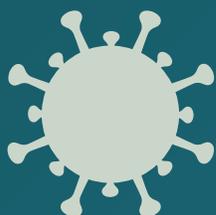


INSPQ

INSTITUT NATIONAL
DE SANTÉ PUBLIQUE
DU QUÉBEC



Vaccination contre la COVID-19 chez les jeunes âgés de 5 à 11 ans au Québec

AVIS SCIENTIFIQUE INTÉRIMAIRE

Version **3.0** - 24 mars 2022

AUTEURS

Comité sur l'immunisation du Québec

Chantal Sauvageau

Philippe De Wals

Eve Dubé

Rodica Gilca

Marilou Kiely

Maryse Guay

Isabelle Rouleau

Nicholas Brousseau

Direction des risques biologiques et de la santé au travail

Caroline Quach

Département de microbiologie, infectiologie et immunologie

Université de Montréal, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine

COLLABORATEURS

Zhou Zhou

Maude Dionne

Dominique Gagnon

Lauriane Padet

Hany Geagea

Thowiba Mansour

Gentiane Perreault Sullivan

Paule Clément

Julie Carange

Gabrielle Asselin

Yen-Giang Bui

Radhouene Doggui

Direction des risques biologiques et de la santé au travail

Pierre-Luc Trépanier

Bureau d'information et d'études en santé des populations

Marc Brisson

Mélanie Drolet

Centre de recherche du CHU de Québec – Université Laval

RÉVISEURE

L'INSPQ désire remercier sincèrement la personne suivante qui a accepté de donner temps et expertise sur la première version du présent document :

Fatima Kakkar

Université de Montréal, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine

La réviseure a été conviée à apporter des commentaires sur la version préfinale de cette production scientifique et en conséquence, n'en a pas révisé, ni endossé le contenu final.

MISE EN PAGE

Marie-France Richard

Direction des risques biologiques et santé au travail

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.

Comité sur l'immunisation du Québec

MEMBRES ACTIFS

Nicholas Brousseau

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

Sapha Barkati, Centre universitaire de santé McGill

Julie Bestman-Smith, Centre hospitalier universitaire de Québec Hôpital de l'Enfant Jésus

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

Gaston De Serres

Philippe De Wals

Chantal Sauvageau

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

Rodica Gilca

Vladimir Gilca

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

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

Caroline Quach-Thanh, présidente par intérim

Département de microbiologie, infectiologie et immunologie, Université de Montréal, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine

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

MEMBRES DE LIAISON

Dominique Biron

Fédération des médecins omnipraticiens du Québec

Clinique pédiatrique Sainte-Foy

Ngoc Yen Giang Bui, Comité consultatif québécois sur la santé des voyageurs

Direction des risques biologiques et de la santé au travail

Institut national de santé publique du Québec

Catherine Guimond, Centre intégré de santé et de services sociaux de la Montérégie-Centre

Monique Landry, Groupe sur l'acte vaccinal du MSSS (GAV), ministère de la Santé et des Services sociaux

Marc Lebel, Association des pédiatres du Québec

Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine

Benoît Morin

Association québécoise des pharmaciens propriétaires

Lina Perron, Direction de la prévention et du contrôle des maladies infectieuses

Ministère de la Santé et des Services sociaux

Michel Roger, Laboratoire de santé publique du Québec

Institut national de santé publique du Québec

Eveline Toth, Direction générale adjointe de la protection de la santé publique

Ministère de la Santé et des Services sociaux

Bruno Turmel, Réseau des responsables en immunisation, TCNMI par intérim

Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal

MEMBRES D'OFFICE

Dominique Grenier

Patricia Hudson

Direction des risques biologiques et de la santé au travail

Institut national de santé publique du Québec

Table des matières

Liste des tableaux	II
Liste des figures	II
Faits saillants	1
1. Contexte	2
2. Fardeau de la maladie	2
2.1 Susceptibilité de la population pédiatrique	2
2.2 Facteurs de risque de complications de la COVID-19 chez les enfants	2
2.3 Le syndrome inflammatoire multisystémique de l'enfant (SIME)	3
2.4 La COVID-19 longue chez les enfants	3
2.5 Fardeau de la COVID-19 chez les jeunes de 5-11 ans au Québec	3
3. Composition des vaccins à ARNm disponibles	6
4. Immunogénicité des vaccins à ARNm chez les jeunes de 5 à 11 ans	6
5. Efficacité des vaccins à ARN messenger chez les jeunes de 5 à 11 ans	7
6. Sécurité de la vaccination chez les jeunes	10
6.1 Résultats des essais cliniques randomisés	10
6.2 Données sur les myocardites et péricardites post-vaccinales au Québec	11
6.3 Données sur les myocardites post-vaccinales aux États-Unis	14
6.4 Données sur les myocardites post-vaccinales au Canada	14
7. Modélisation de l'impact potentiel de la vaccination des enfants de 5 à 11 ans	14
7.1 Évolution potentielle de la COVID-19 au Québec sans la vaccination des enfants	15
7.2 Impact potentiel de la vaccination des enfants de 5 à 11 ans	15
8. Acceptabilité de la vaccination contre la COVID-19 chez les jeunes	15
9. Faisabilité de la vaccination contre la COVID-19 des 5-11 ans	16
10. Conformité	17
11. Considérations éthiques	17
12. Recommandations	19
13. Conclusion	20
Bibliographie	21
Annexe I Vaccination des enfants dans d'autres juridictions en date du 15 novembre 2021	29

Liste des tableaux

Tableau 1	Fardeau de la COVID-19 chez les enfants de 0-4, 5-11 et 12-17 ans depuis le début de la pandémie jusqu'au 12 mars 2022	4
Tableau 2	Résultats des études concernant l'efficacité « terrain » du vaccin pédiatrique de Pfizer-BioNTech aux États-Unis dans un contexte de circulation du variant Omicron	9

Liste des figures

Figure 1a	Taux de myocardite ou de péricardite survenues 42 jours ou moins suivant la vaccination contre la COVID-19, selon le groupe d'âge, le rang de dose et la source de données	12
Figure 1b	Taux de myocardite ou de péricardite survenues 42 jours ou moins suivant la vaccination contre la COVID-19, selon l'âge et la source de données	13

Seules les sections surlignées en jaune ont été révisées. Les données des autres sections n'ont pas été mises à jour. Cette mise à jour du 23 mars 2022 est particulièrement axée sur l'autorisation par Santé Canada du vaccin de Moderna (Spikevax) pour les enfants de 6 à 11 ans.

Faits saillants

Considérations

- ▶ Le fardeau sanitaire de la COVID-19 chez les jeunes de 5-11 ans n'est pas élevé en termes d'hospitalisations et de décès. Deux cent huit hospitalisations avec la COVID-19 (dont 64 pour la COVID-19) ont été constatées et aucun décès n'a été rapporté au Québec parmi les presque 78 000 cas confirmés dans ce groupe d'âge depuis le début de la pandémie, en date du 12 mars 2022.
- ▶ Le syndrome inflammatoire multisystémique de l'enfant (SIME) peut survenir chez les enfants qui ont fait la COVID-19, quoiqu'il demeure rare (incidence cumulée de 2 à 7 cas pour 100 000 enfants).
- ▶ La COVID-19 longue a été décrite chez les jeunes enfants, mais son incidence n'est pas connue.
- ▶ La COVID-19 et les interventions de prévention et de contrôle associées peuvent avoir des conséquences psychosociales importantes chez les jeunes de 5 à 11 ans et leurs familles (fermetures scolaires, isolement, absentéisme, problèmes de santé mentale, etc.).
- ▶ Le vaccin à ARN messager (ARNm) contre la COVID-19 de Pfizer-BioNTech a été autorisé au Canada le 19 novembre 2021 pour les 5 à 11 ans avec un dosage pédiatrique réduit (10 µg au lieu de 30 µg). Le vaccin à ARNm contre la COVID-19 de Moderna a été autorisé au Canada le 17 mars 2022 pour les 6 à 11 ans avec un dosage réduit (50 µg au lieu de 100 µg).
- ▶ Dans les essais cliniques, l'efficacité à court terme de deux doses des vaccins pédiatriques de Pfizer-BioNTech (10 µg) et de Moderna (50 µg) a été d'environ 90 % pour prévenir la COVID19 chez les 5-11 ans, dans une période de dominance du variant Delta. Cette efficacité est plus faible en présence du variant Omicron.
- ▶ La fréquence des réactions locales et systémiques chez les jeunes enfants était globalement plus élevée avec le vaccin de Moderna qu'avec celui de Pfizer-BioNTech, mais cette différence est difficile à interpréter étant donné les devis différents des deux études.

- ▶ Il n'y a pas eu de cas de myocardite ni de SIME rapporté chez les enfants de 5 à 11 ans vaccinés pendant les essais cliniques des deux vaccins à ARNm. Des données émergentes indiquent un risque plus faible de myocardite chez les enfants de 5-11 ans que chez ceux de 12 ans et plus, et lorsqu'un intervalle allongé entre les deux doses est utilisé. Une incidence plus élevée de myocardites a été observée avec le vaccin de Moderna par rapport au vaccin de Pfizer-BioNTech chez les 12 ans et plus. On ne peut exclure que cette différence soit aussi présente chez les enfants de moins de 12 ans.

Recommandations

- ▶ Le CIQ recommande que la vaccination contre la COVID-19 soit offerte à tous les jeunes âgés de 5 à 11 ans qui ne présentent pas de contre-indication.
- ▶ Le CIQ recommande d'utiliser un intervalle allongé de 8 semaines ou plus entre les deux doses prévues de vaccin à ARNm.
- ▶ Le CIQ recommande de privilégier l'utilisation du vaccin de Pfizer-BioNTech dosé à 10 µg chez les enfants de 5 à 11 ans. Les parents d'un enfant de 6 à 11 ans qui voudraient le vaccin de Moderna dosé à 50 µg pourraient se prévaloir de cette possibilité, après qu'ils aient été informés qu'on ne peut exclure un risque légèrement plus élevé de myocardite avec ce vaccin. L'utilisation du vaccin de Moderna pourrait notamment être considérée pour certains enfants immunosupprimés étant donné l'excellente réponse immunitaire humorale qu'il procure et la possibilité d'une efficacité vaccinale plus élevée avec ce vaccin.
- ▶ Il sera primordial de communiquer clairement les justifications sur lesquelles s'appuient les recommandations et d'informer adéquatement les parents sur les avantages et les risques potentiels associés à la vaccination pour une décision éclairée. Il conviendrait d'éviter de pénaliser un jeune de 5 à 11 ans sur la base de son statut vaccinal.

1. Contexte

En novembre 2020, le CIQ a émis des recommandations concernant les groupes prioritaires pour la campagne de vaccination contre la COVID-19 qui s'apprêtait à débiter(1). Dans cet avis, le CIQ a proposé des valeurs et des objectifs pour orienter les recommandations. L'objectif prioritaire proposé était la prévention des maladies graves et des décès dus à la COVID-19. Deux autres objectifs étaient de réduire les infections, la maladie et l'absentéisme chez les professionnels de la santé, de même que de réduire les conséquences sociales de la pandémie pour l'ensemble de la population. Les jeunes enfants faisaient partie du dernier groupe prioritaire visé et aucun vaccin pédiatrique n'était annoncé à cette époque. Bien que l'incidence de la COVID-19 soit maintenant plus élevée chez les jeunes enfants d'âge scolaire que dans les autres groupes d'âge et qu'ils subissent de façon importante les conséquences psychosociales de la pandémie (ex. fermetures scolaires, isolement), les enfants ont un risque beaucoup plus faible de maladie grave par rapport aux personnes plus âgées.

Après avoir été autorisé le 5 mai 2021 pour les enfants de 12 à 15 ans, le vaccin à ARN messager (ARNm) contre la COVID-19 de Pfizer-BioNTech a été autorisé au Canada le 19 novembre 2021(2) pour les 5 à 11 ans avec un dosage pédiatrique réduit (10 µg au lieu de 30 µg). Après avoir été autorisé le 27 août 2021 pour les enfants de 12 à 17 ans, le vaccin à ARNm contre la COVID-19 de Moderna a été autorisé au Canada le 17 mars 2022(2,3) pour les 6 à 11 ans avec un dosage réduit (50 µg au lieu de 100 µg).

L'objectif de cet avis scientifique est d'évaluer la pertinence de la vaccination des enfants 5-11 ans contre la COVID-19 en analysant le fardeau de la maladie, les caractéristiques des vaccins (immunogénicité, efficacité et sécurité), l'impact potentiel de la vaccination pour les jeunes et les autres groupes d'âge, de même que l'acceptabilité, la faisabilité et les aspects éthiques reliés à une telle vaccination.

2. Fardeau de la maladie

2.1 Susceptibilité de la population pédiatrique

La littérature scientifique indique que lorsqu'exposés à la COVID-19, les enfants semblent aussi susceptibles d'être infectés que les adultes(4-10), avec une incidence des cas dans ce groupe d'âge qui est proportionnelle à la circulation du SRAS-CoV-2 dans la communauté(5,11-13). D'ailleurs, l'émergence des variants Delta et Omicron du SRAS-CoV-2 a provoqué une hausse des cas chez les enfants et les adultes(7,14,15).

Contrairement aux adultes, les enfants développent généralement une infection au SRAS-CoV-2 de gravité clinique moindre, les hospitalisations étant proportionnellement peu fréquentes et les décès, très rares(16-27).

2.2 Facteurs de risque de complications de la COVID-19 chez les enfants

Les enfants avec certains problèmes de santé préexistants ont un risque accru de maladie grave associée à la COVID-19(16,18,28-32). Chez les enfants hospitalisés, le risque de maladie grave augmente avec le nombre de comorbidités(18,32-34), mais le risque supplémentaire par rapport aux enfants sans comorbidité est faible en termes absolus (différence des risques plutôt que ratio des risques)(18). Les problèmes de santé rapportés plus fréquemment dans les cas de COVID-19 graves chez les enfants sont l'obésité(18,29,34-36) et certaines maladies neurologiques, respiratoires et cardiaques(18,27,31,34,35,37-40).

L'Agence de la santé publique du Canada(41) a fait une revue de la littérature publiée jusqu'au 8 décembre 2021, sur le risque de maladie sévère chez les enfants immunodéprimés. Ces études descriptives incluaient 380 000 enfants provenant de 32 pays. Quatre des 5 études qui rapportaient le risque d'hospitalisation indiquaient que les enfants immunodéprimés semblaient être à risque accru d'hospitalisation pour la COVID-19 par rapport aux enfants sans immunodépression. Cependant, l'interprétation des résultats est limitée par une imprécision de ceux-ci et la présence de biais. En effet,

un problème de santé sous-jacent peut faire augmenter le risque d'admission par simple prudence. Le risque pour les enfants avec immunodépression d'être admis aux soins intensifs semblait similaire à celui des enfants en santé.

