

RÉSUMÉ DE PREUVES PERTINENTES

Vaccins contre la COVID-19 et fertilité

19 août 2021

Messages clés

- Des études menées sur des humains et des modèles animaux ont montré que l'immunisation contre le coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2) au moyen des vaccins BNT162b2 (Pfizer-BioNTech), ARNm-1273 (Moderna) ou AZD1222 (AstraZeneca) ne pose aucun risque accru pour la fertilité féminine.
- Avant que les vaccins contre la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) fassent l'objet d'une autorisation d'utilisation d'urgence, des publications sur les médias sociaux laissaient entendre qu'ils pouvaient provoquer des lésions placentaires en raison d'une réactivité croisée entre la syncytine-1, une protéine placentaire humaine, et la protéine S du SRAS-CoV-2. Aucune donnée ne vient appuyer ces allégations, qui sont pourtant citées parmi les raisons de la réticence à la vaccination.
- À ce jour, aucun lien n'a été établi entre la vaccination contre la COVID-19 et les irrégularités menstruelles ou les problèmes de fertilité. Les données sont toutefois limitées, et leur surveillance devrait être maintenue.
- Jusqu'à maintenant, rien ne prouve que la vaccination contre la COVID-19 ait des répercussions sur la fertilité masculine. Des études comparant les caractéristiques du sperme avant et après l'administration de deux doses de vaccins à ARNm (Pfizer-BioNTech ou Moderna) n'ont pas révélé de différences.
- À moins de contre-indications, les couples et les personnes qui prévoient concevoir un enfant devraient être vaccinés contre la COVID-19.

Problème et question de recherche

Au début de 2021, quand les vaccins contre le SRAS-CoV-2 sont devenus largement accessibles, des inquiétudes relatives à leurs effets sur la fertilité des hommes et des femmes ont été soulevées par certaines personnes et certains groupes. Ces inquiétudes concernaient entre autres des lésions potentielles aux organes et aux cellules du système reproducteur ainsi que de possibles effets indésirables suivant la vaccination, comme les irrégularités menstruelles. D'ailleurs, un commentaire sur la réticence à la vaccination chez les minorités ethniques a montré que les gens étaient souvent préoccupés par les effets à long terme du vaccin sur la fertilité (Reid et Mabhala, 2021)¹.

Afin d'évaluer les fondements de ces inquiétudes, Santé publique Ontario (SPO) a examiné les données scientifiques sur la santé génésique des hommes et des femmes après la vaccination contre la COVID-19. Les études sur les effets potentiels de la vaccination après la conception (p. ex., fausse couche en début

de grossesse et effets sur le développement foetal, la santé du nouveau-né et l'allaitement) ont été exclues du présent résumé.

Méthode

Le 11 août 2021, les Services de bibliothèque de SPO ont fouillé la littérature primaire et les prépublications contenues dans MEDLINE, Embase et les bases de données sur la COVID-19 des National Institutes of Health (les stratégies de recherche sont fournies sur demande). Ils ont également mené des recherches dans PubMed et Google Scholar le 12 août 2021 pour repérer d'autres articles intéressants. Ils ont retenu les textes publiés en anglais, qu'ils soient révisés par des pairs ou non (prépublications), portant sur les vaccins contre la COVID-19 et la fertilité.

Comme la pandémie de COVID-19 continue d'évoluer et que les données probantes se multiplient rapidement, les renseignements contenus dans ce document sont à jour seulement à la date de la recherche effectuée dans la littérature.

Inquiétudes en lien avec la fertilité : allégations et réticence à la vaccination

Principales conclusions : Avant que les vaccins contre la COVID-19 fassent l'objet d'une autorisation d'utilisation d'urgence (en particulier les vaccins à ARNm), des publications sur les médias sociaux laissaient entendre qu'ils pouvaient provoquer des lésions placentaires en raison d'une réactivité croisée entre la syncytine-1 et la protéine S du SRAS-CoV-2. Aucune donnée ne vient appuyer ces allégations, qui sont pourtant citées parmi les raisons de la réticence à la vaccination.

Allégations relatives à la fertilité

La mésinformation sur les médias sociaux a en grande partie alimenté les doutes quant à l'innocuité des vaccins contre la COVID-19 pour la fertilité^{2,3}. Des propos selon lesquels il existe un lien entre la vaccination et l'infertilité ont déjà été tenus pour d'autres maladies; d'ailleurs, des campagnes dissuasives ont été lancées durant les programmes de vaccination contre la poliomyélite et le virus du papillome humain, en dépit des preuves montrant la sûreté de ces vaccins⁴⁻⁶. De plus, les allégations au sujet des vaccins contre la COVID-19 ont contribué à la réticence à la vaccination chez les travailleurs de la santé⁷.

- Certains ont affirmé que la ressemblance entre la syncytine-1, une protéine placentaire humaine, et la protéine S du SRAS-CoV-2 pouvait déclencher une réaction croisée et possiblement entraîner des lésions placentaires; or, rien ne prouve que les anticorps dirigés contre la protéine S du SRAS-CoV-2 réagissent à la syncytine-1 (Male, 2021)⁸. Cette croyance vient d'un billet de blogue où on a faussement cité un représentant de Pfizer. L'allégation mensongère voulait que les anticorps produits à la suite de la vaccination s'attaquent au placenta. Cependant, il n'y a pas de ressemblance significative entre la séquence d'acides aminés de la protéine S du SRAS-CoV-2 et celle de la syncytine-1, et aucune réaction à la syncytine-1 n'a été observée dans des échantillons sériques de convalescents de la COVID-19.
- Le 1^{er} décembre 2020, deux médecins ont demandé à l'Agence européenne des médicaments (EMA), pétition en main, de révoquer l'autorisation d'utilisation d'urgence accordée pour le vaccin de Pfizer-BioNTech en raison d'inquiétudes concernant la fertilité féminine (ils ont toutefois reconnu le manque de données)⁹. Sajjadi et coll. (2021) se sont servis de Google

