

Avis portant sur la pertinence d'une dose additionnelle de vaccin contre la COVID-19 pour les personnes ayant une immunodépression

AVIS DU COMITÉ SUR L'IMMUNISATION DU QUÉBEC

19 août 2021 – version 1.0

Faits saillants

- Chez les personnes immunodéprimées, de nombreuses études ont mis en évidence un risque accru de complications à la suite d'une infection par le SRAS-CoV-2 et une moins bonne réponse aux vaccins contre la COVID-19.
- Le présent avis a pour objectif principal d'émettre des recommandations concernant les catégories de personnes immunodéprimées qui devraient bénéficier d'une dose additionnelle de vaccin (troisième dose le plus souvent), ainsi que l'intervalle à respecter pour cette dose additionnelle.
- Dans plusieurs études une augmentation des anticorps après une troisième dose a été observée chez une majorité de participants immunodéprimés ou dialysés n'ayant pas bien répondu à deux doses.
- Bien que nous ne disposions pas de données d'efficacité d'un schéma vaccinal à 3 doses, il paraît probable que les personnes immunodéprimées ou dialysées puissent améliorer leur protection contre la COVID-19 grâce à une dose additionnelle de vaccin administrée dans le cadre d'une immunisation primaire (primovaccination).
- Les études sur l'administration d'une troisième dose de vaccin chez des personnes immunodéprimées ont été réalisées auprès d'un petit nombre de participants, mais aucune réaction indésirable sérieuse n'a été rapportée.
- Les personnes avec immunodépression (ex. transplantation d'organe, chimiothérapie pour un cancer) tel que défini dans le Protocole d'immunisation du Québec et les personnes dialysées pourraient bénéficier d'une dose additionnelle de vaccin. Un intervalle de quatre semaines ou plus après la dose 2 devrait être appliqué pour l'administration de cette dose additionnelle. Dans la mesure du possible, les vaccins à ARN messenger devraient être utilisés. Il n'est pas recommandé de mesurer les anticorps (sérologie) avant ou après la vaccination.
- La protection conférée après cette dose additionnelle pourrait rester inférieure à celle observée auprès de la population générale après deux doses. Des mesures supplémentaires de prévention devraient donc toujours être considérées pour cette population. Un renforcement de la protection des personnes immunodéprimées pourrait être obtenu par la vaccination des personnes de leur entourage et qui leur donnent des soins et cette information devrait être systématiquement fournie.

Contexte

De nombreuses études ont mis en évidence un risque accru de complications suite à une infection par le SRAS-CoV-2 et une moins bonne réponse aux vaccins contre la COVID-19, surtout après une première dose, parmi les personnes atteintes de certaines maladies chroniques et de cancers et chez celles qui prennent des traitements qui dépriment le système immunitaire(1,2). À titre d'exemple, un risque 85 fois plus élevé d'échec vaccinal a été rapporté chez des adultes transplantés, avec des infections souvent graves, par rapport à la population générale(3). Afin d'assurer une protection rapide, le Comité sur l'immunisation du Québec a recommandé en avril 2021 d'utiliser les vaccins à ARN messager (ARNm) avec un intervalle court de 4 semaines entre les deux doses pour les personnes fortement immunodéprimées définies selon les critères proposés par l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) et chez les personnes sous dialyse(4,5). La question d'un calendrier comportant une dose additionnelle de vaccin chez les personnes immunodéprimées est donc pertinente, notamment dans un contexte de survenue d'une nouvelle vague de COVID-19 causée par le variant Delta, plus transmissible, plus virulent et moins sensible à la protection conférée par les vaccins(6). Une telle recommandation est déjà appliquée en France et aux États-Unis, par exemple(7,8). Elle est aussi planifiée ou à l'étude dans de nombreux pays. Le présent avis a pour objectif de faire un bref survol de l'état des connaissances et d'émettre des recommandations concernant les catégories de personnes immunodéprimées qui devraient bénéficier d'une dose additionnelle de vaccin et sur l'intervalle qui devrait être préconisé pour l'administration de cette dose additionnelle.