2.3 Le syndrome inflammatoire multisystémique de l'enfant (SIME)

Le syndrome inflammatoire multisystémique de l'enfant (SIME ou MIS-C en anglais) est l'une des complications rares, mais graves de la COVID-19 chez les jeunes de moins de 18 ans(39,42–49). L'âge médian de survenue semble varier de 6 à 9 ans et les enfants âgés de 5 à 13 ans semblent être les plus à risque de développer cette complication. Les études montrent que le SIME toucherait davantage les enfants de sexe masculin avec une proportion qui fluctue autour de 60 %(46–48). Plusieurs études indiquent que la majorité des enfants atteints par le SIME étaient des sujets sans comorbidités préexistantes particulières(45). Toutefois, les comorbidités préexistantes qui sont les plus rapportées chez les enfants atteints de SIME sont l'obésité et les maladies chroniques pulmonaires(48).

Ce syndrome fébrile se manifeste cliniquement par une fièvre persistante, une élévation des marqueurs d'inflammation et un dysfonctionnement de multiples organes(50). La survenue d'un décès est possible, mais cela reste rare(51). Des conséquences à long terme ont été décrites (ex. : anévrismes des artères coronaires). L'incidence du SIME demeure difficile à estimer mais selon quelques études, elle semble varier entre 2 et 7 par 100 000 (population âgée de <18 ans)(46,49).

Au Québec, un programme de surveillance du SIME est en déploiement. Ce programme s'appuie sur les données d'hospitalisations du fichier Maintenance et exploitation des données pour l'étude de la clientèle hospitalière (MED-ÉCHO) jumelées au système Trajectoire de santé publique(52).

2.4 La COVID-19 longue chez les enfants

Des symptômes persistants à la suite d'une infection par le SRAS-CoV-2 (COVID-19 longue) ont été décrits chez des jeunes de moins de 18 ans(53–56). La fatigue, la faiblesse, les troubles du sommeil, la dyspnée, les difficultés de concentration, les douleurs abdominales et les douleurs musculaires ou articulaires sont parmi

les symptômes persistants les plus courants(54,54,56–59,59–61). Il n'y a pas d'anomalies biologiques claires qui ont été décrites ni de test diagnostique. La fréquence attribuable à cette complication est difficilement mesurable, sachant que de tels symptômes peuvent se retrouver avec une fréquence élevée chez des enfants n'ayant pas fait la COVID-19(62–64). De plus, les facteurs de risque de la COVID-19 longue sont peu connus(45,65). Il est à noter que plusieurs différences et limitations méthodologiques (ex. prévalence des problèmes de santé préexistants, nature des symptômes explorés, durée du suivi, symptômes auto-rapportés, confirmation de l'infection) sont associées aux études actuellement disponibles pour les sujets âgés de moins de 18 ans, limitant ainsi leur comparabilité.

2.5 Fardeau de la COVID-19 chez les jeunes de 5-11 ans au Québec

En date du 12 mars 2022, 77 863 cas de COVID-19 et 208 hospitalisations avec la COVID-19 (dont 64 pour la COVID-19) ont été rapportés depuis le début de la pandémie dans la population de 650 723 enfants âgés de 5-11 ans au Québec (tableau 1). Aucun décès n'a été déclaré dans ce groupe d'âge. Le taux d'incidence d'hospitalisations des 5-11 ans est le plus bas parmi les groupes d'âge pédiatriques examinés lors des vagues 1 à 4, mais se rapproche de celui chez les 12-17 ans lors de la vague 5 (tableau 1). La proportion d'hospitalisations parmi les cas chez les enfants âgés de 5 à 11 ans est de moins de 1 % avec une tendance vers une diminution au fil des 4 premières vagues (de 0,5 % à 0,1 %), mais une certaine augmentation remarquée lors de la vague 5 (0,5 %), et surtout lors de la période la plus récente à partir du 2 janvier 2022 (1,0 %). Cependant, étant donné la priorisation des tests de dépistage lors de la vague 5, une sous-déclaration des cas par rapport aux périodes antérieures est probable, ce qui pourrait expliquer l'augmentation de la proportion des cas hospitalisés. Il faut noter que chez les enfants de 5 ans et plus, plus de la moitié des enfants hospitalisés ne conservent pas le diagnostic de COVID-19 comme diagnostic principal lors du congé, et cela, pour diverses raisons (voir note en bas du tableau 1).

Tableau 1 Fardeau de la COVID-19 chez les enfants de 0-4, 5-11 et 12-17 ans depuis le début de la pandémie jusqu'au 12 mars 2022

Vagues et groupes d'âge	Nombre de cas et proportion	Taux cas/100 000 personnes-semaines	Hospitalisations COVID-19 provisoires ou confirmées		COVID-19 confirmée		Taux hospitalisations total/100 000 personnes-semaines	Taux hospitalisations confirmées/100 000 personnes-semaines
			Nombre hospitalisations COVID-19 provisoires ou confirmées	% hospitalisations /cas	Nombre hospitalisations COVID-19 confirmées	% confirmées sur total hospitalisations COVID-19		
Vague 1								
0-4 ans	923 (26 %)	10,79	30	3,3 %	20	66,7 %	0,35	0,23
5-11 ans	1 186 (34 %)	8,66	6	0,5 %	1	16,7 %	0,04	0,01
12-17 ans	1 420 (40 %)	13,07	19	1,3 %	11	57,9 %	0,17	0,10
Vague 2								
0-4 ans	8 394 (18 %)	66,75	98	1,2 %	59	60,2 %	0,78	0,47
5-11 ans	19 127 (42 %)	94,03	23	0,1 %	6	26,1 %	0,11	0,03
12-17 ans	18 544 (40 %)	111,86	50	0,3 %	22	44,0 %	0,30	0,13
Vague 3								
0-4 ans	3 970 (21 %)	56,12	17	0,4 %	9	52,9 %	0,24	0,13
5-11 ans	7 299 (39 %)	63,88	7	0,1 %	3	42,9 %	0,06	0,03
12-17 ans	7 648 (40 %)	80,48	16	0,2 %	5	31,3 %	0,17	0,05
Vague 4								
0-4 ans	5 157 (19 %)	62,08	41	0,8 %	14	34,1 %	0,49	0,17
5-11 ans	18 006 (65 %)	135,00	12	0,1 %	4	33,3 %	0,09	0,03
12-17 ans	4 561 (16 %)	40,43	20	0,4 %	7	35,0 %	0,18	0,06
Vagues 1 à 4								
0-4 ans	18 589 (19 %)	47,60	189	1,0 %	103	54,5 %	0,48	0,26
5-11 ans	45 816 (47 %)	72,85	48	0,1 %	14	29,2 %	0,08	0,02
12-17 ans	32 401 (33 %)	62,91	105	0,3 %	45	42,9 %	0,20	0,09
Vague 5								
0-4 ans	13 923 (19 %)	241,43	450	3,2 %	257	57,1 %	7,80	4,46
5-11 ans	32 047 (45 %)	345,75	160	0,5 %	50	31,3 %	1,73	0,54
12-17 ans	25 617 (36 %)	321,67	147	0,6 %	43	29,3 %	1,85	0,54

Tableau 1 Fardeau de la COVID-19 chez les enfants de 0-4, 5-11 et 12-17 ans depuis le début de la pandémie jusqu'au 12 mars 2022 (suite)

Vagues et groupes d'âge	Nombre de cas et proportion	Taux cas/100 000 personnes-semaines	Hospitalisations COVID-19 provisoires ou confirmées		COVID-19 confirmée		Taux hospitalisations total/100 000 personnes-semaines	Taux hospitalisations confirmées/100 000 personnes-semaines
			Nombre hospitalisations COVID-19 provisoires ou confirmées	% hospitalisations /cas	Nombre hospitalisations COVID-19 confirmées	% confirmées sur total hospitalisations COVID-19		
Vague 5 à partir du 2 janvier 2022*					Nombre hospitalisations COVID-19 avec diagnostic d'admission relié à la COVID-19**	% avec diagnostic d'admission relié à la COVID-19 sur total hospitalisations COVID-19**		
0-4 ans	7 721 (23 %)	187,79	385	5,0 %	260	67,5 %	9,36	5,13 (6,32 ^{***})
5-11 ans	12 995 (39 %)	196,45	133	1,0 %	44	33,1 %	2,01	0,54 (0,67^{***})
12-17 ans	12 873 (38 %)	226,09	127	1,0 %	36	28,3 %	2,23	0,60 (0,63 ^{***})

* Extraction de l'Infocentre de santé publique le 17 mars 2022, source pour les hospitalisations : MED-ÉCHO transactionnel (live) et MED-ÉCHO fermé 2020-2021. Hospitalisations COVID-19 provisoires ou confirmées (ou total) : hospitalisations pour lesquelles le diagnostic de COVID-19 a été codifié au moins une fois durant le séjour du patient.

Hospitalisations COVID-19 confirmées : hospitalisations pour lesquelles le diagnostic de COVID-19 est resté en tant que diagnostic principal après la sortie du patient.

** Hospitalisations avec diagnostic d'admission relié à la COVID-19 : disponibles à partir de la semaine CDC 1 2022. Les différences avec le tableau présenté dans la version précédente de l'avis s'expliquent par la mise à jour en continu des données.

*** Taux hospitalisations COVID-19 avec diagnostic d'admission relié à la COVID-19/100 000 personnes-semaines.

L'évolution de l'épidémiologie dans ce groupe d'âge a varié au cours des différentes vagues. Alors que les 5-11 ans représentaient environ 34 % des cas chez les enfants lors de la 1^{re} vague, cette proportion est montée à environ 40 % lors des 2^e et 3^e vagues et à 65 % lors de la 4^e vague, dans un contexte où les enfants de 12-17 ans étaient largement vaccinés. À la suite de la vaccination des enfants de 5-11 ans, leur proportion dans l'ensemble des cas chez les enfants a diminué à 45 % lors de la vague 5 (39 % à partir du 2 janvier 2022). Il est à noter que les écoles étaient fermées et que l'accès aux tests diagnostiques était très limité particulièrement pour les enfants durant la première vague. L'incidence des cas/100 000 personnes-semaines chez les 5-11 ans était la plus faible de tous les groupes d'âge examinés au cours de la 1^{re} vague (9/100 000 personnes-semaines), a augmenté à 94/100 000 personnes-semaines lors de la 2^e vague, pour ensuite fluctuer entre 64/100 000 et 135/100 000 personnes-semaines lors des 3^e et 4^e vagues, respectivement. L'incidence des cas/100 000 personnes-semaines chez les 5-11 ans a été la plus élevée de tous les groupes d'âge lors de la vague 5 (346/100 000 personnes-semaines), mais a diminué lors de la période la plus récente (196/100 000 personnes-semaines).

Il est à mentionner que l'introduction des tests rapides dans la communauté en décembre 2021 et les changements dans la stratégie de dépistage au début janvier 2022 ont un impact sur les taux d'incidence des cas et le pourcentage de positivité, mais on s'attend à une stabilité dans le dépistage et la déclaration des hospitalisations.

Les résultats d'études de séroprévalence réalisées chez des enfants à Montréal indiquent que les cas signalés aux autorités de santé publique ne constituent qu'une fraction des infections qui sont survenues chez les enfants et qu'environ 18 % des enfants séropositifs avaient eu un test PCR positif avant l'arrivée du variant Omicron(66,67). La séroprévalence a beaucoup augmenté lors de la 5^e vague, mais est difficile à évaluer à cause des changements dans la priorisation des tests d'amplification des acides nucléiques (TAAN). Une étude récente indique que pour la période allant du 26 janvier au 10 février 2022, 43 % des enfants de 5 à 11 ans ayant visité l'urgence du CHU Sainte-Justine avaient des anticorps contre la protéine N du SARS-CoV-2, ce qui indique une infection antérieure(68).

3. Composition des vaccins à ARNm disponibles

Le vaccin pédiatrique BNT162b2 produit par Pfizer-BioNTech comporte un dosage en ARNm trois fois moindre que dans sa version pour adulte (10 µg au lieu de 30 µg). La composition de la présentation pédiatrique a été légèrement modifiée par le remplacement du tampon (*buffer*) composé de phosphate de sodium par de la trométhamine en vue d'augmenter la stabilité du produit et faciliter son stockage et son transport. La présence de ce composé qui pourrait dans de rares cas produire une réaction allergique devrait figurer dans les informations à transmettre et les précautions à prendre. Il est livré en fioles comportant 10 doses de 0,2 ml après dilution pour injection intramusculaire, un volume différent de ce qui est utilisé chez les personnes de 12 ans et plus, et l'autorisation a été obtenue pour l'administration de 2 doses à 3 semaines d'intervalle.

Le vaccin mRNA-1273 de Moderna destiné aux enfants est le même que celui destiné aux personnes de 12 ans et plus. Une demi-dose de 0,25 ml est toutefois utilisée, soit 50 µg au lieu de 100 µg. L'autorisation a été obtenue pour l'administration de 2 doses à 4 semaines d'intervalle.

4. Immunogénicité des vaccins à ARNm chez les jeunes de 5 à 11 ans

Une première étude de Phase 1 pour le vaccin de Pfizer-BioNTech (C4591007) a été réalisée chez des enfants âgés de 5 à 11 ans, afin de choisir le dosage en ARNm qui procure le meilleur ratio immunogénicité/réactogénicité et c'est la dose de 10 µg qui a été retenue pour la version pédiatrique du vaccin(69,70). Par la suite, l'immunogénicité de la version pédiatrique a été testée auprès d'un sous-échantillon de 322 enfants de 5 à 11 ans vaccinés durant les Phases 2/3 de l'essai avec un intervalle modal de 21 jours entre les injections.

Un mois après l'administration de la 2^e dose, chez les enfants n'ayant pas de preuve d'une infection antérieure, une réponse sérologique a été observée chez 262 des 264 sujets (99,2 %). Les titres géométriques moyens des anticorps neutralisants

(NT50) étaient, à ce moment, de 1 198 unités, ce qui est comparable au titre de 1 147 unités qui avait été observé chez des personnes âgées de 16 à 25 ans ayant reçu 2 doses du vaccin dosé à 30 µg. Des tests in vitro ont montré que l'activité neutralisante des sérums contre le variant Delta du SRAS-CoV-2 était proche de celle mesurée contre la souche originale du virus ayant servi à produire le vaccin.

Quatre études regroupant 105 patients ont rapporté l'immunogénicité de 2 doses de vaccin chez les enfants immunodéprimés(31,40,71–73). La proportion de séroconversion après 2 doses de vaccin de Pfizer-BioNTech était modérément réduite en comparaison à la population non immunodéprimée du même âge. Les groupes à risques spécifiques (tumeurs solides, greffe organe plein) avaient une réponse similaire à celle qui avait été observée dans une étude chez des adultes(74) ayant les problèmes de santé sous-jacents.