Trends pour savoir à quelle fréquence les mots et combinaisons de mots « infertility », « infertility AND vaccine », et « infertility AND COVID vaccine » ont été recherchés aux États-Unis entre le 4 février 2020 et le 3 février 2021. Quand l'intérêt était à son maximum (100), le volume de recherche relatif projeté de « infertility » était de 45,5 (intervalle de confiance [IC] à 95 % : 33,27 à 57,66; $p < 0,001$); celui de « infertility AND vaccine », de 0,88 (IC à 95 % : 2,87 à 4,63; $p < 0,001$); et celui de « infertility AND COVID vaccine », de 0,29 (IC à 95 % : -2,25 à 2,82; $p < 0,001$)⁹. Quant au volume de recherche relatif réel, il représentait 120 %, 11 251 % et 34 900 %, respectivement, des augmentations relatives, comparativement aux valeurs projetées. Une corrélation a été établie entre les allégations et l'augmentation des recherches en ligne sur l'infertilité aux États-Unis.

Réticence à la vaccination et inquiétudes concernant la fertilité

Nous avons analysé huit études (sept études primaires et une revue systématique) portant sur la réticence à la vaccination et les inquiétudes relatives à la fertilité chez les personnes réticentes.

- Dans leur revue systématique de 12 études (échantillons allant de 85 à 20 852 692 personnes), Galanis et coll. (2021) [prépublication] se sont intéressés aux facteurs contribuant à la réticence à la vaccination¹⁰. Parmi les facteurs associés à l'acceptation du vaccin contre la COVID-19 se trouvaient le fait d'être de race blanche, d'être de sexe masculin, d'avoir un haut niveau de scolarité et d'avoir un revenu élevé. Ceux associés au refus du vaccin comprenaient entre autres les inquiétudes en lien avec la fertilité, la grossesse et l'allaitement; la proportion de personnes préoccupées par chacun de ces éléments n'était toutefois pas précisée.
- À la suite de leur sondage mené en décembre 2020 auprès de 16 292 travailleurs de la santé de la Pennsylvanie (États-Unis), Meyer et coll. (2021) ont indiqué que 16,3 % des répondants n'avaient pas l'intention de se faire vacciner et que 28,4 % étaient indécis¹¹. Ici non plus, les auteurs n'ont pas mentionné quelle proportion des répondants réticents craignaient que le vaccin nuise à leur fertilité. Les participants étaient âgés en moyenne de 43 ans, et 73 % étaient des femmes.
- Après avoir sondé 1 367 personnes résidant en Ontario (Canada) entre le 15 janvier et le 15 février 2021, Syan et coll. (2021) [prépublication] ont signalé que 17,2 % des répondants ne voulaient pas se faire vacciner contre la COVID-19¹². De ceux-ci, 7 % ont dit s'inquiéter des conséquences sur la grossesse ou l'allaitement. Aucune inquiétude relative à la fertilité n'a été soulevée. L'âge moyen des répondants était de 38,6 ans (écart-type [ET] : ± 14); 60,3 % étaient des femmes, 65,5 % avaient un baccalauréat ou un niveau de scolarité plus élevé et 80,5 % étaient blancs. Les femmes ($p = 0,002$) et les personnes qui avaient un niveau de scolarité inférieur au baccalauréat ($p < 0,001$) étaient les plus susceptibles de refuser la vaccination.
- Suivant leur sondage mené en avril 2021 en Californie (États-Unis) auprès de 1 033 parents d'enfants de moins de 18 ans, Naso et coll. (2021) [prépublication] ont déclaré que 8 % des parents questionnés (vaccinés ou non) hésitaient à faire vacciner leur enfant et que 19 % de ces personnes craignaient que leur enfant devienne infertile après avoir reçu le vaccin¹³. Les femmes représentaient 56 % des répondants, dont l'âge médian était de 41 ans (écart interquartile [EI] : 35 à 46). Le sondage a été rempli immédiatement après la vaccination dans 80 % des cas, et avant la vaccination dans 15 % des cas. Au total, 76 % des répondants étaient latino-américains. Une analyse multivariée a révélé que la réticence des parents à la vaccination était associée au fait d'avoir de jeunes enfants (p. ex., pour un enfant ayant entre 0 et 4 ans,

comparativement à un enfant ayant 16 ou 17 ans : rapport de cotes [RC] ajusté de 3,43; IC à 95 % de 1,46 à 8,09).