Immunogénicité des vaccins chez les personnes immunodéprimées

Dans une étude portant sur près de 46 000 adultes immunisés avec les vaccins à ARNm de Pfizer ou à vecteur viral d'AstraZeneca au Royaume-Uni, une proportion plus élevée de personnes répondant faiblement à une première dose a été retrouvée chez celles prenant des médicaments immunosuppresseurs par rapport aux personnes n'ayant pas de comorbidité (OR ajusté : 3,91) et dans une moindre mesure dans les catégories suivantes : arthrite rhumatoïde, maladie chronique du foie, cancer, corticothérapie, diabète de type 2, obésité et asthme (OR ajustés compris entre 1,25 et 2,50)(9). Peu de détails étaient toutefois disponibles sur l'état de santé des personnes recrutées dans cette étude et sur leur traitement.

Une revue récente des écrits réalisée par les CDC a identifié 57 études portant sur la réponse aux vaccins contre la COVID-19 chez des personnes ayant une déficience immunitaire(2). Il existe une grande variabilité dans les réponses entre les différentes catégories de conditions associées à une immunodépression et parmi les individus qui composent chacune des catégories. De manière générale, les réponses après 2 doses de vaccin sont les plus faibles chez les personnes ayant eu une greffe d'organe et, par ordre croissant de réponse, chez les personnes sous traitement immunosuppresseur, celles ayant un cancer et celles dialysées.

Dans une étude de Phase 2/3 avec le vaccin à vecteur viral d'AstraZeneca, aucune diminution significative des réponses cellulaires et humores n'a été observée chez des personnes ayant une infection par le VIH bien contrôlée par une médication appropriée(10). Toutefois, les résultats d'une étude réalisée au Québec ont mis en évidence une faible réponse en IgG dirigés contre le domaine RBD de la spicule à la suite d'une première dose du vaccin à ARNm de Moderna chez les porteurs du VIH ayant des CD4 en dessous d'une concentration de 250 cellules/mm³(11). Les patients qui avaient des niveaux de CD4 égaux ou supérieurs à cette valeur atteignaient des concentrations en anticorps proches ou similaires à celles observées chez des travailleurs en santé.

En date du 13 août 2021, nous avons identifié 10 études rapportant la réponse sérologique observée après une troisième dose de vaccin à ARNm chez des patients dialysés ou ayant bénéficié d'une greffe d'organe solide(12–21). Sauf exception, l'intervalle entre la dose 2 et la dose 3 était compris entre 4 et 12 semaines dans ces études. Une augmentation des titres en anticorps après la troisième dose a été observée chez une majorité des participants. Parmi les personnes considérées comme séronégatives après la dose 2, la proportion de séroconversion a varié entre 33 % et 50 % après la dose 3. Les données actuellement disponibles ne permettent pas de savoir si l'intervalle entre la dose 2 et la dose 3 modifie l'ampleur de la réponse immunitaire après la dose additionnelle.

Plusieurs études ont mis en évidence une meilleure réponse immunitaire humorale avec les vaccins à ARNm par rapport aux vaccins à vecteur viral chez des personnes ayant une déficience immunitaire, tant après une première qu'après une deuxième dose(22–24). Par contre, aucune différence dans la réponse en cellules T n'a été observée entre les 2 types de vaccin dans une étude(24).