Le vaccin de Moderna contre la COVID-19 a été évalué dans un essai de Phases 1/2/3 aux États-Unis et au Canada chez des enfants de 6 mois à 11 ans(75). Un total de 4 011 participants de 6 à 11 ans ont été randomisés 3 : 1 (Moderna 50 µg : placebo). Le temps médian de suivi était de 51 jours après la 2^e dose, à un moment où le variant Delta prédominait. Vingt-huit jours après la dose 1 et après la dose 2, le vaccin donné à 320 enfants de 6 à 11 ans a montré une immunogénicité aussi élevée (concentrations d'anticorps neutralisants) que celle d'un vaccin dosé à 100 µg et offert à 295 personnes de 18 à 25 ans dans le cadre d'un essai clinique distinct.

Les concentrations d'anticorps neutralisants contre le variant Omicron après la 2^e dose ont aussi été mesurées auprès d'un échantillon de 20 enfants de 6-11 ans. Ces concentrations étaient fortement réduites, mais se comparaient avantageusement à celles retrouvées chez 20 adultes avec un âge médian de 58 ans, autant contre la souche D614G que le variant Omicron(76).

5. Efficacité des vaccins à ARN messager chez les jeunes de 5 à 11 ans

Les données d'efficacité clinique du vaccin pédiatrique de Pfizer-BioNTech concernent 1 450 participants dans le groupe vacciné et 736 participants dans le groupe placebo recrutés dans l'étude de Phases 2/3 (C4591007)(69,70). Durant le suivi qui était de 126 jours au maximum, 3 cas d'infection par le SRAS-CoV-2 sont survenus dans le groupe expérimental (n = 1 403 au départ) et 17 cas dans le groupe témoin (n = 719 au départ). Il est à noter que ces infections sont survenues durant une période de dominance du variant Delta aux États-Unis. Un seul cas est survenu dans le groupe témoin durant la période comprise entre l'administration de la première dose et moins de 7 jours après l'administration de la dose 2. Après cette date, 3 cas sont survenus dans le groupe expérimental et 16 cas dans le groupe témoin pour une efficacité de 90,9 % (IC 95 % : 68,3 à 98,3). L'analyse portant sur les sujets séronégatifs au départ montrait une efficacité de 90,7 % (IC 95 % : 67,7 à 98,3) avec 3 cas dans le groupe expérimental (n = 1 273) et 16 cas dans le groupe témoin (n = 637). Toutes les infections rapportées dans cet essai étaient peu graves, sans aucune hospitalisation ni aucun décès attribuable à la COVID-19.

Dans l'étude de phases I/II/III sur le vaccin de Moderna, un total de 2 687 enfants de 6-11 ans ayant reçu le vaccin et 880 ayant reçu le placebo ont pu être inclus dans l'analyse d'efficacité. Au 10 novembre 2021, 25 cas ont été identifiés 14 jours après la 1^{re} dose, 7 dans le groupe vacciné et 18 dans le groupe placebo. L'efficacité vaccinale était de 88 % à partir de 14 jours suivant la première dose (IC95 % : 70,0 à 95,8), dans un contexte de prédominance du variant Delta. L'efficacité contre toute infection était de 74,0 % (IC95 % : 57,9 to 84,1). Il n'y avait pas suffisamment de cas pour estimer l'efficacité à partir de 14 jours suivant la 2^e dose.

La principale limite de ces études concerne l'absence d'information sur l'efficacité à long terme et l'effet potentiel d'une augmentation de l'intervalle entre les doses sur l'efficacité vaccinale.

Nous disposons de 3 études réalisées aux États-Unis qui ont investigué l'efficacité « terrain » du vaccin pédiatrique de Pfizer-BioNTech chez des enfants âgés de 5 à 11 ans, et aucune pour le vaccin de Moderna. Les principaux résultats de ces études sont présentés au tableau 2(77-79). Une série de leçons peuvent être tirées de ces études.

Tout d'abord, il apparaît clairement que la protection contre le variant Omicron est moindre que celle qui avait été observée contre le variant Delta avec des valeurs respectivement comprises entre 12 % et 68 % après 2 doses de vaccin pour le variant Omicron contre 90 % pour les infections symptomatiques ou non par le Delta (tableau 2).

Une deuxième observation est la meilleure protection contre les infections plus graves associées à une hospitalisation que contre les infections moins graves.

Une troisième observation est une légère diminution de la gravité des infections qui surviennent chez les vaccinés par rapport aux non-vaccinés. Dans l'étude de Fowlkes et collaborateurs, un écart moyen d'un demi-jour a été observé dans les durées de repos au lit entre les vaccinés et non-vaccinés.

La protection contre le variant Omicron s'érode au cours du temps, tant pour les infections que pour les hospitalisations, tel qu'observé de manière convaincante dans l'étude de Dorabawila et collaborateurs, dans laquelle des petites périodes successives sont analysées.

Finalement, il semble que la protection conférée par le vaccin de Pfizer-BioNTech dosé à 30 µg chez les adolescents âgés de 12 à 17 ans est meilleure et plus robuste au cours du temps que celle conférée par le dosage pédiatrique à 10 µg chez les 5 à 11 ans. Cela a été observé dans l'étude de Fowlkes et collaborateurs et dans celle de Dorabawila et collaborateurs. Dans cette dernière étude, la protection contre les infections était comprise entre 44 et 74 % chez les adolescents sans tendance à la diminution, alors qu'elle était comprise entre 46 % et 50 % chez les jeunes enfants avec une diminution progressive pour atteindre une fourchette comprise entre 4 % et 27 % après quelques mois.

Il n'y a pas de données, à l'heure actuelle, sur l'efficacité de 2 ou 3 doses de vaccin en série primaire chez les enfants de 5-11 ans avec immunodépression, sur l'efficacité d'une dose de rappel et sur la protection conférée contre la COVID-19 longue et le SIME, indépendamment de la diminution du risque d'infection. Toutefois, des données(80) de surveillance récente aux États-Unis ont rapporté une efficacité du vaccin de Pfizer-BioNTech (30 µg, 2 doses) à prévenir les SIME chez les adolescents de 12 à 18 ans (91 %; IC 95 % : 78-97). Une étude française(81) a également rapporté que, des 107 enfants hospitalisés pour SIME entre le 1^{er} septembre et le 31 octobre 2021, aucun patient admissible à la vaccination et vacciné à 2 doses n'avait été hospitalisé. L'efficacité vaccinale après une première dose de vaccin était de 91 % (IC 95 % : 79-96). Il est raisonnable de croire qu'un bénéfice similaire pourrait être obtenu chez des plus jeunes.

Tableau 2 Résultats des études concernant l'efficacité « terrain » du vaccin pédiatrique de Pfizer-BioNTech aux États-Unis dans un contexte de circulation du variant Omicron

Référence	Devis	Groupes d'âge	Issue	Période étudiée	Efficacité vaccinale (IC 95 %)
Fowlkes et coll., 2022	Cohorte prospective dans 4 états	5-11 ans	Infection symptomatique ou non par le SRAS-CoV-2	7-126 jours post dose 2	31 % (9 à 48)
		12-15 ans		7-126 jours post dose 2	59 % (22 à 79)
Klein et coll., 2022	Cas-témoin test-négatif dans 10 états	5-11 ans	Visite à l'urgence ou clinique sans rendez-vous avec confirmation du cas par un test de laboratoire	14-67 jours post dose 2	51 % (30 à 65)
		12-15 ans		14-149 jours post dose 2	45 % (30 à 57)
		16-17 ans		14-149 jours post dose 2	34 % (8 à 53)
		5-11 ans	Hospitalisation pour COVID-19*	14-67 jours post dose 2	74 % (-35 à 95)
		12-15 ans		14-149 jours post dose 2	92 % (79 à 97)
		16-17 ans		14-149 jours post dose 2	94 % (72 à 95)
Dorabawila et coll., 2022	Cohorte prospective basée sur la population de l'état de New York	5-11 ans	Infection symptomatique ou non par le SRAS-CoV-2	13-19 décembre 2021	68 % (63 à 73)
				24-30 janvier 2022	12 % (6 à 16)
				29 novembre-5 décembre 2021	85 % (84 à 86)
				24-30 janvier 2022	51 % (48 à 54)
		12-17 ans	Hospitalisation pour COVID-19*	13-19 décembre 2021	100 % (-189 à 100)
				24-30 janvier 2022	48 % (-12 à 75)
				29 novembre-5 décembre 2021	94 % (76 à 99)
				24-30 janvier 2022	73 % (53 à 87)

* Variant Delta ou Omicron pour les hospitalisations dans l'étude de Klein et collaborateurs.

6. Sécurité de la vaccination chez les jeunes

6.1 Résultats des essais cliniques randomisés

Les données préliminaires sur les réactions indésirables issues de l'essai randomisé C4591007 de Phases 2/3 concernent un premier échantillon de 1 518 enfants ayant reçu le vaccin de Pfizer-BioNTech et de 750 autres enfants ayant reçu le placebo avec un suivi minimal de 2 mois après l'administration de la 2^e dose. Un deuxième échantillon de 1 591 enfants dans le groupe expérimental et de 788 enfants dans le groupe témoin a également été suivi pendant au moins 2 semaines après la dose 2(69). La majorité des participants ont reçu la 2^e dose de 19 à 23 jours suivant la dose 1 (étendue de 14 à plus de 55 jours).

La plupart des réactions ont été d'intensité légère ou modérée, sont survenues dans les 2 jours suivant la vaccination et ont été de courte durée. En comparaison avec les personnes âgées de 16 à 25 ans et ayant reçu 30 µg de vaccin, les enfants vaccinés avec une dose de 10 µg présentaient des fréquences similaires ou légèrement moindres de douleur au site d'injection, mais des fréquences plus élevées de gonflement et de rougeur. Les manifestations systémiques rapportées étaient principalement de la fatigue, des céphalées, des douleurs musculaires, des frissons et de la fièvre et sont survenues plus fréquemment après la deuxième dose, mais pour la plupart moins fréquemment que celles observées parmi les jeunes adultes de 16 à 25 ans ayant reçu le dosage de 30 µg.

La survenue d'une lymphadénopathie de courte durée (médiane de 3,5 jours) a été notée chez moins de 1 % des vaccinés. Le profil des lymphadénopathies survenues chez les 5 à 11 ans était similaire à celui observé chez les 12 ans et plus.

La proportion des enfants avec une séropositivité pour le SRAS-CoV-2 au début de l'étude était similaire entre les enfants vaccinés et ceux dans le groupe témoin (8,8 % et 8,7 % respectivement). Généralement, la fréquence des réactions locales n'était pas plus élevée pour les enfants avec un statut positif comparativement à ceux avec un statut négatif.

Peu de manifestations cliniques inhabituelles (MCI) graves ont été rapportées pendant la période de suivi disponible dans le groupe initial et aucune n'a été associée à la vaccination ou à un retrait de l'étude.

L'étude clinique de phases 1/2/3 effectuée chez 4 396 enfants âgés de 6 à 11 ans (3 392 ayant au moins reçu 1 dose et 1 004 ayant reçu le placebo) n'a pas mis en évidence de problème d'innocuité pour le vaccin de Moderna. Chez les enfants vaccinés, les réactions locales les plus fréquemment rapportées étaient de la douleur (98,4 %) ou un œdème (22,3 %) au site d'injection. Quant aux réactions systémiques, les plus fréquentes étaient de la fatigue (73,1 %), des céphalées (62,1 %), des myalgies (35,3 %), des frissons (34,6 %), des nausées/vomissements (29,3 %), un gonflement dans la région axillaire (27,0 %), de la fièvre (25,7 %) et des arthralgies (21,3 %). Les réactions locales de grade 3 étaient plus fréquentes dans le groupe vacciné (5,8 %) que dans le groupe placebo (0,8 %). Les réactions systémiques de grade 3 étaient aussi plus fréquentes dans le groupe vacciné (12,2 % après la dose 2) que dans le groupe placebo (1,4 % après la dose 2). Aucune réaction de grade 4 n'a été rapportée chez les vaccinés. Aucun cas de myocardite, de SIME ou de décès n'a été identifié. La durée médiane de suivi était de 55 jours après la dose 2.

Il est difficile de comparer la fréquence des réactions avec le vaccin de Pfizer-BioNTech et celui de Moderna. Des manifestations cliniques ont été rapportées plus fréquemment après la vaccination avec le produit de Moderna que de celui de Pfizer-BioNTech, mais cette observation a aussi été faite pour les groupes placebo. Après la 2^e dose, 24 % des enfants ayant reçu le vaccin Moderna ont fait de la fièvre, comparativement à 6,5 % pour celui de Pfizer-BioNTech. De plus, 54 % des enfants du groupe Moderna ont ressenti des maux de tête contre 28 % dans le groupe Pfizer Bio-NTech. On ne peut déterminer si le taux de myocardite sera plus élevé chez les 6-11 ans avec l'utilisation du vaccin de Moderna.

6.2 Données sur les myocardites et péricardites post-vaccinales au Québec

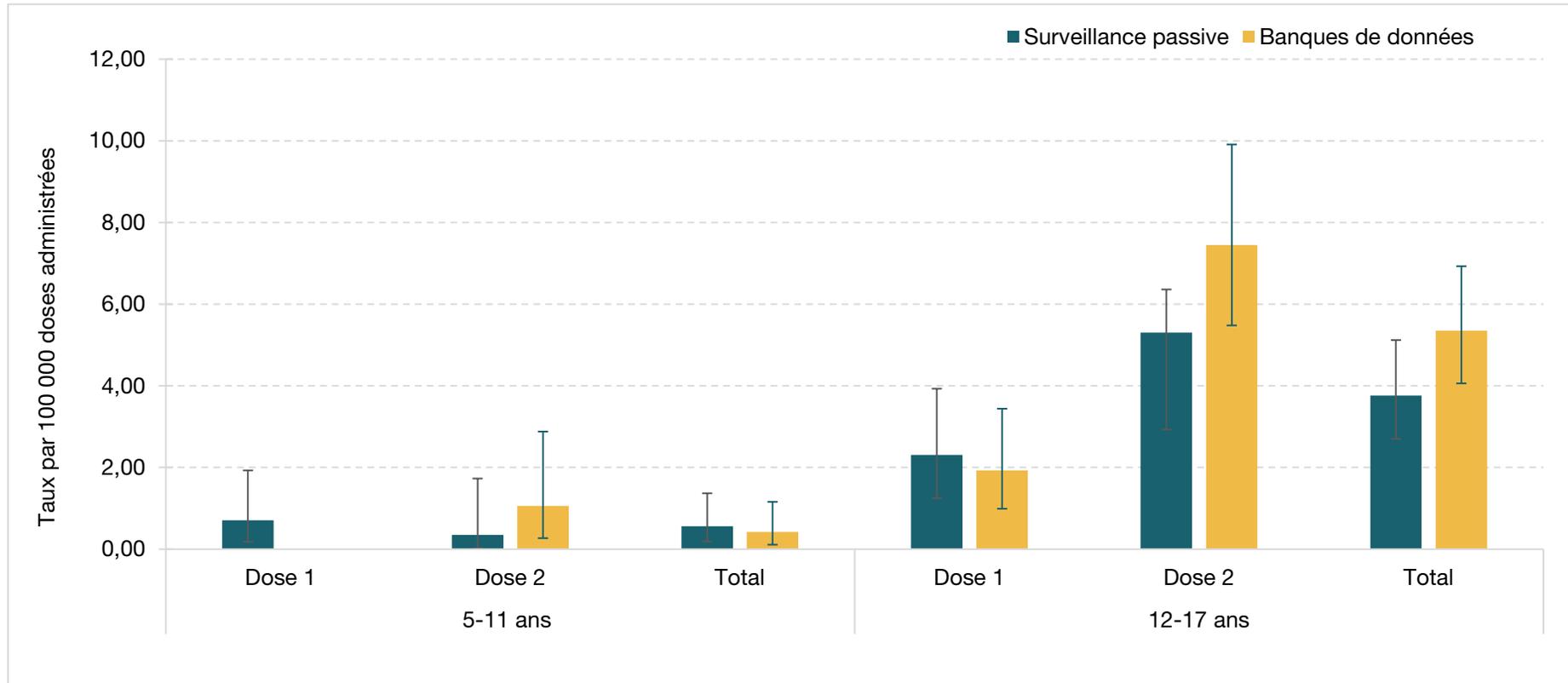
L'analyse des renseignements contenus dans les champs commentaires des déclarations soumises au système québécois de surveillance passive des MCI associées à la vaccination contre la COVID-19 a permis d'identifier 43 cas de myocardite ou de péricardite parmi 463 déclarations touchant des personnes de moins de 18 ans. Chez les enfants de 5-11 ans, le taux de myocardite ou de péricardite s'établit à 0,57 (IC 95 % : 0,19-1,37) par 100 000 doses administrées et ne varie pas selon le rang de la dose. Ce taux reste faible comparativement à celui observé chez les 12-17 ans, qui est estimé à 2,50 par 100 000 (IC 95 % : 1,40-4,17) à la première dose et à 4,40 (IC 95 % : 2,93-6,36) par 100 000 à la seconde dose (figure 1a).