- En janvier 2021, Tulloch et coll. (2021) [prépublication] ont mené un sondage pour cerner les facteurs poussant les travailleurs de la santé de Liverpool (Royaume-Uni) à refuser le vaccin contre la COVID-19¹⁴. Chez les travailleurs non vaccinés (n = 1 009), le pourcentage de personnes refusant le vaccin parce qu'elles étaient enceintes, qu'elles prévoyaient fonder une famille ou qu'elles se questionnaient sur les effets à long terme sur la fertilité était de 5,6 % (IC à 95 % : 4,3 à 7,2), une proportion nettement inférieure à celle des personnes disant que les données sur l'innocuité des vaccins étaient insuffisantes (37,0 %; IC à 95 % : 34,0 à 40,0).
- En janvier 2021, Sutton et coll. (2021) ont questionné des patients, des travailleurs de la santé et des membres du personnel d'un établissement de New York (États-Unis) pour évaluer l'acceptation des vaccins contre la COVID-19¹⁵. Dans le groupe des personnes non enceintes (n = 656), le taux de refus ou de réticence à l'égard du vaccin était de 22,6 %. Les personnes qui refusaient la vaccination ou qui hésitaient disaient être moyennement inquiètes de devenir infertiles (sur une échelle de 0 à 5, où 0 signifiait une absence d'inquiétude ou une faible inquiétude, et 5, une inquiétude importante). L'âge moyen des répondants était de 37,0 ans (ET : ± 16,0).
- S'appuyant sur leur sondage mené entre le 1^{er} et le 21 décembre 2020 auprès de 514 travailleurs de la santé de Londres (Royaume-Uni), Abuown et coll. (2021) ont indiqué que 24 % des répondants étaient susceptibles de refuser la vaccination et que 17 % hésitaient¹⁶. Parmi les 169 personnes ayant répondu à la question sur les renseignements et les facteurs qui pourraient les amener à se faire vacciner après avoir initialement refusé, moins de cinq ont parlé des effets sur la fertilité. Les femmes étaient plus susceptibles de ne pas se faire vacciner (RC : 1,26; IC à 95 % : 1,12 à 1,42).
- Diaz et coll. (2021) ont fait appel à Google Trends pour en savoir plus sur les recherches en lien avec les vaccins contre la COVID-19 et la fertilité menées dans Google entre le 24 octobre 2020 et le 27 janvier 2021¹⁷. La combinaison de mots la plus souvent tapée était « COVID Vaccine Fertility CDC » (+ 2 944 %), suivie de « COVID Vaccine Fertility » (+ 711 %), de « COVID 19 Vaccine Infertility » (+ 529 %), de « COVID Vaccine Infertility » (+ 264 %) et de « COVID Vaccine and Infertility » (+ 208 %) [$p < 0,001$ dans tous les cas]. Dans l'ensemble, l'indice de volume de recherche a grimpé de 485 %. L'augmentation des recherches à l'aide de mots en lien avec la fertilité a coïncidé avec l'annonce du 11 décembre 2020 des Centers for Disease Control and Prevention (CDC), dans laquelle on autorisait l'utilisation d'urgence du vaccin de Pfizer-BioNTech. L'indice de volume de recherche était le plus élevé aux États-Unis, au Canada, au Royaume-Uni et en Irlande.

Fertilité féminine

Principales conclusions : Des études menées sur des humains et des modèles animaux ont montré que l'immunisation contre le SRAS-CoV-2 au moyen des vaccins de Pfizer-BioNTech, de Moderna ou d'AstraZeneca ne pose aucun risque accru pour la fertilité féminine. À l'heure actuelle, rien ne prouve qu'il se produise une réaction croisée entre les anticorps dirigés contre la protéine S du virus (fabriqués à la suite d'une infection ou de la vaccination, ou prélevés dans du plasma de convalescent) et la syncytine-1. Ainsi, aucune donnée ne vient appuyer les allégations selon lesquelles les vaccins contre la COVID-19 favorisent l'infertilité féminine. À ce jour, aucun lien n'a été établi entre la vaccination contre la COVID-19 et les irrégularités menstruelles ou les problèmes de fertilité, mais la surveillance des

données devrait être maintenue. Il importe de préciser que la plupart des études analysées s'intéressaient à la fonction ovarienne et au développement cellulaire, deux substituts aux taux de grossesses, de naissances vivantes et de fausses couches.

Le 12 août 2021, la Société des obstétriciens et gynécologues du Canada (SOGC) a publié la déclaration suivante sur les médias sociaux : « **La SOGC recommande que toutes les personnes enceintes ou qui tentent de le devenir reçoivent la vaccination contre la COVID-19. Rien n'indique que les vaccins anti-COVID-19 affecteront la fertilité¹⁸.** »

Études cliniques sur des humains

Nous avons analysé cinq études s'intéressant aux effets potentiels de la vaccination contre la COVID-19 sur la fertilité féminine.