Il existe des indices suggérant une différence dans les réponses obtenues avec les deux vaccins à ARNm actuellement autorisés. Le vaccin de Moderna contient une charge en ARNm plus élevée (100µg/dose) que le vaccin de Pfizer (30µg/dose)(1). Dans une étude réalisée aux États-Unis parmi des patients ayant une insuffisance rénale traitée par dialyse, les titres en anticorps dirigés contre la protéine S mesurés après 2 doses étaient en moyenne trois fois plus élevés avec le vaccin de Moderna qu'avec celui de Pfizer(25). Au Québec, les deux vaccins à ARNm ont été utilisés pour immuniser les personnes immunodéprimées et il existe une recommandation générale d'utiliser le même produit pour compléter une série primaire et de n'utiliser un autre produit que lorsque celui utilisé au départ n'est pas disponible(26). Actuellement, nous ne disposons pas de données concernant l'immunogénicité d'un calendrier mixte comportant 2 doses de vaccin à ARNm de Pfizer suivies d'une dose de vaccin à ARNm de Moderna chez des personnes immunodéprimées, ce qui serait nécessaire pour évaluer la pertinence d'une recommandation préférentielle.

Efficacité des vaccins chez les personnes ayant une immunodépression

Les personnes ayant une immunodépression ont été systématiquement exclues de la plupart des essais cliniques de Phase 3 portant sur les vaccins contre la COVID-19. Des essais sont en cours, mais les résultats ne sont pas encore disponibles. Une recension des écrits réalisée par les CDC et présentée le 22 juillet 2021 a identifié 3 études de Phase 4 portant sur l'efficacité des vaccins à ARNm chez des personnes ayant une déficience immunitaire dont voici les résultats.

Dans une étude de Phase 4 en Israël, l'efficacité du vaccin à ARNm de Pfizer durant une période comprise entre 7 et 27 jours après la deuxième dose était de 71 % (IC95 % : 37 à 87) pour prévenir les infections par le SRAS-CoV-2 dans le groupe des personnes avec une déficience immunitaire et l'estimé était de 75 % (IC95 % : 44 à 88) pour la COVID-19 symptomatique(27). Ce groupe comportait des personnes ayant bénéficié d'une greffe d'organe ou de moelle osseuse, des patients traités par des médicaments immunosuppresseurs et des personnes avec asplénie, syndrome néphrotique, insuffisance rénale ou hémodialysées. Par comparaison, les estimés d'efficacité étaient respectivement de 90 % (IC95 % : 83 à 96) et de 94 (IC95 % : 87 à 97) chez les personnes n'ayant pas ces caractéristiques.

Dans une autre étude chez des vétérans aux États-Unis ayant une maladie inflammatoire des intestins traitée par des médicaments immunomodulateurs (âge médian de 68 ans), la protection contre une infection par le SRAS-CoV-2 après 2 doses de vaccin à ARNm a été estimée à 80 % (28). Parmi l'ensemble de vétérans, l'efficacité des vaccins à ARNm après 2 doses a été estimée à 97,1 % (IC95 % : 96,6 % à 97,5 %)(29).

Dans une étude multicentrique cas-témoin aux États-Unis, la protection conférée par 2 doses de vaccin à ARNm contre les hospitalisations pour COVID-19 était de 59,2 % (IC95 % : 11,9 à 81,1) pour les personnes ayant une immunodépression contre 91,3 % (IC95 % : 85,5 à 94,7) dans le groupe de référence(30).

Par ailleurs, il faut souligner que si les titres en anticorps neutralisants sont considérés comme des marqueurs de protection(31–33), cela n'a pas été validé pour des personnes ayant une déficience immunitaire chez qui la réponse est souvent atypique. En conséquence, la mesure des anticorps après une deuxième dose ou une troisième dose n'aurait que peu de valeur prédictive quant à la protection réelle.

Sécurité chez les personnes ayant une immunodépression

De manière générale, les personnes ayant une déficience immunitaire se traduisant par une moins bonne réponse aux vaccins présentent des réactions immédiates post-vaccinales de moins grande fréquence et intensité que ce qui est observé chez des personnes en santé(34). Bien que les effectifs des études sur l'administration d'une troisième dose de vaccin chez des personnes immunodéprimées aient porté sur de petits effectifs, aucune réaction indésirable sérieuse n'a été rapportée(12–17).