L'analyse rétrospective des banques de données clinico-administratives a permis de dénombrer 57 épisodes de myocardite ou péricardite survenus dans les 42 jours suivant l'administration d'une dose de vaccin. Parmi les enfants de 5-11 ans, on ne comptabilise que 3 cas, tous survenus après l'administration de la deuxième dose de vaccin. Ce nombre correspond à un taux global de 0,42 (IC 95 % : 0,11-1,16) par 100 000 doses administrées et de 1,05 (IC 95 % : 0,27-2,88) pour la deuxième dose. Au total, 54 cas ont été répertoriés chez les adolescents de 12-17 ans, ce qui correspond à un taux global de 5,35 (IC 95 % : 4,06-6,93) par 100 000 doses administrées. Le taux observé après la première dose de vaccin est estimé à 1,93 (IC 95 % : 0,99-3,44) par 100 000 doses, alors que celui observé après la seconde dose s'élève à 7,45 (IC 95 % : 5,48-9,91). Les taux estimés à partir des banques de données clinico-administratives sont statistiquement similaires à ceux dérivés de la surveillance passive, quoiqu'on observe un écart plus important pour les cas survenus après la deuxième dose.

Les caractéristiques des cas déclarés en surveillance passive sont comparables à celles des cas identifiés dans les banques de données clinico-administratives. Parmi les cas répertoriés, 79 % étaient des garçons et 88-93 % d'entre eux ont développé des symptômes ou ont consulté à l'urgence dans la semaine suivant la vaccination. Les deux sources de données suggèrent que les cas de myocardite ou de péricardite surviennent rarement chez les 5-11 ans et que la fréquence de ce problème de santé augmente avec l'âge (figure 1b). Ces observations sont aussi compatibles avec les taux de consultation observés avant l'introduction du vaccin, soit entre le 1^{er} juillet 2019 et le 30 avril 2021.

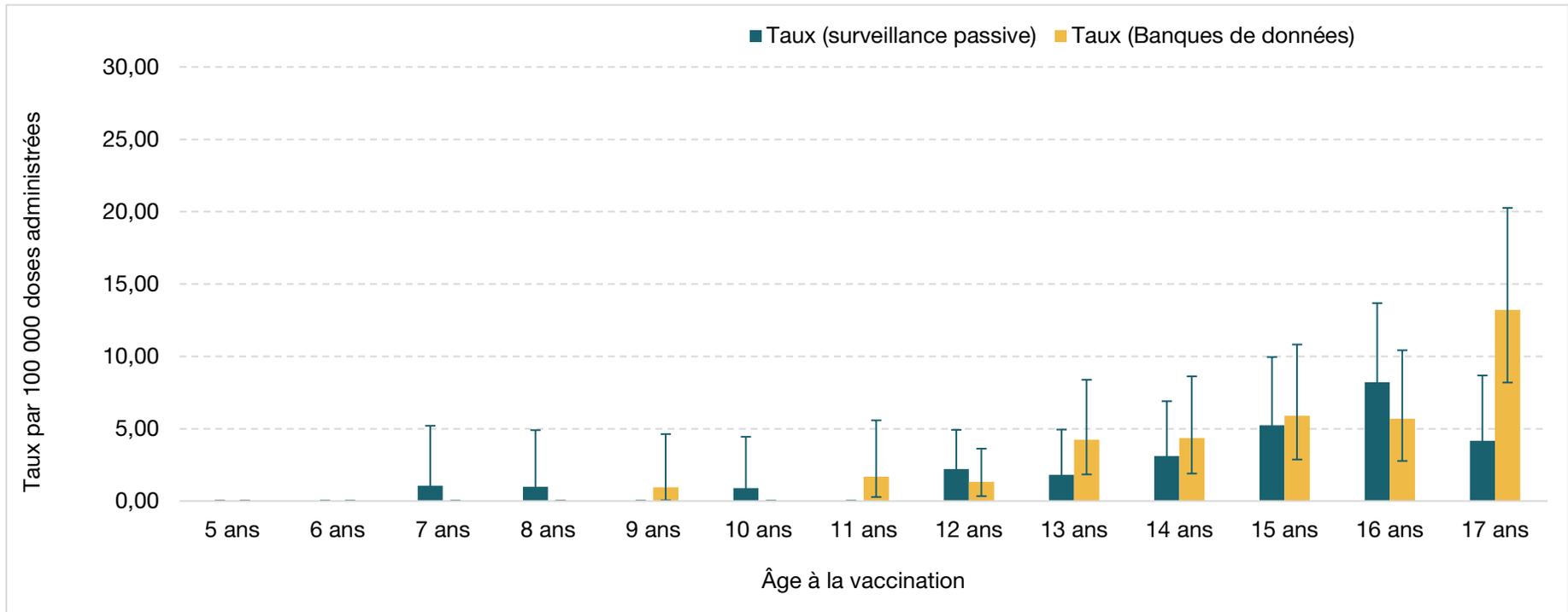
Les myocardites constituent 35-40 % des cas répertoriés, alors que les péricardites (avec ou sans atteinte du myocarde) représentent quant à elles 60-65 % des cas. Des démarches sont en cours pour effectuer une validation des diagnostics de myocardite ou de péricardite répertoriés dans l'une ou l'autre des sources de données pour confirmer le diagnostic et déterminer si certains d'entre eux pourraient être attribuables à d'autres causes. La valeur prédictive positive des codes diagnostiques utilisés est peu documentée. En conséquence, les constats tirés des banques de données clinico-administratives doivent être interprétés avec prudence, puisqu'ils reposent sur l'identification de cas où le diagnostic demeure présomptif.

Figure 1a Taux de myocardite ou de péricardite survenues 42 jours ou moins suivant la vaccination contre la COVID-19, selon le groupe d'âge, le rang de dose et la source de données



Source des données : extraction du système d'information pour la protection en maladies infectieuses (SI-PMI), volet MCI; Infocentre de santé publique, 14 mars 2022.

Figure 1b Taux de myocardite ou de péricardite survenues 42 jours ou moins suivant la vaccination contre la COVID-19, selon l'âge et la source de données



Source des données : extraction de MED-ÉCHO régulier supplémenté avec MED-ÉCHO transactionnel (live) pour les hospitalisations et du système d'information et de gestion des urgences (SIGDU) pour les consultations à l'urgence; Infocentre de santé publique, 14 mars 2022.

6.3 Données sur les myocardites post-vaccinales aux États-Unis

L'analyse des données provenant du système de surveillance passive « Vaccine Adverse Event Reporting System » (VAERS) et du « Vaccine Safety Datalink » en date de janvier 2022 suggère que le risque de myocardite dans les 7 jours suivant l'administration du vaccin est le plus élevé chez les jeunes hommes à la suite de la dose 2(82). Le risque était plus élevé après l'administration du vaccin de Moderna que de Pfizer-BioNTech, une tendance aussi observée dans d'autres pays (risque 2 à 8 fois plus élevé selon l'étude)(83). Les informations disponibles à ce jour sur le suivi des cas ayant été hospitalisés suggèrent une résolution des symptômes pour la plupart(84).

À la réunion de l'Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) du 5 janvier 2022, les données du VAERS, en date du 19 décembre 2021 ont été présentées : 12 cas de myocardite avaient été identifiés chez les 5-11 ans à la suite de la vaccination avec le produit de Pfizer-BioNTech, 2 jours après la 2^e dose chez 9 enfants (2 cas après la 1^{re} dose). Tous les enfants étaient à domicile au moment du rapport, 8 avaient complètement récupéré. Cela se traduisait par des taux de 4,3 cas/million chez les garçons après la deuxième dose et de 2,0 cas/million chez les filles. À des fins de comparaison, les taux de myocardite étaient de 45,7 et 70,2 cas/million chez les garçons de 12-15 ans et de 16-17 ans, respectivement, après la deuxième dose administrée avec un intervalle de 21 jours. Chez les filles, les taux de myocardite étaient de 3,8 et 7,6 cas par million pour les mêmes groupes d'âge(85).

Les données de « V-Safe », un réseau de surveillance passive volontaire, ont également été présentées à cette même rencontre de l'ACIP. Un total de 225 208 participants de 5-15 ans y ont été inclus. Les réactions rapportées étaient légères ou modérées et survenaient au cours de la journée suivant la vaccination, étaient plus fréquentes après la 2^e dose et étaient rapportées moins fréquemment chez les 5-11 ans que les 12-15 ans(86).

Les données du VSD ont été analysées jusqu'au 25 décembre 2021. Sur près de 850 000 enfants de 5-11 ans suivis par ce réseau de surveillance, 431 485 doses du vaccin de Pfizer-BioNTech avaient été administrées

(257 840 1^{res} doses). Deux cas de myocardite avaient été identifiés(87).

6.4 Données sur les myocardites post-vaccinales au Canada

Des données de surveillance des effets indésirables des vaccins contre la COVID-19 compilées par l'Agence de la santé publique du Canada auprès d'adultes et d'adolescents font état d'une incidence plus élevée de myocardites avec le vaccin de Moderna par rapport au vaccin de Pfizer-BioNTech chez les 12 ans et plus (série primaire) et les 18 ans et plus (dose de rappel). On ne peut exclure que cette différence soit aussi présente chez les enfants de moins de 12 ans(75). Les données de surveillance font aussi état d'une diminution de la fréquence des myocardites avec un allongement de l'intervalle entre les 2 doses pour différents calendriers de vaccination utilisant les vaccins de Pfizer-BioNTech et de Moderna(88). Il est par ailleurs établi qu'un intervalle allongé entre les 2 doses du vaccin à ARNm améliore la réponse immunitaire et l'efficacité par rapport à l'intervalle recommandé par le fabricant(89,90). Une recommandation pour l'utilisation d'un intervalle de 8 semaines ou plus pour l'administration des 2 doses pour les enfants âgés de 5 à 11 ans aurait le potentiel d'augmenter la protection tout en réduisant le risque d'effet indésirable.

7. Modélisation de l'impact potentiel de la vaccination des enfants de 5 à 11 ans

Des projections ont été faites concernant l'impact potentiel de la vaccination des enfants de 5 à 11 ans selon deux scénarios de contacts sociaux à l'automne 2021 (maintien de la réduction des contacts sociaux effectifs à l'automne / augmentation des contacts sociaux effectifs d'ici les Fêtes). Ces projections ont été faites avant l'arrivée d'Omicron, variant qui a été associé avec une contagiosité plus grande et un échappement vaccinal. La modélisation présentée ici doit donc être interprétée dans ce contexte. L'impact de la vaccination des enfants est modélisé avec une couverture vaccinale variant de 50-85 % chez les enfants de 5 à 11 ans et une efficacité de 50-95 % après la 1^{re} dose et de 90-99 % après la 2^e dose (l'efficacité est atteinte 2 à 3 semaines après la 1^{re} dose et 1 semaine après la 2^e dose) (travaux en cours).

7.1 Évolution potentielle de la COVID-19 au Québec sans la vaccination des enfants

En date du 18 novembre 2021, sans prendre en compte l'arrivée du variant Omicron, les projections suggéraient qu'il pourrait y avoir une recrudescence des cas et des hospitalisations à l'automne 2021 ou à l'hiver 2022 s'il y a une augmentation des contacts sociaux effectifs. Le nombre de personnes qui sont susceptibles à l'infection demeure suffisant (plus de 20 à 25 % de la population totale du Québec) pour qu'une augmentation des cas et des hospitalisations soit possible malgré une couverture vaccinale élevée parmi les personnes de 12 ans et plus. L'ampleur et le moment de la recrudescence des cas dépendraient de trois facteurs importants : 1) l'évolution de la couverture vaccinale de la population totale, 2) les contacts sociaux effectifs (mesures sanitaires et/ou comportements préventifs) pendant l'automne 2021 et l'hiver 2022, et 3) la durée de la protection vaccinale.

7.2 Impact potentiel de la vaccination des enfants de 5 à 11 ans

La modélisation faite à l'automne 2021, avant l'arrivée du variant Omicron démontrait qu'en augmentant la couverture vaccinale totale de la population, la vaccination des enfants de 5-11 ans pourrait apporter des bénéfices indirects pour l'ensemble de la population en réduisant la transmission communautaire. Toutefois, le moment de la vaccination des enfants serait déterminant. Vacciner les enfants lorsque la transmission communautaire est relativement faible pourrait réduire considérablement la possibilité d'avoir une 5^e vague, même avec un retour aux niveaux de contacts pré-COVID-19. Par contre, les bénéfices seraient moindres si l'on vaccine les enfants lorsque les cas sont en augmentation et que la transmission communautaire est déjà soutenue. Finalement, la vaccination des enfants pourrait atténuer les conséquences d'une réduction de l'efficacité vaccinale à travers le temps (ex: perte d'efficacité, arrivée d'un variant avec échappement vaccinal partiel).

La vaccination des enfants de 5-11 ans pourrait apporter des bénéfices directs dans ce groupe d'âge. En effet, la vaccination pourrait permettre de réduire les cas parmi les enfants de 5-11 ans, mais elle aurait peu d'impact sur les hospitalisations de ce groupe d'âge étant donné leur faible risque de complications. La vaccination des enfants, et la diminution de la transmission qu'elle entraînera pourraient également permettre de réduire les perturbations liées à la gestion des éclosions dans les écoles (ex. : isolement des cas, fermetures de classes) et aux mesures sanitaires.