- Male (2021) a présenté des données recueillies durant les essais cliniques des vaccins de Pfizer-BioNTech, de Moderna et d'AstraZeneca au Royaume-Uni, pour lesquels on avait demandé aux femmes d'attendre la fin de l'étude avant de tomber enceintes⁸. Les femmes vaccinées et non vaccinées présentaient un taux de grossesses semblable, ce qui indique que la vaccination n'a eu aucun effet sur leur capacité de concevoir. Dans le cas du vaccin de Pfizer-BioNTech, 0,058 % (11/18 860) des personnes vaccinées (hommes et femmes confondus) sont tombées enceintes, comparativement à 0,064 % (12/18 846) des personnes non vaccinées. On a fait état de données similaires pour les vaccins de Moderna (0,040 %; 6/15 181 c. 0,046 %; 7/15 170) et d'AstraZeneca (0,21 %; 12/5 807 c. 0,15 %; 9/5 829).
- Safrai et coll. (2021a) [prépublication] ont mené en Israël de février à mai 2021 une étude rétrospective monocentrique qui s'intéressait aux paramètres de la fécondation in vitro (FIV) et aux grossesses avant et après l'administration de deux doses du vaccin de Pfizer-BioNTech¹⁹. Chez les 47 femmes de l'étude, le temps moyen entre les deux prélèvements d'ovules en vue d'une injection intracytoplasmique de spermatozoïde (IICS) était de 362 jours (ET : ± 368). Les paramètres des cycles d'IICS (nombre d'ovocytes prélevés, nombre d'ovocytes fertilisés, etc.) étaient semblables avant et après la vaccination ($p \geq 0,01$). L'âge moyen des participantes était de 37,4 ans (ET : ± 7,5).
- Dans leur étude menée dans un centre de soins tertiaires en Israël (date de l'étude non précisée), Orvieto et coll. (2021) se sont intéressés à des couples subissant des cycles consécutifs de stimulation ovarienne et ayant atteint l'étape de prélèvement d'ovules aux fins de FIV avant et après avoir reçu deux doses du vaccin de Pfizer-BioNTech²⁰. Au total, 36 couples ont suivi un traitement de FIV dans les 7 à 85 jours suivant la vaccination. Aucune différence n'a été observée entre les cycles en ce qui a trait aux paramètres de la stimulation ovarienne et aux variables embryologiques (nombre moyen d'ovocytes à chaque prélèvement, nombre moyen d'ovocytes matures, taux maximaux d'œstradiol et de progestérone, etc.; $p > 0,05$) avant et après la vaccination. L'âge moyen des femmes était de 37,3 ans (ET : ± 4,6), et le temps moyen entre la deuxième dose de vaccin et le prélèvement d'ovules, de 32,6 jours (ET : ± 17,5).
- Dans leur étude de cohorte menée de février à mars 2021 auprès de femmes subissant un prélèvement d'ovocytes dans un seul centre de FIV en Israël, Bentov et coll. (2021) [prépublication] se sont penchés sur les effets potentiels de l'infection à la COVID-19 et de la vaccination contre cette maladie (deux doses du vaccin de Pfizer-BioNTech) sur la fonction ovarienne (personnes vaccinées : $n = 9$; personnes infectées : $n = 9$; personnes non exposées au virus ni au vaccin : $n = 14$)²¹. Aucune différence n'a été observée entre les trois groupes quant aux paramètres relatifs à la qualité des follicules ovariens (stéroïdogénèse, production

d'ovocytes, etc.). Des anticorps IgG anti-COVID-19 produits à la suite de l'infection naturelle ou de la vaccination ont été détectés dans le liquide folliculaire; leur taux était proportionnel à la concentration sérique des IgG. L'âge moyen des participantes était de 33,8 ans (ET : ± 4,8).

- Dans leur étude observationnelle menée à Singapour de février à avril 2021 auprès de travailleuses de première ligne (n = 15) n'ayant jamais été exposées à la COVID-19, Mattar et coll. (2021) [prépublication] ont cherché à déterminer si la syncytine-1 et le trophoblaste en développement présentaient une réaction croisée après l'administration du vaccin de Pfizer-BioNTech²². Aucun anticorps anti-syncytine-1 n'a été trouvé chez les participantes dans les 4 jours et les 4 à 7 semaines suivant la vaccination. Le vaccin de Pfizer-BioNTech n'a pas suscité de réponse humorale dirigée contre la syncytine-1, ce qui indique qu'une réactivité croisée est peu probable. L'âge moyen des participantes était de 40,4 ans (ET : ± 12,2).

Études sur des modèles animaux

Nous avons analysé deux études portant sur les effets potentiels de la vaccination contre la COVID-19 sur la fertilité de rongeurs femelles.

- Dans une étude de toxicité sur le développement et la reproduction de rats ayant reçu deux doses pour humains du vaccin de Pfizer-BioNTech avant leur accouplement (n = 44; rats témoins : n = 44), la vaccination n'a eu aucun effet sur la capacité d'accouplement, la fertilité et les paramètres ovariens et utérins (nombre de corps jaunes, nombre d'implantations, etc.) des femelles (Bowman et coll., 2021)²³.
- Dans une autre étude du même type menée sur des souris CD-1 ayant reçu le vaccin d'AstraZeneca, Stebbings et coll. (2021) ont indiqué qu'aucune différence n'avait été observée entre les souris femelles vaccinées (n = 25) et les témoins (n = 25) en ce qui a trait à la capacité d'accouplement, à la fertilité et aux autres paramètres ovariens et utérins²⁴.

Irrégularités menstruelles

Une bonne partie des données disponibles sur les irrégularités menstruelles chez les femmes vaccinées contre la COVID-19 sont empiriques, et peu de sources fournissent des détails sur la prévalence et le type de ces irrégularités, qui comprennent les saignements menstruels abondants et les métrorragies^{25, 26}. Le nombre de femmes présentant des irrégularités menstruelles à la suite de la vaccination déclaré dans les médias varie (Canada : 27,8 % des femmes vaccinées; États-Unis : 140 000 signalements)^{27, 28}. Jusqu'à maintenant, aucun lien n'a été établi entre la vaccination contre la COVID-19 et les irrégularités menstruelles, mais d'autres études sont nécessaires pour en avoir le cœur net (Kurdoğlu, 2021)²⁹.

- En date du 4 août 2021, la Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (MHRA) du Royaume-Uni avait reçu 30 304 signalements d'irrégularités menstruelles à la suite de l'administration des vaccins de Pfizer-BioNTech, de Moderna ou d'AstraZeneca³⁰. Les irrégularités signalées comprenaient les menstruations plus abondantes qu'à l'habitude, les retards menstruels et les saignements vaginaux inattendus. Après avoir analysé les données, le groupe de travail d'experts sur les avantages et les risques du vaccin et le groupe consultatif d'experts en santé des femmes de la Commission on Human Medicines ont conclu qu'il n'existe aucun lien entre les changements menstruels et les vaccins contre la COVID-19. Considérant qu'environ 44 800 000 doses de vaccins ont été administrées aux femmes du Royaume-Uni, les signalements d'irrégularités menstruelles sont plutôt rares. La MHRA précise que la plupart des

problèmes menstruels déclarés étaient temporaires et touchaient des femmes atteintes d'une forme aiguë ou longue de la COVID-19.