Un phénomène de rejet survient rarement chez des patients ayant une greffe d'organe et qui sont atteints d'une infection par le SRAS-CoV-2. Cela a été rapporté dans environ 1,5 % des cas dans une grande étude multicentrique aux États-Unis(35). Il existe dans la littérature quelques signalements de rejet d'une greffe d'organe à la suite de l'administration d'un vaccin contre la COVID-19(14,36–39). Bien que ce type de réaction soit théoriquement plausible, un risque spécifique n'a pas été calculé et aucune relation causale n'a été établie.

Recommandations

Bien que nous ne disposions pas de données d'efficacité, il paraît hautement probable que les personnes immunodéprimées puissent améliorer leur protection contre la COVID-19 grâce à une dose additionnelle de vaccin administrée dans le cadre d'une immunisation primaire (primovaccination). Une telle recommandation ne devrait pas poser de problème au niveau de son acceptabilité ni au niveau de sa faisabilité. Tel que recommandé antérieurement, l'existence ou non d'une histoire d'infection par le SRAS-CoV-2 ne devrait pas modifier le nombre de doses à recommander aux personnes immunodéprimées(26).

La liste des personnes immunodéprimées, telle que décrite dans le Protocole d'immunisation du Québec(40)¹ en y ajoutant les personnes dialysées pourrait être utilisée pour définir les personnes pouvant bénéficier d'une dose additionnelle de vaccin. Ces personnes devraient faire partie des groupes d'âge où les vaccins contre la COVID-19 sont autorisés au Canada. Il est important de mentionner que les personnes avec asplénie, celles vivant avec une maladie chronique (ex. diabète, maladie cardiaque) ou utilisatrices de drogues dures ne sont pas visées. En ce qui concerne les personnes atteintes du VIH, à titre indicatif, le CIQ propose de viser celles avec un nombre de cellules CD4 inférieur à 500/mm³ et/ou qui ne suivent pas leur médication.

Dans la mesure du possible, les vaccins à ARNm devraient être utilisés pour l'immunisation des personnes immunodéprimées sauf en présence d'une contre-indication à l'administration de ce type de vaccin. Il apparaît donc préférable d'offrir une dose additionnelle de vaccin à ARNm à une personne immunodéprimée ayant auparavant reçu une série complète de vaccin à vecteur viral. Pour les personnes ayant reçu deux doses de vaccin à ARNm, on devrait utiliser le même produit que celui reçu lors de la dose précédente si ce dernier est disponible.

Un intervalle minimal de 4 semaines ou plus après la dose 2 devrait être appliqué pour l'administration de la dose additionnelle. La détermination de l'intervalle idéal devrait tenir compte du fait qu'un intervalle plus long (ex. : 2 ou 3 mois) pourrait augmenter la réponse immunitaire avec la dose additionnelle, mais, d'un autre côté, allonger la période d'exposition à une infection. Pour certains patients, la variabilité de l'intensité de l'immunodépression au cours du temps et en fonction des traitements devrait aussi entrer en ligne de compte pour déterminer le moment idéal pour l'administration de la dose additionnelle.

Il n'est pas recommandé de mesurer les anticorps avant ou après l'administration des vaccins en dehors du contexte d'études scientifiques.

Un renforcement de la protection des personnes immunodéprimées pourrait être obtenu par une immunisation des personnes dans leur entourage et de celles qui leur procurent des soins, car cela diminue le risque d'exposition et cette information devrait être systématiquement fournie.

Conclusions

La recommandation d'une dose additionnelle de vaccin aux personnes immunodéprimées devrait leur offrir une meilleure protection face au SRAS-CoV-2. Il faut toutefois rappeler que cette protection pourrait rester inférieure à celle observée chez les personnes immunocompétentes après deux doses. Des mesures additionnelles de prévention devraient donc toujours être considérées pour cette population. Les recommandations concernant la vaccination des personnes immunodéprimées pourront être révisées au besoin en fonction des données qui deviendront disponibles sur l'immunogénicité et l'efficacité des vaccins à ARNm.