8. Acceptabilité de la vaccination contre la COVID-19 chez les jeunes

Depuis mars 2020, des sondages Web sont menés chaque semaine par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) pour le compte du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), afin de mesurer les attitudes et les comportements des Québécois(es) pendant la pandémie de la COVID-19(91). Depuis le 30 avril 2021, des questions ont été ajoutées pour connaître les perceptions et les intentions des parents au regard de leur propre vaccination et celle de leurs enfants.

Pour la période du 7 au 19 janvier 2022, la majorité des parents d'enfants de 5 à 11 ans disaient que leur enfant avait reçu une dose (47 %) ou deux doses (24 %). Parmi les parents dont l'enfant n'était pas vacciné, 5 % avaient l'intention de faire vacciner leur enfant alors que 3 % étaient incertains et 20 % se disaient plutôt ou totalement en désaccord avec la vaccination contre la COVID-19 de leur enfant. Notons que la proportion de parents n'ayant pas l'intention de faire vacciner leur enfant demeure stable dans les sondages depuis l'ajout de ces questions à l'automne 2021(92).

L'acceptabilité de la vaccination contre la COVID-19 par les parents québécois d'enfants âgés de 5 à 11 ans est élevée, quoique légèrement moindre que celle observée chez les parents d'enfants de 12 à 17 ans en mai 2021, avant le début de la campagne(93).

L'acceptabilité de la vaccination pour soi-même et pour son enfant est en forte corrélation. Étant donné que les couvertures vaccinales les plus faibles chez les adultes du Québec s'observent dans le groupe d'âge le plus susceptible d'avoir des enfants de 5 à 11 ans (c'est-à-dire chez les 30-39 ans) au Québec, il est possible que davantage de parents d'enfants âgés de 5 à 11 ans hésitent à faire vacciner leur enfant. Les craintes liées à la sécurité et une faible perception de l'utilité de la vaccination contre la COVID-19 demeurent les principales raisons d'hésitations.

En date du **11 mars** 2022, **62** % des enfants québécois âgés de 5 à 11 ans avaient reçu au moins une dose de vaccin contre la COVID-19. Cette proportion variait entre **55 et 84** %, selon les régions(94).

9. Faisabilité de la vaccination contre la COVID-19 des 5-11 ans

La plupart des 650 000 enfants québécois âgés de 5 à 11 ans ont été vaccinés selon le calendrier de vaccination du Québec depuis leur plus jeune âge(95). Plusieurs parmi les plus vieux de ce groupe ont également été vaccinés à l'école en 4^e année du primaire(96), bien que la vaccination scolaire ait été perturbée dans plusieurs régions en raison de la pandémie. On pourrait s'attendre à ce qu'une proportion relativement élevée de ces enfants se présente pour se faire vacciner comme en témoigne les intentions des parents et le fait que, souvent, les intentions se modifient suite à une annonce comme dit plus haut.

Selon les données relatives à la vaccination contre la COVID-19 des 12-17 ans, ce sont 75 % des premières doses qui ont été administrées entre le 25 mai et le 23 juin 2021, soit en 5 semaines environ. L'offre de la vaccination à ce groupe a été variable d'une région à l'autre, s'appuyant sur une vaccination importante en milieu scolaire ou sur une vaccination majoritairement en site spécifique de vaccination contre la COVID-19.

La vaccination scolaire du Programme de vaccination du Québec(97) devrait avoir repris à des degrés divers dans toutes les régions depuis septembre 2021. Également, des sites de vaccination contre la COVID-19 sont toujours en opération, bien qu'en nombre moindre et avec des horaires plus restreints en comparaison avec ce qui était en place au pic de la campagne de vaccination contre la COVID-19. On peut donc penser qu'il sera faisable de vacciner les enfants de 5 à 11 ans, soit en milieu scolaire ou soit dans les sites de vaccination toujours accessibles, et ce, avec ou sans rendez-vous. La vaccination en milieu scolaire a plusieurs avantages et a été montrée efficiente(98,99). Ce mode de vaccination présente toutefois plusieurs défis. Entre autres, les plus jeunes enfants et leurs parents pourraient préférer que ces derniers soient présents au moment de la vaccination, ce qui constitue un enjeu logistique pour assurer la fluidité nécessaire à la circulation des personnes tant sur place à l'école que pour s'y rendre et en repartir. De plus, si les parents ne sont pas présents lors de la vaccination à l'école, cela exige une obtention préalable du consentement à la vaccination, ce qui amène aussi des défis particuliers. Par ailleurs, sachant que le personnel vaccinateur dans les sites de vaccination contre la COVID-19 n'a eu à vacciner que la population âgée de 12 ans et plus jusqu'à maintenant, la vaccination des 5-11 ans exigera divers ajustements et de la formation additionnelle.

Dans l'éventualité d'une recommandation d'administration de la vaccination des 5-11 ans à assez court terme, elle pourrait être implantée en même temps que se déroule la campagne de vaccination contre l'influenza et simultanément à l'application de la recommandation d'administration d'une dose de rappel du vaccin contre la COVID-19 à certaines populations vulnérables. Également, dans plusieurs régions, la vaccination des 5-11 ans arriverait en même temps que les activités de vaccination en milieu scolaire primaire ou secondaire qui sont en cours pour vacciner tant les cohortes prévues cette année que celles non vaccinées lors des perturbations scolaires associées à la pandémie. Comme mentionné plus haut, les équipes de vaccination contre la COVID-19 sont maintenant réduites, soit au profit de la campagne de vaccination antigrippale ou soit parce que les ressources ayant prêté main-forte sont retournées vaquer à leurs occupations antérieures. On peut donc anticiper que bien que faisable, la vaccination des 5-11 ans imposera un fardeau additionnel aux ressources en vaccination

déjà grandement sollicitées depuis plusieurs mois et qui cumulent également la fatigue du travail intensif imposé au réseau de la santé par la pandémie.

10. Conformité

Plusieurs pays ont déjà commencé ou envisagent la vaccination des enfants de 5 à 11 ans. Aux États-Unis, les CDC recommandent la vaccination de tous les enfants âgés de 5 à 11 ans en utilisant 2 doses du vaccin pédiatrique de Pfizer-BioNTech espacées de 21 jours et recommandent une série primaire de 3 doses pour les enfants âgés de 5 à 11 ans immunodéprimés(100,101). En Europe, l'Agence européenne du médicament a autorisé le vaccin de Pfizer-BioNTech pour ce groupe d'âge le 25 novembre 2021(102) et celui de Moderna pour les 6-11 ans le 24 février 2022. Au Canada, le Comité consultatif national sur l'immunisation (CCNI)(88) a modifié sa recommandation qui est passée de discrétionnaire à forte pour ce groupe d'âge(41), et recommande une série primaire à 3 doses pour les enfants de 5 à 11 ans avec immunodépression(41). Certains comités d'experts dont le CCNI recommandent de privilégier l'utilisation de vaccin de Pfizer-BioNTech par rapport à celui de Moderna chez les enfants de 6 à 11 ans(75).

11. Considérations éthiques

La vaccination des jeunes enfants soulève certaines questions éthiques, notamment en ce qui a trait au rapport-bénéfice/risque de cette vaccination, c'est-à-dire l'analyse comparative de ses avantages et inconvénients. Les résultats de cette analyse varient selon que l'on considère uniquement les risques de la vaccination et ses bénéfices individuels en lien avec la prévention de complications en cas de maladie, des hospitalisations ou des décès qui sont rares chez les moins de 12 ans(103) ou que l'on évalue également d'autres bénéfices psychosociaux ou sociétaux. Les bénéfices attendus au niveau individuel incluent notamment une amélioration de la santé mentale et de la socialisation des enfants qui sont particulièrement touchés par les mesures de confinement. Les bénéfices sociétaux indirects sont liés à la réduction de la transmission du virus dans la communauté ou la diminution de l'intensité des mesures de contrôle imposées aux familles(104). Dans une perspective éthique, certaines valeurs peuvent soutenir cette évaluation; leurs définitions sont présentées dans l'encadré ci-dessous(105).

- ▶ La bienfaisance : la stratégie de vaccination devrait réduire au maximum le fardeau de la maladie, avec dans l'ordre les décès, les hospitalisations et les maladies.
- ▶ La non-malfaisance : le vaccin ne devrait pas nuire à la santé des personnes ou ne pas avoir un rapport-bénéfice/risque défavorable.
- ▶ L'équité : le vaccin devrait être attribué en fonction du degré de vulnérabilité des personnes et de leur risque de maladie et de complications.
- ▶ La solidarité : le bien-être de chacun est intimement lié à celui des autres et nous avons tous un rôle à jouer pour favoriser la cohésion sociale et le bien commun.
- ▶ La confiance : le socle sur lequel reposent les relations entre les personnes, mais également entre les individus et les organisations, comme entre les citoyens et les instances gouvernementales.
- ▶ La transparence : rendre disponible et compréhensible l'information pertinente aux personnes pour qu'elles puissent exercer leur jugement face à ce qui leur est proposé.
- ▶ L'autonomie : la capacité fondamentale de chacun d'exercer son jugement personnel, de décider lui-même de ses choix et de conduire son destin.

La promotion du bien commun est une valeur qui occupe une place centrale en santé publique; la santé et le bien-être des groupes, des communautés et de la population en général étant des biens communs particulièrement ciblés(106). Deux principes éthiques incontournables viennent appuyer la notion de bien commun : la bienfaisance et la non-malfaisance. Alors que la bienfaisance représente l'obligation morale d'intervenir pour le bien de la population, la non-malfaisance implique de ne pas nuire ni causer du tort. En ce sens, étant donné la contagion élevée du virus, l'absence de traitement hautement efficace et les perturbations causées par les mesures de prévention, la bienfaisance attendue d'un programme de vaccination contre la COVID-19 est significative. Toutefois, pour respecter le principe de non-malfaisance, et particulièrement pour les enfants qui sont à faible risque d'avoir des complications graves ou de mourir de la COVID-19, les vaccins doivent être le plus sécuritaires et efficaces possible. En effet, exposer les enfants à la survenue éventuelle d'effets indésirables rares, mais graves irait à l'encontre du principe de non-malfaisance.

Le respect du principe d'équité signifie que les vaccins devraient être alloués en fonction du degré de vulnérabilité à la maladie des individus et des groupes. Le Québec dispose de doses de vaccins contre la COVID-19 en nombre suffisant et a atteint des couvertures vaccinales élevées parmi les personnes âgées de 12 ans et plus. Toutefois, de nombreux pays, et notamment les pays à revenu faible ou intermédiaire, n'ont toujours qu'un accès limité aux doses nécessaires pour offrir la vaccination aux groupes de leur population les plus à risque. Si la production des doses pédiatriques avait un impact négatif sur la production des doses pour les 12 ans et plus, le fait d'offrir la vaccination aux enfants de moins de 12 ans pourrait contribuer à accentuer les iniquités vaccinales au niveau mondial. Pour le Québec, ce principe exige que le programme de vaccination offre une chance équitable à tous de recevoir le vaccin; la mise en œuvre du programme ne doit donc pas générer des iniquités (ex. : offre de vaccination à l'école qui rejoint plus équitablement les enfants(107) dans certaines régions et pas dans d'autres). Par ailleurs, d'un point de vue utilitariste, le principe de solidarité implique qu'il peut être éthiquement acceptable de vacciner les enfants dans le contexte d'un rapport-bénéfice/risque incertain

au niveau individuel, étant donné les bénéfices attendus de la vaccination pour le bien-être collectif(108).

Rappelons que la confiance de la population est essentielle au succès des programmes de vaccination et elle doit donc être protégée avec soin. Il est reconnu que la transparence est fondamentale pour maintenir la confiance(109). Dans ce contexte, il est primordial de communiquer clairement à la population les justifications sur lesquelles s'appuient les recommandations et d'informer adéquatement les parents sur les avantages et les risques associés à la vaccination, afin qu'ils puissent prendre une décision éclairée pour leurs enfants dans le respect de leur autonomie. Il est aussi essentiel d'être transparent face aux incertitudes existantes, par exemple, en ce qui a trait à la durée de la protection ou aux risques d'effets indésirables rares. Les possibles conséquences négatives de la vaccination contre la COVID-19 sur la confiance des parents envers d'autres vaccins recommandés pour les enfants doivent aussi être minimisées.

Enfin, étant donné les bénéfices directs de la vaccination moindres pour les enfants que pour d'autres groupes de la population, des mesures qui pourraient pénaliser les enfants de 5 à 11 ans non vaccinés devront faire l'objet d'une évaluation rigoureuse des avantages et des risques possibles avant d'être appliquées. Pour respecter le principe d'équité, il faut s'assurer que la mise en place de telles mesures n'exacerbe pas les inégalités et ne pénalise pas davantage les enfants (par exemple : en les privant d'activités pédagogiques ou sportives)(110).

Il existe souvent des écarts dans les couvertures vaccinales en fonction du statut social et économique et le même constat a été fait pour la vaccination contre la COVID-19 chez les jeunes au Québec(111). Advenant une recommandation de vaccination moins forte pour les jeunes enfants que pour les adultes, les disparités pourraient s'intensifier et il serait important de monitorer les couvertures vaccinales qui seront obtenues en fonction d'indices de défavorisation sociale.

En conclusion, il serait éthiquement acceptable de vacciner les enfants dans le contexte d'un rapport-bénéfice/risque individuel incertain au niveau sanitaire, étant donné les bénéfices psychosociaux et sociétaux attendus.

12. Recommandations

Le CIQ a discuté des avantages et des inconvénients potentiels de la vaccination des enfants âgés de 5 à 11 ans, en tenant compte des données disponibles, notamment :

- ▶ le caractère généralement peu grave des infections, la rareté des complications et des hospitalisations et l'absence de tout décès à ce jour dans ce groupe d'âge au Québec;
- ▶ l'incidence actuelle de l'infection par le SRAS-CoV-2 dans ce groupe d'âge au Québec et l'évolution prévisible en l'absence de vaccination;
- ▶ les impacts de la COVID-19 et les mesures de prévention et de contrôle sur la santé mentale des jeunes, leur parcours éducatif et leur vie sociale;
- ▶ l'immunogénicité et l'efficacité de la vaccination chez les 5-11 ans;
- ▶ l'innocuité de la vaccination chez les 5-11 ans et les incertitudes qui existent quant à la survenue d'effets indésirables rares, mais potentiellement graves;
- ▶ les résultats des modèles mathématiques de prédiction de l'impact de la vaccination des jeunes sur l'épidémiologie de la pandémie dans tous les groupes d'âge;
- ▶ l'acceptabilité et les enjeux éthiques associés à cette vaccination;
- ▶ les enjeux de faisabilité et les impacts potentiels de la vaccination contre la COVID-19 sur la réalisation d'autres vaccinations en milieu scolaire;
- ▶ les recommandations émises par d'autres instances au Canada et à l'étranger.