- Se servant de données tirées de l'application de l'étude britannique ZOE COVID, Duncan (2021) a indiqué qu'en date du 2 juillet 2021, environ 3 000 femmes avaient présenté des changements menstruels après la vaccination³¹, comme des saignements inattendus, une absence ou un retard de menstruations et des saignements particulièrement abondants. À la fin d'avril 2021, plus de 657 000 femmes en âge de procréer avaient été vaccinées, et moins de 0,1 % (0,5 % à la fin de juin 2021) avaient présenté des irrégularités ou des changements menstruels. L'auteure a précisé qu'il est difficile d'attribuer ces changements à la vaccination, ceux-ci pouvant être causés par de nombreux facteurs, dont les suivants : 1) menstruations irrégulières chez les femmes en préménopause; 2) effets du stress sur les hormones régulant le cycle menstruel; 3) effets de l'immunisation sur les cytokines utérines; et 4) utilisation d'anti-inflammatoires non stéroïdiens après la vaccination pour réduire la douleur ou la fièvre (ces médicaments peuvent modifier l'écoulement menstruel).
- Merchant (2021), s'appuyant sur des données de la MHRA du Royaume-Uni, a déclaré qu'en date du 5 avril 2021, on avait signalé environ 958 cas d'irrégularités menstruelles chez des femmes à la suite de vaccination contre la COVID-19²⁵. De ce nombre, 653 ont été rapportés après l'administration du vaccin d'AstraZeneca; les autres l'ont été après l'administration du vaccin de Pfizer-BioNTech. L'auteur croit qu'une thrombocytopenie induite par le vaccin pourrait être à l'origine des saignements menstruels abondants, qui pourraient entraîner de l'anémie. Il n'a toutefois pas donné de chiffres relatifs à la numération et à la fonction plaquettaires.

Fertilité masculine

Principales conclusions : À ce jour, rien ne prouve que la vaccination contre la COVID-19 nuise à la fertilité masculine. Nous nous sommes penchés sur trois études dans lesquelles on a comparé les paramètres du sperme avant et après l'administration de deux doses d'un vaccin à ARNm (Pfizer-BioNTech, Moderna), et aucune différence n'a été observée.

- Dans leur étude prospective monocentrique menée de décembre 2020 à janvier 2021 en Floride (États-Unis), Gonzalez et coll. (2021) ont indiqué que les paramètres du sperme n'ont pas présenté de diminution significative après l'administration des vaccins de Pfizer-BioNTech (n = 21) et de Moderna (n = 24)³². Les médianes pour la numération des spermatozoïdes, le volume du sperme, la concentration des spermatozoïdes mobiles et le pourcentage de ces spermatozoïdes ont augmenté de façon significative après deux doses de vaccin ($p < 0,02$). Les augmentations observées étaient dans les limites individuelles normales. Avant de recevoir leur première dose de vaccin, les participants ont fourni un échantillon de sperme recueilli après une abstinence médiane de 2,8 jours (EI : 2 à 3). Ils ont fourni un nouvel échantillon après avoir reçu leur deuxième dose, après une période médiane d'environ 75 jours (EI : 70 à 86). L'âge médian des 45 participants en santé était de 28 ans (EI : 25 à 31).
- Dans leur étude observationnelle menée en Israël auprès de 36 couples suivant un traitement de FIV (date de l'étude non précisée), Orvieto et coll. (2021) n'ont relevé aucune différence dans les paramètres moyens du sperme (volume du sperme, numération des spermatozoïdes, mobilité de ces derniers, et concentration des spermatozoïdes mobiles avant rinçage; $p > 0,05$) avant et après l'administration de deux doses du vaccin de Pfizer-BioNTech²⁰. Le temps moyen écoulé entre la deuxième dose et le prélèvement de l'échantillon était de 33,3 jours (ET : $\pm 14,9$) [plage : 7 à 85]. L'âge moyen des patients masculins était de 40,1 ans (ET : $\pm 4,8$).

- Dans leur étude prospective monocentrique menée de février à mai 2021 auprès de 43 hommes suivant un traitement de FIV en Israël, Safrai et coll. (2021b) [prépublication] n'ont observé aucun changement dans les paramètres du sperme (volume, numération des spermatozoïdes et concentration des spermatozoïdes mobiles; $p > 0,3$) avant et après l'administration de deux doses du vaccin de Pfizer-BioNTech³³. L'âge moyen des participants était de 37,1 ans (ET : $\pm 6,6$), et le temps moyen écoulé entre la première dose et le prélèvement de l'échantillon était de 33,6 jours (ET : $\pm 20,2$). Le temps écoulé entre la deuxième dose et le prélèvement n'a pas été précisé. Les auteurs ont fait état de résultats semblables dans des analyses par sous-groupes chez des patients dont le sperme était normal et chez des patients infertiles.

Conclusion

À l'heure actuelle, aucune donnée ne montre que les vaccins contre la COVID-19 nuisent à la fertilité des femmes et des hommes. Il se peut que les inquiétudes à ce sujet découlent des allégations soulevées sur les médias sociaux. Une grande majorité d'experts en science médicale s'entendent pour dire que rien ne prouve l'existence d'un risque accru d'infertilité après la vaccination contre la COVID-19 (voir la section Ressources supplémentaires)^{2,8,26,34,35}. Par ailleurs, le risque de COVID-19 grave et d'issues indésirables chez les femmes enceintes est plus important que les effets négatifs perçus de la vaccination^{8,36}.