¹ <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-vaccinologie-pratique/immunodepression/>

Références

1. Comité consultatif national de l'immunisation. Recommandations sur l'utilisation des vaccins contre la COVID-19 [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/immunisation/comite-consultatif-national-immunisation-ccni/recommandations-utilisation-vaccins-covid-19.html>
2. Oliver S. Data and clinical considerations for additional doses in immunocompromised people [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-07/07-COVID-Oliver-508.pdf>
3. Qin CX, Moore LW, Anjan S, Rahamimov R, Sifri CD, Ali NM, et al. Risk of Breakthrough SARS-CoV-2 Infections in Adult Transplant Recipients. Transplantation [Internet]. 2021; Publish Ahead of Print. Disponible sur : <https://journals.lww.com/10.1097/TP.0000000000003907>
4. Institut national d'excellence en santé et en services sociaux. Personnes immunosupprimées (mise à jour complétée le 24-09-2020) [Internet]. 2020. Disponible sur : <https://www.INESSS.qc.ca/covid-19/presentations-cliniques/personnes-immunosupprimees-mise-a-jour-completee-le-24-09-2020.html>
5. Comité sur l'immunisation du Québec. Intervalle entre les deux doses des vaccins à ARN messager contre la COVID-19 chez les personnes immunosupprimées [Internet]. Disponible sur : <https://www.inspq.qc.ca/publications/3131-intervalle-entre-doses-vaccins-covid-19-personnes-immunosupprimees>
6. European Centre for Disease Prevention and Control. SARS-CoV-2 variants of concern as of 20 August 2021 [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/variants-concern>
7. Direction générale de la santé. Évolutions diverses de la campagne vaccinale - DGS-URGENT N°2021-61 [Internet]. 2021. Disponible sur : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgs-urgent_61_precisions_campagne_vaccinale.pdf
8. Centers for diseases control and prevention. COVID-19 Vaccines for Moderately to Severely Immunocompromised People [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/recommendations/immuno.html>
9. Wei J, Stoesser N, Matthews PC, Ayoubkhani D, Studley R, Bell I, et al. Antibody responses to SARS-CoV-2 vaccines in 45,965 adults from the general population of the United Kingdom. Nat Microbiol [Internet]. 2021; Disponible sur : <http://www.nature.com/articles/s41564-021-00947-3>
10. Frater J, Ewer KJ, Ogbe A, Pace M, Adele S, Adland E, et al. Safety and immunogenicity of the ChAdOx1 nCoV-19 (AZD1222) vaccine against SARS-CoV-2 in HIV infection: a single-arm substudy of a phase 2/3 clinical trial. The Lancet HIV. 2021;8(8):e474-85.
11. Nault L, Marchitto L, Goyette G, Tremblay-Sher D, Fortin C, Martel-Laferrrière V, et al. Covid-19 vaccine immunogenicity in people living with HIV-1 [Internet]. Immunology; 2021. Disponible sur : <http://biorxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.08.13.456258>
12. Frantzen L, Thibeaut S, Moussi-Frances J, Indreies M, Kiener C, Saingra Y, et al. COVID-19 Vaccination in Haemodialysis Patients: Good things come in threes.... Nephrology Dialysis Transplantation. 2021;gfab224.
13. Massa F, Cremoni M, Gerard A, Grabsi H, Rogier L, Blois M, et al. Safety and Cross-Variant Immunogenicity of a Three-Dose COVID-19 mRNA Vaccine Regimen in Kidney Transplant Recipients. SSRN Journal [Internet]. 2021; Disponible sur : <https://www.ssrn.com/abstract=3890865>