Au terme des discussions, les recommandations suivantes sont formulées :

Le CIQ recommande que la vaccination contre la COVID-19 soit offerte à tous les jeunes âgés de 5 à 11 ans qui ne présentent pas de contre-indication. Le CIQ propose un intervalle allongé de 8 semaines ou plus entre les deux doses prévues. Un tel intervalle pourrait améliorer tant l'efficacité que l'innocuité de la vaccination.

Le CIQ recommande de privilégier l'utilisation du vaccin de Pfizer-BioNTech dosé à 10 µg chez les enfants de 5 à 11 ans. Les parents d'un enfant de 6 à 11 ans qui voudraient le vaccin de Moderna dosé à 50 µg pourraient se prévaloir de cette possibilité, après qu'ils aient été informés qu'on ne peut exclure un risque légèrement plus élevé de myocardite avec ce vaccin. L'utilisation du vaccin de Moderna pourrait notamment être considérée pour certains enfants immunosupprimés étant donné l'excellente réponse immunitaire humorale qu'il procure et la possibilité d'une efficacité vaccinale plus élevée avec ce vaccin.

Compte tenu du fardeau de la maladie dans ce groupe d'âge et du risque rare, mais possible de myocardite, il apparaît essentiel que les jeunes âgés de 5 à 11 ans et leurs parents soient soutenus dans leur décision, quelle qu'elle soit, et qu'ils ne soient pas stigmatisés pour avoir accepté ou non l'offre de vaccination. Il conviendrait d'éviter de pénaliser un jeune de 5 à 11 ans sur la base de son statut vaccinal. Il sera important de bien décrire de façon transparente les avantages et inconvénients potentiels de la vaccination en vue du consentement éclairé.

Pour les enfants ayant fait une infection par le SRAS-CoV-2, les recommandations actuellement en vigueur au Québec concernant le nombre de doses requises devraient être appliquées. En effet, il appert qu'une seule dose de vaccin contre la COVID-19 est suffisante pour les personnes immunocompétentes ayant un antécédent de COVID-19 confirmée par TAAN avant le début de la vaccination.

Pour les enfants atteints d'un SIME (MIS-C), la vaccination pourrait être proposée après la guérison et après une période d'au moins 90 jours suivant le diagnostic. Cette recommandation est en conformité avec celle du CCNI. Une discussion individuelle avec un expert en vaccination pourrait avoir lieu au besoin concernant le meilleur schéma de vaccination pour ces enfants, notamment pour déterminer le nombre de doses requises si le diagnostic a été fait en l'absence d'un TAAN positif pour le SRAS-CoV-2.

Les enfants âgés de moins de 12 ans lors de l'administration de la première dose, mais qui auraient atteint cet âge lors du rendez-vous pour la seconde dose pourraient alors recevoir une dose adulte (30 µg pour le vaccin de Pfizer-BioNTech et 100 µg pour le vaccin de Moderna). Si une 2^e dose pédiatrique est

plutôt donnée (10 µg pour Pfizer-BioNTech ou 50 µg pour Moderna), elle peut être considérée comme valide et n'a pas à être redonnée.

Le CIQ permet maintenant que les vaccins à ARNm puissent être co-administrés avec tout vaccin inactivé ou vivant atténué, ainsi qu'avec un test cutané à la tuberculine (TCT). Les vaccins à ARNm peuvent aussi être administrés moins de 14 jours avant ou après un autre vaccin. Dans ces situations, il reste pertinent de mentionner le peu de données disponibles quant à la co-administration des vaccins à ARNm contre la COVID-19 avec d'autres vaccins(112).

Pour les enfants de 5 à 11 ans immunodéprimés, le CIQ recommande de favoriser un intervalle d'environ 4 semaines entre les doses de vaccin à ARNm. Compte tenu des données disponibles et du risque de réponse moindre à la suite d'une série primaire à 2 doses chez les enfants âgés de 5-11 ans immunodéprimés, le CIQ recommande une série primaire à 3 doses, administrées avec un intervalle de 4 semaines entre les doses. Pour les enfants ayant déjà reçu leurs 2 premières doses, une 3^e dose devrait être administrée avec un intervalle de 4 semaines depuis la dernière dose.

13. Conclusion

Les recommandations concernant la vaccination des enfants de 5 à 11 ans ont été établies sur la base des connaissances qui prévalaient en novembre 2021, avec des mises à jour en janvier et mars 2022, la dernière visant essentiellement à tenir compte de l'autorisation du vaccin de Moderna chez les 6-11 ans. Il sera très important de poursuivre l'évaluation de l'efficacité, de l'innocuité et de l'acceptabilité de la vaccination des 5 à 11 ans. L'évaluation de l'innocuité devra inclure une surveillance étroite de l'incidence de la myocardite et du SIME chez ces enfants. Il faudra également évaluer si l'offre de vaccination et l'organisation des services contribuent à minimiser les disparités socioéconomiques et culturelles dans les couvertures vaccinales. Les recommandations pourront être réévaluées au besoin en fonction des nouvelles connaissances qui émergeront.

Finalement, il convient de poursuivre les efforts pour rejoindre les autres groupes visés par la campagne de vaccination, qui présentent un risque plus élevé d'hospitalisations ou de décès en cas d'infection au SRAS-CoV-2.

Bibliographie

1. Comité sur l'immunisation du Québec. Avis préliminaire sur les groupes prioritaires pour la vaccination contre la COVID-19 au Québec [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/3085-groupes-prioritaires-vaccination-covid19.pdf>
2. Santé Canada. Santé Canada autorise l'utilisation du vaccin Comirnaty (vaccin contre la COVID-19 de Pfizer-BioNTech) chez les enfants de 5 à 11 ans [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/nouvelles/2021/11/sante-canada-autorise-lutilisation-du-vaccin-comirnaty-vaccin-contre-la-covid-19-de-pfizer-biontech-chez-les-enfants-de-5-a-11-ans.html>.
3. Moderna. SPIKEVAX™ Product monograph Including patient medication information [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://modernacovid19global.com/ca/product-monograph.pdf>
4. Galow L, Haag L, Kahre E, Blankenburg J, Dalpke AH, Lück C, *et al.* Lower household transmission rates of SARS-CoV-2 from children compared to adults. *Journal of Infection*. 2021;83(1):e34-6.
5. Misra P, Kant S, Guleria R, Rai SK, WHO Unity Seroprevalence study team of AIIMS. Serological prevalence of SARS-CoV-2 antibody among children and young age (between age 2-17 years) group in India: An interim result from a large multi-centric population-based seroepidemiological study [Internet]. *Epidemiology*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.06.15.21258880>
6. Boehme KW, Kennedy JL, Snowden J, Owens SM, Kouassi M, Mann RL, *et al.* Pediatric SARS-CoV-2 seroprevalence in Arkansas over the first year of the COVID-19 pandemic [Internet]. *Epidemiology*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.08.04.21261592>
7. Aiano F, McOwat K, Obi C, Powell AA, Flood JS, Bhardwaj S, *et al.* COVID-19 Outbreaks in Nurseries During Rapid Spread of the B.1.1.7 Variant of SARS-CoV-2 in England: Cross-Sectional National Surveillance, November 2020 – January 2021. *SSRN Journal* [Internet]. 2021; Disponible sur : <https://www.ssrn.com/abstract=3826200>
8. McLean HQ, Grijalva CG, Hanson KE, Zhu YG, Deyoe JE, Meece JK, *et al.* Household Transmission and Clinical Features of SARS-CoV-2 Infections by Age in 2 US Communities [Internet]. *Epidemiology*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.08.16.21262121>
9. Loenenbach A, Markus I, Lehfeld A-S, an der Heiden M, Haas W, Kiegele M, *et al.* SARS-CoV-2 variant B.1.1.7 susceptibility and infectiousness of children and adults deduced from investigations of childcare centre outbreaks, Germany, 2021. *Eurosurveillance* [Internet]. 27 mai 2021;26(21). Disponible sur : <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.21.2100433>
10. Somekh I, Sharabi A, Dory Y, Simões EAF, Somekh E. Intrafamilial Spread and Altered Symptomatology of SARS-CoV-2, During Predominant Circulation of Lineage B.1.1.7 Variant in Israel. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2021;40(8):e310-1.
11. Boey L, Roelants M, Merckx J, Hens N, Desombere I, Duysburgh E, *et al.* Age-dependent seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies in school-aged children from areas with low and high community transmission. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2021; Disponible sur : <https://link.springer.com/10.1007/s00431-021-04222-9>
12. Haag L, Blankenburg J, Unrath M, Grabietz J, Kahre E, Galow L, *et al.* Prevalence and Transmission of SARS-CoV-2 in Childcare Facilities: A Longitudinal Study [Internet]. *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.04.16.21255616>

13. Magnusson K, Skyrud KD, Suren P, Greve-Isdahl M, Størdal K, Kristoffersen DT, *et al.* Health care use up to 6 months after COVID-19 in 700.000 children and adolescents: a pre-post study [Internet]. *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.06.02.21258211>
14. Day M. COVID-19: More young children are being infected in Israel and Italy, emerging data suggest. *BMJ*. 2021;n383.
15. Comité sur l'immunisation du Québec. Avis complémentaire concernant l'utilité d'une dose de rappel pour les personnes ayant une histoire d'infection par le SRAS-CoV-2 et ayant reçu 2 doses de vaccin [Internet]. 2022. Disponible sur : À paraître
16. Oliveira EA, Colosimo EA, Simões e Silva AC, Mak RH, Martelli DB, Silva LR, *et al.* Clinical characteristics and risk factors for death among hospitalised children and adolescents with COVID-19 in Brazil: an analysis of a nationwide database. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2021;5(8):559-68.
17. Chua PEY, Shah SU, Gui H, Koh J, Somani J, Pang J. Epidemiological and clinical characteristics of non-severe and severe pediatric and adult COVID-19 patients across different geographical regions in the early phase of pandemic: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Investig Med*. oct 2021;69(7):1287-96.
18. Harwood R, Yan H, Da Camara NT, Smith C, Ward J, Tudur-Smith C, *et al.* Which children and young people are at higher risk of severe disease and death after SARS-CoV-2 infection: a systematic review and individual patient meta-analysis. *eClinicalMedicine*. 2022;44:101287.
19. Ben-Shimol S, Livni G, Megged O, Greenberg D, Danino D, Youngster I, *et al.* COVID-19 in a Subset of Hospitalized Children in Israel. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*. 2021;10(7):757-65.
20. Santé publique Ontario. COVID-19 : Gravité du variant Delta (B.1.617.2) chez les enfants [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/ncov/voc/2021/09/covid-19-severity-delta-children.pdf?la=fr>
21. Hutch MR, Liu M, Avillach P, Consortium for Clinical Characterization of COVID-19 by EHR (4CE), Luo Y, Bourgeois FT. National Trends in Disease Activity for COVID-19 Among Children in the US. *Front Pediatr*. 2021;9:700656.
22. Havers FP, Whitaker M, Self JL, Chai SJ, Kirley PD, Alden NB, *et al.* Hospitalization of Adolescents Aged 12–17 Years with Laboratory-Confirmed COVID-19 — COVID-NET, 14 States, March 1, 2020–April 24, 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 11 juin 2021;70(23):851-7.
23. Armann J, Doenhardt M, Hufnagel M, Diffloth N, Reichert F, Haas W, *et al.* Risk factors for hospitalization, disease severity and mortality in children and adolescents with COVID-19: Results from a nationwide German registry [Internet]. *Epidemiology*; 2021. Disponible sur : <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.06.07.21258488v1.full.pdf>
24. Odd D, Stoianova S, Williams T, Fleming P, Luyt K. Child Mortality in England During the First Year of the COVID-19 Pandemic [Internet]. *Pediatrics*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.08.23.21262114>
25. American Academy of Pediatrics and the Children's Hospital Association. Children and COVID-19: State Data Report [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://downloads.aap.org/AAP/PDF/AAP%20and%20CHA%20-%20Children%20and%20COVID-19%20State%20Data%20Report%2010.14%20FINAL.pdf>
26. Centers for Disease Control and Prevention. Provisional COVID-19 Deaths: Focus on Ages 0-18 Years [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://data.cdc.gov/NCHS/Provisional-COVID-19-Deaths-Focus-on-Ages-0-18-Yea/nr4s-juj3>

27. Smith C, Odd D, Harwood R, Ward J, Linney M, Clark M, *et al.* Deaths in Children and Young People in England following SARS-CoV-2 infection during the first pandemic year: a national study using linked mandatory child death reporting data [Internet]. *Pediatrics*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.07.07.21259779>
28. González-García N, Castilla-Peón MF, Solórzano Santos F, Juárez RJ, Martínez Bustamante ME, Minero Hibert MA, *et al.* COVID-19 Incidence And Mortality By Age Strata And Comorbidities In Mexico City: A Focus In The Pediatric Population [Internet]. *Epidemiology*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.06.21.21259282>
29. Tsankov BK, Allaire JM, Irvine MA, Lopez AA, Sauvé LJ, Vallance BA, *et al.* Severe COVID-19 Infection and Pediatric Comorbidities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2021;103:246-56.
30. Mukkada S, Bhakta N, Chantada GL, Chen Y, Vedaraju Y, Faughnan L, *et al.* Global characteristics and outcomes of SARS-CoV-2 infection in children and adolescents with cancer (GRCCC): a cohort study. *The Lancet Oncology*. 2021;22(10):1416-26.
31. Antoon JW, Grijalva CG, Thurm C, Richardson T, Spaulding AB, Teufel II RJ, *et al.* Factors Associated With COVID-19 Disease Severity in US Children and Adolescents. *J Hosp Med* [Internet]. 2021;16(10). Disponible sur : <https://www.journalofhospitalmedicine.com/jhospmed/article/245964/hospital-medicine/factors-associated-covid-19-disease-severity-us-children?channel=28090>
32. Ward JL, Harwood R, Smith C, Kenny S, Clark M, Davis P, *et al.* Risk factors for intensive care admission and death amongst children and young people admitted to hospital with COVID-19 and PIMS-TS in England during the first pandemic year [Internet]. *Pediatrics*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.07.01.21259785>
33. Hendler JV, Miranda do Lago P, Müller GC, Santana JC, Piva JP, Daudt LE. Risk factors for severe COVID-19 infection in Brazilian children. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2021;25(6):101650.
34. Schober T, Caya C, Barton M, Bayliss A, Bitnun A, Bowes J, *et al.* Risk factors for severe PCR-positive SARS-CoV-2 infection in hospitalized children: a multicenter cohort study [Internet]. *Pediatrics*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.10.28.21265616>
35. Kompaniyets L, Agathis NT, Nelson JM, Preston LE, Ko JY, Belay B, *et al.* Underlying Medical Conditions Associated With Severe COVID-19 Illness Among Children. *JAMA Netw Open*. 2021;4(6):e2111182.
36. Qamar MA, Sajid MI, Dhillon RA, Irfan O, Abaidullah S. Who is at a Higher Risk? A brief review of Recent Evidence on comorbidities in children infected with COVID-19. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2020;32(Suppl 1)(4):S695-700.
37. Drouin O, Hepburn CM, Farrar DS, Baerg K, Chan K, Cyr C, *et al.* Characteristics of children admitted to hospital with acute SARS-CoV-2 infection in Canada in 2020. *CMAJ*. 2021;193(38):E1483-93.
38. Shi T, Pan J, Katikireddi SV, McCowan C, Kerr S, Agrawal U, *et al.* Risk of COVID-19 hospital admission among children aged 5–17 years with asthma in Scotland: a national incident cohort study. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2022;10(2):191-8.
39. Funk AL, Florin TA, Kuppermann N, Tancredi DJ, Xie J, Kim K, *et al.* Outcomes of SARS-CoV-2–Positive Youths Tested in Emergency Departments: The Global PERN–COVID-19 Study. *JAMA Netw Open*. 2022;5(1):e2142322.
40. Graff K, Smith C, Silveira L, Jung S, Curran-Hays S, Jarjour J, *et al.* Risk Factors for Severe COVID-19 in Children. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2021;40(4):e137-45.