Les premières études montrent qu'il n'y a pas lieu de s'inquiéter pour la fertilité des personnes vaccinées, et on réalise maintenant des rapports et des études sur l'innocuité des vaccins chez les femmes enceintes³⁴. On doit comparer les résultats des études de suivi à court terme à ceux des études de suivi à long terme. Il faut également confirmer les résultats des études pour tous les vaccins faisant l'objet d'une autorisation d'utilisation d'urgence. La majorité des données disponibles viennent d'études de cohorte à bras unique, d'études rétrospectives et de témoins historiques; il faut maintenant réaliser des études de cohorte prospectives de grande qualité qui fournissent des résultats tenant compte des facteurs de confusion et faisant des comparaisons avec un groupe témoin adéquat.

Même si nous attendons encore leurs résultats, plusieurs études cliniques sur le lien entre la vaccination contre la COVID-19 et les anomalies du cycle menstruel sont en cours^{26, 28,31}.

Mise en pratique

Les personnes qui planifient une grossesse devraient consulter leur fournisseur de soins avant de recevoir un vaccin, quel qu'il soit.

- En ce qui concerne les vaccins contre la COVID-19 approuvés au Canada, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), les CDC et l'EMA déconseillent aux personnes qui cherchent à avoir un enfant d'attendre que la conception ait eu lieu avant de se faire vacciner³⁴.
- À moins de contre-indications, les couples et les personnes qui souhaitent concevoir un enfant devraient être vaccinés le plus tôt possible^{2,37}. Chez les personnes en santé qui prévoient une grossesse ou qui sont enceintes, seuls les antécédents d'hypersensibilité à un des ingrédients du vaccin (p. ex., polyéthylène glycol) ou à un vaccin antérieur contre la COVID-19 constituent une contre-indication³⁸⁻⁴⁰.

Ressources supplémentaires

Ministère de la Santé de l'Ontario

- *Vaccination contre la COVID-19 : Populations particulières. Outil d'aide à la décision concernant la vaccination durant la grossesse et l'allaitement (version 2.0)*⁴¹

Société des obstétriciens et gynécologues du Canada (SOGC)

- *Vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse : FAQ pour les fournisseurs de soins de santé*³⁹
- *Vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse : FAQ pour les patientes*³⁸
- *Déclaration de la SOGC sur la vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse*⁴⁰

Société canadienne de fertilité et d'andrologie (SCFA)

- *Soins de fertilité pendant la pandémie de COVID-19 : Principes généraux de la vaccination contre le COVID-19 chez les patientes atteintes d'infertilité*⁴²

Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI)

- *Une déclaration d'un comité consultatif (DCC) Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) : Recommandations sur l'utilisation des vaccins contre la COVID-19*⁴³

American Society for Reproductive Medicine (ASRM)

- *ASRM, ACOG and SMFM issue joint statement: medical experts continue to assert that COVID vaccines do not impact fertility*⁴⁴
- *UPDATE No. 11 – COVID-19 vaccination*⁴⁵

Association of Reproductive and Clinical Scientists (ARCS) et British Fertility Society (BFS)

- *COVID-19 vaccines and fertility*⁴⁶

Références

1. Reid, J. A., et Mabhala, M. A. « Ethnic and minority group differences in engagement with COVID-19 vaccination programmes - at Pandemic Pace; when vaccine confidence in mass rollout meets local vaccine hesitancy », *Israel Journal of Health Policy Research*, 2021, vol. 10, n° 1, p. 33. En ligne : <https://doi.org/10.1186/s13584-021-00467-9>.
2. Iacobucci, G. « COVID-19: no evidence that vaccines can affect fertility, says new guidance », *BMJ*, 2021, vol. 372, n509. En ligne : <https://doi.org/10.1136/bmj.n509>.
3. Moodley, J., Khaliq, O. P., et Mkhize, P. Z. « Misrepresentation about vaccines that are scaring women », *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine*, 2021, vol. 13, n° 1, p. e1-2. En ligne : <https://doi.org/10.4102/phcfm.v13i1.2953>.
4. Jegede, A. S. « What led to the Nigerian boycott of the polio vaccination campaign? », *PLOS Medicine*, 2007, vol. 4, n° 3, p. e73. En ligne : <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040073>.
5. Mupandawana, E. T., et Cross, R. « Attitudes towards human papillomavirus vaccination among African parents in a city in the north of England: a qualitative study », *Reproductive Health*, 2016, vol. 13, n° 1, p. 97. En ligne : <https://doi.org/10.1186/s12978-016-0209-x>.
6. Schmuhl, N. B., Mooney, K. E., Zhang, X., Cooney, L. G., Conway, J. H., et LoConte, N. K. « No association between HPV vaccination and infertility in U.S. females 18-33 years old », *Vaccine*, 2020, vol. 38, n° 24, p. 4038-4043. En ligne : <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.03.035>.
7. Berry, S. D., Johnson, K. S., Myles, L., Herndon, L., Montoya, A., et Fashaw, S. « Lessons learned from frontline skilled nursing facility staff regarding COVID-19 vaccine hesitancy », *Journal of the American Geriatrics Society*, 2021, vol. 69, n° 5, p. 1140-1146. En ligne : <https://doi.org/10.1111/jgs.17136>.
8. Male, V. « Are COVID-19 vaccines safe in pregnancy? », *Nature Reviews Immunology*, 2021, vol. 21, n° 4, p. 200-201. En ligne : <https://doi.org/10.1038/s41577-021-00525-y>.
9. Sajjadi, N. B., Nowlin, W., Nowlin, R., Wenger, D., Beal, J. M., Vassar, M., et coll. « United States internet searches for "infertility" following COVID-19 vaccine misinformation », *Journal of Osteopathic Medicine*, 2021, vol. 121, n° 6, p. 583-587. En ligne : <https://doi.org/10.1515/jom-2021-0059>.
10. Galanis, P., Vraka, I., Siskou, O., Konstantakopoulou, O., Katsiroumpa, A., et Kaitelidou, D. « Predictors of COVID-19 vaccination uptake and reasons for decline of vaccination: a systematic review », *medRxiv*, 21261261 [prépublication], 31 juillet 2021 [cité le 10 août 2021]. En ligne : <https://doi.org/10.1101/2021.07.28.21261261>.
11. Meyer, M. N., Gjorgjieva, T., et Rosica, D. « Trends in health care worker intentions to receive a COVID-19 vaccine and reasons for hesitancy », *JAMA Network Open*, 2021, vol. 4, n° 3, e215344-e. En ligne : <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.5344>.
12. Syan, S. K., Gohari, M., Levitt, E. E., Belisario, K., Gillard, J., DeJesus, J., et coll. « COVID-19 vaccine perceptions and differences by sex, age, and education: findings from a cross-sectional assessment of 1367 community adults in Ontario », *medRxiv*, 21256489 [prépublication], 4 mai 2021 [cité le 10 août 2021]. En ligne : <https://doi.org/10.1101/2021.05.04.21256489>.