14. Werbel WA, Boyarsky BJ, Ou MT, Massie AB, Tobian AAR, Garonzik-Wang JM, et al. Safety and Immunogenicity of a Third Dose of SARS-CoV-2 Vaccine in Solid Organ Transplant Recipients: A Case Series. *Ann Intern Med.* 2021;L21-0282.
15. Kamar N, Abravanel F, Marion O, Couat C, Izopet J, Del Bello A. Three Doses of an mRNA Covid-19 Vaccine in Solid-Organ Transplant Recipients. *N Engl J Med.* 2021;385(7):661-2.
16. Espi M, Charmetant X, Barba T, Pelletier C, Koppe L, Chalencon E, et al. Justification, safety, and efficacy of a third dose of mRNA vaccine in maintenance hemodialysis patients: a prospective observational study [Internet]. *Nephrology*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.07.02.21259913>
17. Longlune N, Nogier MB, Miedougé M, Gabilan C, Cartou C, Seigneure B, et al. High immunogenicity of a messenger RNA-based vaccine against SARS-CoV-2 in chronic dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2021;gfab193.
18. Benotmane I, Gautier G, Perrin P, Olagne J, Cognard N, Fafi-Kremer S, et al. Antibody Response After a Third Dose of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine in Kidney Transplant Recipients With Minimal Serologic Response to 2 Doses. *JAMA* [Internet]. 2021; Disponible sur : <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2782538>
19. Stumpf J, Tonnus W, Paliege A, Rettig R, Steglich A, Gembardt F, et al. Cellular And Humoral Immune Responses after Three Doses of BNT162b2 mRNA SARS-Cov-2 Vaccine in Kidney Transplant. *Transplantation* [Internet]. 2021; Publish Ahead of Print. Disponible sur : <https://journals.lww.com/10.1097/TP.0000000000003903>
20. Del Bello A, Abravanel F, Marion O, Couat C, Esposito L, Lavayssière L, et al. Efficiency of a boost with a third dose of anti-SARS-CoV-2 messenger RNA-based vaccines in solid organ transplant recipients. *Am J Transplant.* 2021;ajt.16775.
21. Ducloux D, Colladant M, Chabannes M, Yannaraki M, Courivaud C. Humoral response after 3 doses of the BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine in patients on hemodialysis. *Kidney International.* 2021;S0085253821006554.
22. Predecki M, Thomson T, Clarke CL, Martin P, Gleeson S, De Aguiar RC, et al. Comparison of humoral and cellular responses in kidney transplant recipients receiving BNT162b2 and ChAdOx1 SARS-CoV-2 vaccines [Internet]. *Transplantation*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.07.09.21260192>
23. Clarke CL, Martin P, Gleeson S, Thomson T, Edwards H, Mortimer P, et al. Comparison of immunogenicity between BNT162b2 and ChAdOx1 SARS-CoV-2 vaccines in a large haemodialysis population [Internet]. *Nephrology*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.07.09.21260089>
24. Kennedy NA, Lin S, Goodhand JR, Chanchlani N, Hamilton B, Bewshea C, et al. Infliximab is associated with attenuated immunogenicity to BNT162b2 and ChAdOx1 nCoV-19 SARS-CoV-2 vaccines in patients with IBD. *Gut.* 2021;gutjnl-2021-324789.
25. Kaiser RA, Haller MC, Apfalter P, Kerschner H, Cejka D. Comparison of BNT162b2 (BioNTech/Pfizer) and mRNA-1273 (Moderna) SARS-CoV-2 mRNA vaccine immunogenicity in dialysis patients. *Kidney International.* juill 2021;S0085253821006785.
26. Comité sur l'immunisation du Québec. Avis intérimaire sur l'utilisation des vaccins à ARN messager contre la COVID-19 [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.inspq.qc.ca/publications/3093-utilisation-des-vaccins-arn-contre-la-covid19>