41. Comité consultatif national sur l'immunisation. Recommandation actualisée sur l'utilisation des vaccins contre la COVID-19 chez les enfants âgés de 5 à 11 ans [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/recommandation-actualisee-utilisation-vaccins-covid-19-chez-enfants-ages-5-11-ans.pdf>
42. Dufort EM, Koumans EH, Chow EJ, Rosenthal EM, Muse A, Rowlands J, *et al.* Multisystem Inflammatory Syndrome in Children in New York State. *N Engl J Med.* 2020;383(4):347-58.
43. Toubiana J, Poirault C, Corsia A, Bajolle F, Fourgeaud J, Angoulvant F, *et al.* Outbreak of Kawasaki disease in children during COVID-19 pandemic: a prospective observational study in Paris, France [Internet]. *Infectious Diseases (except HIV/AIDS); 2020 mai [cité 9 nov 2021].* Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2020.05.10.20097394>
44. Whittaker E, Bamford A, Kenny J, Kaforou M, Jones CE, Shah P, *et al.* Clinical Characteristics of 58 Children With a Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome Temporally Associated With SARS-CoV-2. *JAMA.* 2020;324(3):259-69.
45. Kundu A, Maji S, Kumar S, Bhattacharya S, Chakraborty P, Sarkar J. Clinical aspects and presumed etiology of multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C): A review. *Clinical Epidemiology and Global Health.* 2022;14:100966.
46. Santé publique France. Surveillance des cas de syndrome inflammatoire multi-systémique pédiatrique (PIMS ou MIS-C). Bilan au 24 février 2022 [Internet]. Disponible sur : <https://www.santepubliquefrance.fr/etudes-et-enquetes/surveillance-nationale-des-cas-de-syndrome-inflammatoire-multi-systemique-pediatrique-pims/documents/bulletin-national/surveillance-des-cas-de-syndrome-inflammatoire-multi-systemique-pediatrique-pims-ou-mis-c.-bilan-au-24-fevrier-2022>
47. Centers for Disease Control and Prevention. Health Department-Reported Cases of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) in the United States [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#mis-national-surveillance>
48. Miller AD, Zambrano LD, Yousaf AR, Abrams JY, Meng L, Wu MJ, *et al.* Multisystem Inflammatory Syndrome in Children—United States, February 2020–July 2021. *Clinical Infectious Diseases.* 2021;ciab1007.
49. Holm M, Hartling UB, Schmidt LS, Glenthøj JP, Kruse A, Rytter MH, *et al.* Multisystem inflammatory syndrome in children occurred in one of four thousand children with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. *Acta Paediatr.* 2021;110(9):2581-3.
50. Godfred-Cato S, Bryant B, Leung J, Oster ME, Conklin L, Abrams J, *et al.* COVID-19–Associated Multisystem Inflammatory Syndrome in Children — United States, March–July 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(32):1074-80.
51. Centers for Disease Control and Prevention. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) Associated with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. 2020. Disponible sur : <https://emergency.cdc.gov/han/2020/han00432.asp>
52. Veljanovic N, Jean S, Trépanier P-L, Mazza J. Faisabilité de la vigie et surveillance des cas du syndrome inflammatoire multisystémique de l'enfant liés ou non à la COVID-19 - Institut national de santé publique du Québec [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.inspq.qc.ca/publications/3179-faisabilite-vigie-syndrome-inflammatoire-multisystemique-enfant-covid19>
53. Office of National Statistics. Technical article: Updated estimates of the prevalence of post-acute symptoms among people with coronavirus (COVID-19) in the UK: 26 April 2020 to 1 August 2021 [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/articles/technicalarticleupdatedestimatesofthe prevalenceofpostacutesymptomsamongpeoplewith coronaviruscovid19intheuk/26april2020to1august2021>

54. Radtke T, Ulyte A, Puhan MA, Kriemler S. Long-term Symptoms After SARS-CoV-2 Infection in Children and Adolescents. *JAMA*. 2021;326(9):869-71.
55. Miller F, Nguyen V, Navaratnam AM, Shrotri M, Kovar J, Hayward AC, *et al*. Prevalence of persistent symptoms in children during the COVID-19 pandemic: evidence from a household cohort study in England and Wales [Internet]. *Pediatrics*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.05.28.21257602>
56. Zimmermann P, Pittet LF, Curtis N. How Common is Long COVID in Children and Adolescents? *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2021;40(12):e482-7.
57. Osmanov IM, Spiridonova E, Bobkova P, Gamirova A, Shikhaleva A, Andreeva M, *et al*. Risk factors for long COVID in previously hospitalised children using the ISARIC Global follow-up protocol: A prospective cohort study. *Eur Respir J*. 2021;2101341.
58. Asadi-Pooya AA, Nemati H, Shahisavandi M, Akbari A, Emami A, Lotfi M, *et al*. Long COVID in children and adolescents. *World J Pediatr*. 2021;17(5):495-9.
59. Brackel CLH, Lap CR, Buddingh EP, Houten MA, Sande LJTM, Langereis EJ, *et al*. Pediatric long-COVID: An overlooked phenomenon? *Pediatric Pulmonology*. 2021;56(8):2495-502.
60. Ashkenazi-Hoffnung L, Shmueli E, Ehrlich S, Ziv A, Bar-On O, Birk E, *et al*. Long COVID in Children: Observations From A Designated Pediatric Clinic. *Pediatric Infectious Disease Journal* [Internet]. 2021; Publish Ahead of Print. Disponible sur : <https://journals.lww.com/10.1097/INF.00000000000003285>
61. Buonsenso D, Munblit D, De Rose C, Sinatti D, Ricchiuto A, Carfi A, *et al*. Preliminary evidence on long COVID in children. *Acta Paediatr*. 2021;110(7):2208-11.
62. Kikkenborg Berg S, Dam Nielsen S, Nygaard U, Bundgaard H, Palm P, Rotvig C, *et al*. Long COVID symptoms in SARS-CoV-2-positive adolescents and matched controls (LongCOVIDKidsDK): a national, cross-sectional study. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2022;6(4):240-8.
63. Borch L, Holm M, Knudsen M, Ellermann-Eriksen S, Hagstroem S. Long COVID symptoms and duration in SARS-CoV-2 positive children – a nationwide cohort study. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2022; Disponible sur : <https://link.springer.com/10.1007/s00431-021-04345-z>
64. Stephenson T, Pinto Pereira SM, Shafran R, de Stavola BL, Rojas N, McOwat K, *et al*. Physical and mental health 3 months after SARS-CoV-2 infection (long COVID) among adolescents in England (CLoCK): a national matched cohort study. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2022;6(4):230-9.
65. Behnood SA, Shafran R, Bennett S, Zhang AX, O’Mahoney LL, Stephenson TJ, *et al*. Persistent Symptoms Following SARS-CoV-2 Infection Among Children and Young People: A Meta-Analysis of Controlled and Uncontrolled Studies. *SSRN Journal* [Internet]. 2021 [cité 9 nov 2021]; Disponible sur : <https://www.ssrn.com/abstract=3940260>
66. Zinszer K, McKinnon B, Bourque N, Zahreddine M, Charland K, Papenburg J, *et al*. Seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 antibodies among school and daycare children and personnel: protocol for a cohort study in Montreal, Canada. *BMJ Open*. 2021;11(7):e053245.
67. Zinszer K, McKinnon B, Bourque N, Pierce L, Saucier A, Otis A, *et al*. Seroprevalence of SARS-CoV-2 Antibodies Among Children in School and Day Care in Montreal, Canada. *JAMA Netw Open*. 2021;4(11):e2135975.
68. Quach C, Renaud C, Vallières E, Desforges M. Combien d’enfants sont protégés contre la COVID-19 dans la grande région de Montréal ? Un exercice de surveillance par une équipe du CHU Sainte-Justine [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://www.chusj.org/Calendrier-salle-presse/nouvelles/actualites/2022/Combien-d-enfants-sont-protéges-contre-la-COVID-19>

69. Pfizer Canada. Vaccines and related biological products advisory Committee briefing document Meeting Date: 26 October 2021 [Internet]. Disponible sur : <https://www.fda.gov/media/153409/download>
70. Walter EB, Talaat KR, Sabharwal C, Gurtman A, Lockhart S, Paulsen GC, *et al.* Evaluation of the BNT162b2 COVID-19 Vaccine in Children 5 to 11 Years of Age. *N Engl J Med.* 2022;386(1):35-46.
71. Garazzino S, Lo Vecchio A, Pierantoni L, Calò Carducci FI, Marchetti F, Meini A, *et al.* Epidemiology, Clinical Features and Prognostic Factors of Pediatric SARS-CoV-2 Infection: Results From an Italian Multicenter Study. *Front Pediatr.* 2021;9:649358.
72. Parcha V, Booker KS, Kalra R, Kuranz S, Berra L, Arora G, *et al.* A retrospective cohort study of 12,306 pediatric COVID-19 patients in the United States. *Sci Rep.* 2021;11(1):10231.
73. Uka A, Buettcher M, Bernhard-Stirnemann S, Fougère Y, Moussaoui D, Kottanattu L, *et al.* Factors associated with hospital and intensive care admission in paediatric SARS-CoV-2 infection: a prospective nationwide observational cohort study. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2021; Disponible sur : <https://link.springer.com/10.1007/s00431-021-04276-9>
74. National Advisory Committee on Immunization (NACI) rapid response. Additional dose of COVID-19 vaccine in immunocompromised individuals following 1- or 2- dose primary series. Ottawa (ON): Public Health Agency of Canada [Internet]. 2021 [cité 21 sept 2021]. Disponible sur : <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/statement-september-10-2021-additional-dose-covid-19-vaccine-immunocompromised-following-1-2-dose-series.html>
75. National Advisory Committee on Immunization (NACI). Recommendations on the use of Moderna Spikevax COVID-19 vaccine in children 6 to 11 years of age [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/statement-recommendations-use-moderna-spikevax-covid-19-vaccine.pdf>
76. Girard B, Tomassini JE, Deng W, Magliano M, Zhou H, Figueroa A, *et al.* mRNA-1273 Vaccine-elicited Neutralization of SARS-CoV-2 Omicron in Adolescents and Children [Internet]. *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*; 2022. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2022.01.24.22269666>
77. Fowlkes AL, Yoon SK, Lutrick K, Gwynn L, Burns J, Grant L, *et al.* Effectiveness of 2-Dose BNT162b2 (Pfizer BioNTech) mRNA Vaccine in Preventing SARS-CoV-2 Infection Among Children Aged 5–11 Years and Adolescents Aged 12–15 Years — PROTECT Cohort, July 2021–February 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2022;71(11):422-8.
78. Klein NP, Stockwell MS, Demarco M, Gaglani M, Kharbanda AB, Irving SA, *et al.* Effectiveness of COVID-19 Pfizer-BioNTech BNT162b2 mRNA Vaccination in Preventing COVID-19–Associated Emergency Department and Urgent Care Encounters and Hospitalizations Among Nonimmunocompromised Children and Adolescents Aged 5–17 Years — VISION Network, 10 States, April 2021–January 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2022;71(9):352-8.
79. Dorabawila V, Hoefler D, Bauer UE, Bassett MT, Lutterloh E, Rosenberg ES. Effectiveness of the BNT162b2 vaccine among children 5-11 and 12-17 years in New York after the Emergence of the Omicron Variant [Internet]. *Epidemiology*; 2022. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2022.02.25.22271454>
80. Zambrano LD, Newhams MM, Olson SM, Halasa NB, Price AM, Boom JA, *et al.* Effectiveness of BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) mRNA Vaccination Against Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Among Persons Aged 12–18 Years — United States, July–December 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2022;71(2):52-8.
81. Levy M, Recher M, Hubert H, Javouhey E, Fléchelles O, Leteurtre S, *et al.* Multisystem Inflammatory Syndrome in Children by COVID-19 Vaccination Status of Adolescents in France. *JAMA.* 2022;327(3):281-3.