13. Naso, J., Rojas, S., Peng, J., Marquez, C., Contreras, M., Castellanos, E., et coll. « High parental vaccine motivation at a neighborhood-based vaccine and testing site serving a predominantly Latinx community », *medRxiv*, 21261274 [prépublication], 3 août 2021 [cité le 10 août 2021]. En ligne : <https://doi.org/10.1101/2021.07.30.21261274>.
14. Tulloch, J. S. P., Lawrenson, K., Gordon, A. L., Ghebrehewet, S., Ashton, M., Peddie, S., et coll. « COVID-19 vaccine hesitancy in care home staff: a survey of Liverpool care homes », *medRxiv*, 21252972 [prépublication], 8 mars 2021 [cité le 10 août 2021]. En ligne : <https://doi.org/10.1101/2021.03.07.21252972>.
15. Sutton, D., D'Alton, M., Zhang, Y., Kahe, K., Cepin, A., Goffman, D., et coll. « COVID-19 vaccine acceptance among pregnant, breastfeeding, and nonpregnant reproductive-aged women », *American Journal of Obstetrics & Gynecology – Maternal-Fetal Medicine*, 2021, vol. 3, n° 5, p. 100403. En ligne : <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2021.100403>.
16. Abuown, A., Ellis, T., Miller, J., Davidson, R., Kachwala, Q., Medeiros, M., et coll. « COVID-19 vaccination intent among London healthcare workers », *Occupational Medicine*, 18 mai 2021 [cyberpublication avant impression]. En ligne : <https://doi.org/10.1093/occmed/kqab057>.
17. Diaz, P., et Reddy, P. « COVID-19 vaccine hesitancy linked to increased internet search queries for side effects on fertility potential in the initial rollout phase following Emergency Use Authorization », *Andrologia*, 28 juin 2021 [cyberpublication avant impression]. En ligne : <https://doi.org/10.1111/and.14156>.
18. Société des obstétriciens et gynécologues du Canada (SOGC). « La SOGC recommande que toutes les personnes enceintes ou qui tentent de le devenir reçoivent la vaccination contre la COVID-19. Rien n'indique que les vaccins anti-COVID-19 affecteront la fertilité », @SOGCorg [Twitter], 12 août 2021 [cité le 13 août 2021]. En ligne : <https://twitter.com/SOGCorg/status/1425872963484725249>.
19. Safrai, M., Rottenstreich, A., Herzberg, S., Imbar, T., Reubinoff, B., et Ben-Meir, A. « Stopping the misinformation: BNT162b2 COVID-19 vaccine has no negative effect on women's fertility », *medRxiv*, 21258079 [prépublication], 1^{er} juin 2021 [cité le 10 août 2021]. En ligne : <https://doi.org/10.1101/2021.05.30.21258079>.
20. Orvieto, R., Noach-Hirsh, M., Segev-Zahav, A., Haas, J., Nahum, R., et Aizer, A. « Does mRNA SARS-CoV-2 vaccine influence patients' performance during IVF-ET cycle? », *Reproductive Biology Endocrinology*, 2021, vol. 19, n° 1, p. 69. En ligne : <https://doi.org/10.1186/s12958-021-00757-6>.
21. Bentov, Y., Beharier, O., Moav-Zafir, A., Kabessa, M., Godin, M., Greenfield, C. S., et coll. « Ovarian follicular function is not altered by SARS-Cov-2 infection or BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccination », *medRxiv*, 21255195 [prépublication], 13 avril 2021 [cité le 10 août 2021]. En ligne : <https://doi.org/10.1101/2021.04.09.21255195>.
22. Mattar, C. N., Koh, W., Seow, Y., Hoon, S., Venkatesh, A., Dashraath, P., et coll. « Addressing anti-syncytin antibody levels, and fertility and breastfeeding concerns, following BNT162B2 COVID-19 mRNA vaccination », *medRxiv*, 21257686 [prépublication], 27 mai 2021 [cité le 10 août 2021]. En ligne : <https://doi.org/10.1101/2021.05.23.21257686>.
23. Bowman, C. J., Bouressam, M., Campion, S. N., Cappon, G. D., Catlin, N. R., Cutler, M. W., et coll. « Lack of effects on female fertility and prenatal and postnatal offspring development in rats with

BNT162b2, a mRNA-based COVID-19 vaccine », *Reproductive Toxicology*, 2021, vol. 103, p. 28-35. En ligne : <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2021.05.007>.