27. Chodick G, Tene L, Rotem RS, Patalon T, Gazit S, Ben-Tov A, et al. The Effectiveness of the Two-Dose BNT162b2 Vaccine: Analysis of Real-World Data. *Clinical Infectious Diseases*. 2021;ciab438.
28. Khan N, Mahmud N. Effectiveness of SARS-CoV-2 Vaccination in a Veterans Affairs Cohort of Patients With Inflammatory Bowel Disease With Diverse Exposure to Immunosuppressive Medications. *Gastroenterology*. 2021;161(3):827-36.
29. Butt AA, Omer SB, Yan P, Shaikh OS, Mayr FB. SARS-CoV-2 Vaccine Effectiveness in a High-Risk National Population in a Real-World Setting. *Ann Intern Med*. 2021;M21-1577.
30. Tenforde MW, Patel MM, Ginde AA, Douin DJ, Talbot HK, Casey JD, et al. Effectiveness of SARS-CoV-2 mRNA Vaccines for Preventing Covid-19 Hospitalizations in the United States [Internet]. *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.07.08.21259776>
31. Earle KA, Ambrosino DM, Fiore-Gartland A, Goldblatt D, Gilbert PB, Siber GR, et al. Evidence for antibody as a protective correlate for COVID-19 vaccines. *Vaccine*. juill 2021;39(32):4423-8.
32. Feng S, Phillips DJ, White T, Sayal H, Aley PK, Bibi S, et al. Correlates of protection against symptomatic and asymptomatic SARS-CoV-2 infection [Internet]. *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.06.21.21258528>
33. Gilbert PB, Montefiori DC, McDermott A, Fong Y, Benkeser D, Deng W, et al. Immune Correlates Analysis of the mRNA-1273 COVID-19 Vaccine Efficacy Trial [Internet]. *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*; 2021 [cité 20 août 2021]. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.08.09.21261290>
34. Monin-Aldama L, Laing AG, Muñoz-Ruiz M, McKenzie DR, del Molino del Barrio I, Alaguthurai T, et al. Interim results of the safety and immune-efficacy of 1 versus 2 doses of COVID-19 vaccine BNT162b2 for cancer patients in the context of the UK vaccine priority guidelines [Internet]. *Oncology*; 2021. Disponible sur : <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.03.17.21253131>
35. Kates OS, Haydel BM, Florman SS, Rana MM, Chaudhry ZS, Ramesh MS, et al. Coronavirus Disease 2019 in Solid Organ Transplant: A Multicenter Cohort Study. *Clinical Infectious Diseases*. 2021;ciaa1097.
36. Del Bello A, Marion O, Delas A, Congy-Jolivet N, Colombat M, Kamar N. Acute rejection after anti-SARS-CoV-2 mRNA vaccination in a patient who underwent a kidney transplant. *Kidney International*. 2021;100(1):238-9.
37. Crnej A, Khoeir Z, Cherfan G, Saad A. Acute corneal endothelial graft rejection following COVID-19 vaccination. *Journal Français d'Ophtalmologie*. juill 2021;S018155122100348X.
38. Ravichandran S, Natarajan R. Corneal graft rejection after COVID-19 vaccination. *Indian J Ophthalmol*. 2021;69(7):1953.
39. Wasser LM, Roditi E, Zadok D, Berkowitz L, Weill Y. Keratoplasty Rejection After the BNT162b2 messenger RNA Vaccine. *Cornea*. 2021;40(8):1070-2.
40. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Vaccinologie pratique - Immunodépression [Internet]. 2021. Disponible sur : <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-vaccinologie-pratique/immunodepression/>

Avis portant sur la pertinence d'une dose additionnelle de vaccin contre la COVID-19 pour les personnes ayant une immunodépression

AUTEUR

Comité sur l'immunisation du Québec

RÉDACTEUR

Philippe De Wals
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

COLLABORATEURS

Nicholas Brousseau
Julie Bestman-Smith
Yen-Giang Bui
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

MISE EN PAGE

Marie-France Richard
Direction des risques biologiques et de la 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.

© Gouvernement du Québec (2021)

N° de publication : 3163

**Institut national
de santé publique**

Québec 