82. Oster M. mRNA COVID-19 Vaccine-Associated Myocarditis [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.fda.gov/media/153514/download>
83. Moulia D. Myocarditis and COVID-19 Vaccine Intervals: International Data and Policies [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2022-02-04/11-COVID-Moulia-508.pdf>
84. Kracalik I. Myocarditis Outcomes Following mRNA COVID-19 Vaccination - Preliminary Data: data are subject to change [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2022-02-04/04-COVID-Kracalik-508.pdf>
85. Su J. COVID-19 vaccine safety updates: Primary series in children and adolescents ages 5–11 and 12–15 years, and booster doses in adolescents ages 16–24 years [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2022-01-05/02-COVID-Su-508.pdf>
86. Hause A. Safety monitoring of COVID-19 vaccine among children and young adults in v-safe [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2022-01-05/03-COVID-Hause-508.pdf>
87. Klein N. Vaccine Safety Datalink Rapid Cycle Analyses: Uptake and Safety of COVID-19 Vaccines in 5–11 and 12–17-Year-Olds [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2022-01-05/04-COVID-Klein-508.pdf>
88. Comité consultatif national de l'immunisation. Recommandation sur l'utilisation du vaccin contre la COVID-19 de Pfizer-BioNTech (10 mcg) chez les enfants âgés de 5 à 11 ans [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/recommendations-use-covid-19-vaccines/pfizer-biontech-10-mcg-children-5-11-years-age/pfizer-biontech-10-mcg-enfants-ages-5-11-ans.pdf>
89. Tauzin A, Gong SY, Beaudoin-Bussières G, Vézina D, Gasser R, Nault L, *et al.* Strong humoral immune responses against SARS-CoV-2 Spike after BNT162b2 mRNA vaccination with a sixteen-week interval between doses [Internet]. Infectious Diseases (except HIV/AIDS); 2021. Disponible sur : <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.09.17.21263532v1.full.pdf>
90. Skowronski DM, Setayeshgar S, Febriani Y, Ouakki M, Zou M, Talbot D, *et al.* Two-dose SARS-CoV-2 vaccine effectiveness with mixed schedules and extended dosing intervals: test-negative design studies from British Columbia and Quebec, Canada [Internet]. Infectious Diseases (except HIV/AIDS); 2021. Disponible sur : <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.26.21265397v1.full.pdf>
91. Institut national de santé publique du Québec. COVID-19 - Sondages sur les attitudes et comportements des adultes québécois [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.inspq.qc.ca/covid-19/sondages-attitudes-comportements-quebecois>
92. Institut national de santé publique du Québec. Pandémie et vaccination contre la COVID-19 - 11 janvier 2022 [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://www.inspq.qc.ca/covid-19/sondages-attitudes-comportements-quebecois/vaccination-11-janvier-2022>
93. Institut national de santé publique du Québec. Pandémie et vaccination contre la COVID-19 - 15 juin 2021 [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.inspq.qc.ca/covid-19/sondages-attitudes-comportements-quebecois/vaccination-15-juin-2021>
94. Institut national de santé publique du Québec. Vigie des activités de vaccination contre la COVID-19 et de suivi des couvertures vaccinales au Québec [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://mobile.inspq.qc.ca/sites/default/files/covid/vaccination/vigie-vaccination-20220311.pdf>
95. Kiely M, Ouakki M, De Serres G, Dubé E, Guay M.  tude sur la couverture vaccinale des enfants québécois  g es de 1 an, 2 ans et 7 ans en 2019 [Internet]. Québec: Institut national de santé publique du Québec; 2021 janv p. 197. Disponible sur : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2776>

96. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Flash Vigie - Vaccination en milieu scolaire [Internet]. 2019. Disponible sur : https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichier/s/flashvigie/FlashVigie_vol14_no7.pdf
97. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Calendriers de vaccination - Vaccination des enfants âgés de 4 à 17 ans [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-calendriers-de-vaccination/vaccination-des-enfants-ages-de-4-a-17-ans/>
98. Guay M, Clouâtre A-M, Blackburn M, Baron G, Wals PD, Roy C, *et al.* Effectiveness and Cost Comparison of Two Strategies for Hepatitis B Vaccination of Schoolchildren. *Can J Public Health*. 2003;94(1):64-7.
99. The Community Guide. CPSTF Findings for Increasing Vaccination [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.thecommunityguide.org/content/task-force-findings-increasing-vaccination>
100. Centers for Disease Control and Prevention. CDC Recommends Pediatric COVID-19 Vaccine for Children 5 to 11 Years [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.cdc.gov/media/releases/2021/s1102-PediatricCOVID-19Vaccine.html>
101. Centers for Disease Control and Prevention. Interim Clinical Considerations for Use of COVID-19 Vaccines Currently Approved or Authorized in the United States [Internet]. 2022. Disponible sur : <https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/clinical-considerations/covid-19-vaccines-us.html>
102. European Medicines Agency. Comirnaty COVID-19 vaccine: EMA recommends approval for children aged 5 to 11 [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.ema.europa.eu/en/news/comirnaty-covid-19-vaccine-ema-recommends-approval-children-aged-5-11>
103. Eberhardt CS, Siegrist C. Is there a role for childhood vaccination against COVID-19? Kalaycı Ö, éditeur. *Pediatr Allergy Immunol*. 2021;32(1):9-16.
104. Brusa M, Barilan YM. Voluntary COVID-19 vaccination of children: a social responsibility. *J Med Ethics*. 2021;47(8):543-6.
105. Filiatrault F, Désy M, Leclerc B. Référentiel de valeurs pour soutenir l'analyse éthique des actions en santé publique [Internet]. Québec: Institut national de santé publique du Québec; 2015 p. 21. Disponible sur : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2010>
106. Raymond Massé avec la collaboration de Jocelyne Saint-Arnaud, Éthique et santé publique. Enjeux, valeurs et normativité [Internet]. Presses de l'Université Laval; 2003. Disponible sur : <http://journals.openedition.org/amades/637>
107. Boyce T, Gudorf A, de Kat C, Muscat M, Butler R, Habersaat KB. Towards equity in immunisation. *Eurosurveillance*. 2019;24(2):1800204.
108. Savulescu J, Pugh J, Wilkinson D. Balancing incentives and disincentives for vaccination in a pandemic. *Nat Med*. 2021;27(9):1500-3.
109. World Health Organization. Vaccination and trust - How concerns arise and the role of communication in mitigating crises [Internet]. 2017. Disponible sur : https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/329647/Vaccines-and-trust.PDF
110. Opel DJ, Diekema DS, Ross LF. Should We Mandate a COVID-19 Vaccine for Children? *JAMA Pediatr*. 2021;175(2):125-6.
111. McKinnon B, Quach C, Dubé È, Nguyen CT, Zinszer K. Social inequalities in COVID-19 vaccine acceptance and uptake for children and adolescents in Montreal, Canada: a cross-sectional study [Internet]. *Epidemiology*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.05.08.21256831>
112. Quach C. Co-administration des vaccins contre la COVID-19 à ARNm et d'autres vaccins. Québec: Institut national de santé publique du Québec; 2022 mars, 4 p.

Annexe I Vaccination des enfants dans d'autres juridictions en date du 15 novembre 2021

La FDA, Santé Canada et l'EMA ont autorisé l'utilisation d'urgence du vaccin Comirnaty de Pfizer-BioNTech chez les adolescents de 12 à 15 ans en mai 2021. L'EMA et Santé Canada ont également approuvé l'utilisation du vaccin Spikevax de Moderna pour les 12 à 17 ans en juillet 2021 et août 2021 respectivement. La FDA a retardé sa décision d'étendre l'utilisation du vaccin Spikevax chez les adolescents après que des cas de myocardite/péricardite aient été rapportés dans des pays nordiques, menant à la suspension de son utilisation chez les < 18 ans. La posologie et l'intervalle recommandés par les compagnies pour la vaccination des 12 à 15 ans avec les vaccins à ARNm sont similaires à ceux utilisés chez les adultes. L'OMS recommande aux pays d'envisager d'administrer le vaccin chez les enfants âgés de 12 à 15 ans uniquement lorsqu'une couverture vaccinale élevée avec deux injections est atteinte dans les groupes hautement prioritaires au niveau national.

Les États-Unis et le Canada ont été les premiers pays (mai 2021) à avoir ouvert la vaccination contre la COVID-19 aux enfants de 12 à 15 ans, avec le vaccin de Pfizer-BioNTech. D'autres [pays](#) ont rapidement suivi le pas, dont : les Émirats arabes unis, le [Japon](#) (mai 2021), l'[Italie](#), la [France](#), la [Suisse](#), le [Brésil](#), [Israël](#) (juin 2021), le [Danemark](#) (juillet 2021), l'[Allemagne](#), l'[Espagne](#), le [Portugal](#), la [Grèce](#) (août 2021), mais dans d'autres pays on a attendu la fin de l'été comme la [Norvège](#), la [Belgique](#), le [Royaume-Uni](#) (septembre 2021), la [Suède](#) et l'[Afrique du Sud](#) (octobre 2021). Au [Royaume-Uni](#), en [Norvège](#) et en Afrique du Sud, on n'administre actuellement qu'une seule dose de vaccin pour les 12 à 15 ans en santé, mais deux doses sont recommandées pour les adolescents vulnérables. En octobre 2021, en [Suède](#) l'utilisation du vaccin de Moderna a été suspendue chez les moins de 30 ans, en [Finlande](#) chez les hommes de moins de 30 ans et en [Norvège](#) chez les moins de 18 ans et les hommes de moins de 30 ans après avoir constaté l'apparition de myocardites/péricardites suite à la vaccination. En [Islande](#), on a également suspendu temporairement l'utilisation du vaccin de Moderna à l'ensemble de la population et ce vaccin ne sera utilisé que pour les injections de rappel chez les 60 ans et plus. Dans l'attente de données complémentaires sur le risque de myocardites lié à la vaccination avec le vaccin de Moderna, la [France](#) recommande, pour la population âgée de moins de 30 ans et dès lors qu'il est disponible, le recours au vaccin de Pfizer-BioNTech, qu'il s'agisse de primo vaccination ou du rappel.

L'[OMS](#) ne s'est pas positionnée pour le moment en faveur d'une vaccination systématique des enfants de moins de 12 ans. Pfizer-BioNTech a soumis à la [FDA](#) (07 octobre 2021), à [Santé Canada](#) et à l'[EMA](#) (18 octobre 2021), les résultats des essais cliniques de son vaccin effectués auprès de 2 268 enfants âgés de 5 à 11 ans et d'un ajout de [1 500 jeunes pour le volet sur la sécurité vaccinale](#). La [FDA](#) a donné son autorisation pour l'utilisation du vaccin de Pfizer-BioNTech chez les 5 à 11 ans le 29 octobre 2021 et les [CDC](#) ont donné leur [recommandation](#) le 3 novembre 2021.

D'autres [essais cliniques](#) sont actuellement en cours pour évaluer la sécurité, la tolérabilité et l'immunogénicité du vaccin de Pfizer-BioNTech chez les groupes d'âge de 2 à 5 ans et de 6 mois à 2 ans. Les résultats sont attendus début janvier 2022. Des [essais cliniques](#) du vaccin Spikevax de Moderna sont également en cours chez les enfants de 6 mois à 11 ans, et les données de ces essais devraient être disponibles d'ici la fin de l'année.

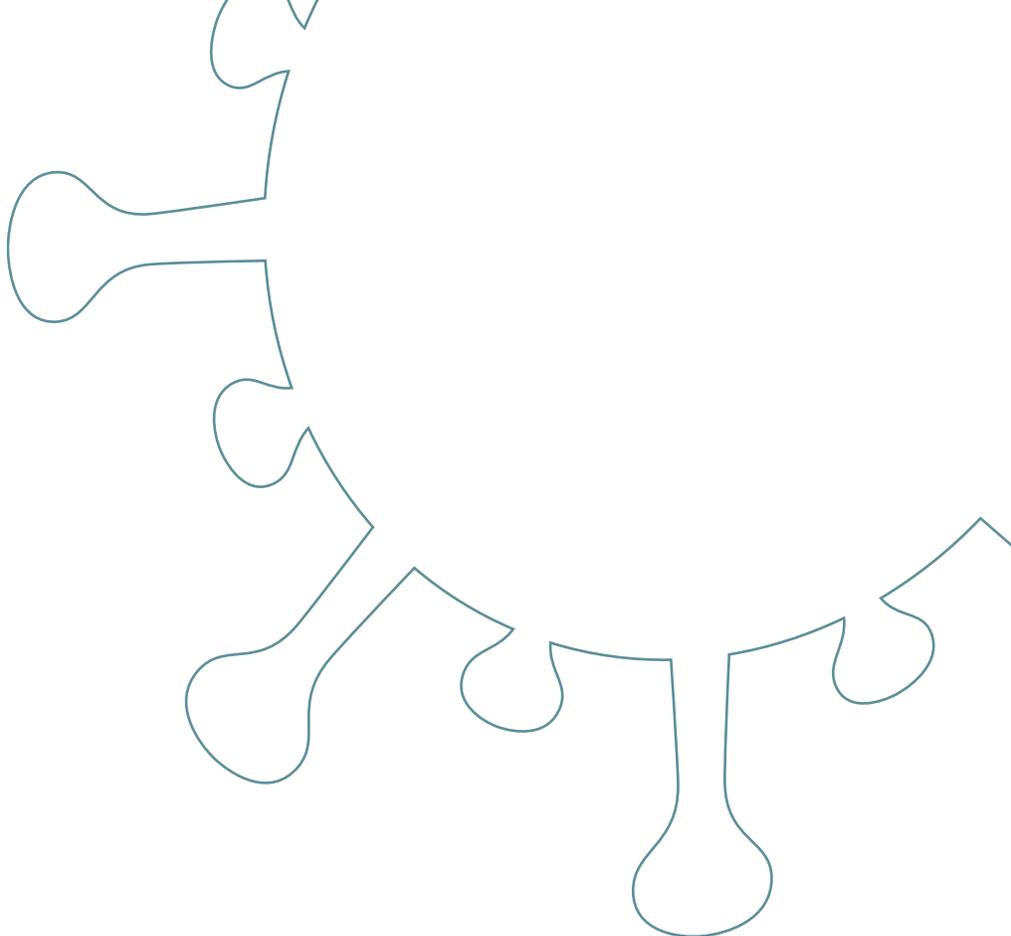
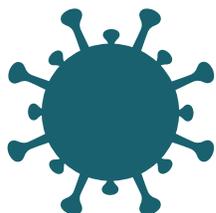
Dans plusieurs pays, on commence déjà ou on envisage la vaccination des enfants de moins de 12 ans :

Vaccins homologués par l'OMS et approuvés par le Canada : en [Israël](#), depuis le 1^{er} août 2021, les enfants vulnérables de 5 à 11 ans sont autorisés à recevoir le vaccin de Pfizer-BioNTech (10 µg par injection, trois fois moins que la dose standard). Depuis le 14 novembre 2021, [Israël](#) a étendu son autorisation pour tous les enfants de 5 à 11 ans. Aux [États-Unis](#), les enfants de 5 à 11 ans sont autorisés à recevoir le vaccin de Pfizer-BioNTech depuis le 03 novembre 2021. En Malaisie (29 octobre 2021), l'utilisation du vaccin de Pfizer-BioNTech est autorisée chez les enfants de 5 à 11 ans. En [Allemagne](#) et au Danemark, on attend l'approbation du vaccin de Pfizer-BioNTech par l'EMA avant de débiter la vaccination des enfants de 5 à 11 ans, prévue à partir du premier trimestre 2022.

Vaccins homologués par l'OMS mais non approuvés par le Canada : C'est en [Chine](#) que la vaccination de jeunes enfants (3 à 17 ans) a été approuvée et utilisée en premier, soit dès le 5 juin 2021, avec le vaccin chinois Sinovac. Au [Chili](#) (27 septembre 2021), au [Cambodge](#) (17 septembre 2021) et en [Équateur](#) (19 octobre 2021), ce vaccin est également utilisé pour la vaccination des 6 à 11 ans. Des [essais cliniques de phase 3](#) du vaccin Sinovac sont en cours depuis le 10 septembre 2021, sur 14 000 enfants âgés de six mois à 17 ans, au Kenya, en Afrique du Sud, au Chili, en Malaisie et aux Philippines. Aux [Émirats arabes unis](#), la campagne de vaccination a débuté auprès des enfants de 3 à 17 ans, en août 2021, avec le vaccin chinois Sinopharm.

Vaccins non homologués par l'OMS et non approuvés par le Canada : À [Cuba](#), on a commencé la vaccination des enfants dès l'âge de 2 ans avec les vaccins Abdala et Soberana, le 15 septembre 2021. La vaccination des enfants de 2 à 11 ans avec le vaccin Soberana est disponible au Venezuela depuis le 08 novembre 2021. L'[Inde](#) a également autorisé (12 octobre 2021) l'administration du vaccin Covaxin chez les 2 à 17 ans, mais la vaccination n'y serait pas encore commencée.

Centre d'expertise
et de référence



www.inpsq.qc.ca

*Institut national
de santé publique*

Québec