24. Stebbings, R., Maguire, S., Armour, G., Jones, C., Goodman, J., Maguire, A. K., et coll. « Developmental and reproductive safety of AZD1222 (ChAdOx1 nCoV-19) in mice », *Reproductive Toxicology*, 2021, vol. 104, p. 134-142. En ligne : <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2021.07.010>.

25. Merchant, H. « Rapid Response: COVID-19 post-vaccine menorrhagia, metrorrhagia or postmenopausal bleeding and potential risk of vaccine-induced thrombocytopenia in women », *BMJ*, 18 avril 2021 [cyberpublication avant impression]. En ligne : <https://www.bmj.com/content/373/bmj.n958/rr-2>.

26. North American Society for Pediatric and Adolescent Gynecology (NASPAG). « NASPAG position statement on COVID-19 vaccines and gynecologic concerns in adolescents and young adults », *Journal of Pediatric Adolescent Gynecology*, 2021, vol. 34, n° 4, p. 439-440. En ligne : <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2021.05.008>.

27. Garcia de Leon, R., Richard, J., et Galea, L. *Menstrual irregularities and the COVID-19 vaccine* [sur Internet], Vancouver (C.-B.), University of British Columbia, 2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : <https://womenshealthresearch.ubc.ca/blog/menstrual-irregularities-and-covid-19-vaccine>.

28. Brumfiel, G. « Why reports of menstrual changes after COVID vaccine are tough to study », *National Public Radio* [sur Internet], 9 août 2021 [cité le 12 août 2021], The coronavirus crisis. En ligne : <https://www.npr.org/sections/health-shots/2021/08/09/1024190379/covid-vaccine-period-menstrual-cycle-research>.

29. Kurdoğlu, Z. « Do the covid-19 vaccines cause menstrual irregularities? », *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*, 2021, vol. 9, n° 3, p. 158-159. En ligne : https://www.ijwhr.net/pdf/pdf_IJWHR_616.pdf.

30. Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (MHRA). *Coronavirus vaccine - weekly summary of Yellow Card reporting* [sur Internet], Londres, R.-U., Gouvernement du Royaume-Uni, 2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : <https://www.gov.uk/government/publications/coronavirus-covid-19-vaccine-adverse-reactions/coronavirus-vaccine-summary-of-yellow-card-reporting>.

31. Duncan, E. *Do COVID vaccines affect menstruation?* [sur Internet], Londres, R.-U., ZOE COVID Study, 2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : <https://covid.joinzoe.com/post/covid-vaccines-menstruation>.

32. Gonzalez, D. C., Nassau, D. E., Khodamoradi, K., Ibrahim, E., Blachman-Braun, R., Ory, J., et coll. « Sperm parameters before and after COVID-19 mRNA vaccination », *JAMA*, 2021, vol. 326, n° 3, p. 273-274. En ligne : <https://doi.org/10.1001/jama.2021.9976>.

33. Safrai, M., Reubinoff, B., et Ben-Meir, A. « BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine does not impair sperm parameters », *medRxiv*, 21255690 [prépublication], 3 mai 2021 [cité le 10 août 2021]. En ligne : <https://doi.org/10.1101/2021.04.30.21255690>.

34. Ory, S., Veiga, A., Horton, M., et Gianaroli, L. « Joint IFFS/ESHRE statement on COVID-19 vaccination for pregnant women and those considering pregnancy », *Human Reproduction Open*, 2021, vol. 2021, n° 2, hoab016. En ligne : <https://doi.org/10.1093/hropen/hoab016>.

35. Snook, M. L., Beigi, R. H., Legro, R. S., et Paules, C. I. « Should women undergoing in vitro fertilization treatment or who are in the first trimester of pregnancy be vaccinated immediately against COVID-19 », *Fertility and Sterility*, 2021, vol. 116, n° 1, p. 16-24. En ligne : <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2021.05.083>.
36. Allotey, J., Stallings, E., Bonet, M., Yap, M., Chatterjee, S., Kew, T., et coll. « Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis », *BMJ*, 2020, vol. 370, m3320. En ligne : <https://doi.org/10.1136/bmj.m3320>.
37. Badr, D. A., Picone, O., Bevilacqua, E., Carlin, A., Meli, F., Sibiude, J., et coll. « Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 and pregnancy outcomes according to gestational age at time of infection », *Emerging Infectious Diseases*, 5 août 2021 [cyberpublication avant impression]. En ligne : https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/10/21-1394_article.
38. Wong, J. M. H., Elwood, C., et Poliquin, V. *SOGC : Vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse : FAQ pour les patientes* [sur Internet], Ottawa (Ont.), Société des obstétriciens et gynécologues du Canada (SOGC), 2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : https://www.pregnancyinfo.ca/wp-content/uploads/2021/06/FR_PatientFAQ_SOGC_04June2021.pdf.
39. Wong, J. M. H., Elwood, C., et Poliquin, V. *Vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse : FAQ pour les fournisseurs de soins de santé* [sur Internet], Ottawa (Ont.), Société des obstétriciens et gynécologues du Canada (SOGC), 2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : https://www.sogc.org/common/Uploaded%20files/Covid%20Information/FR_HCP-FAQ_SOGC_FINAL.pdf.
40. Poliquin, V., Castillo, E., Boucoiran, I., Wong, J., Watson, H., Yudin, M., Money, D., et coll. *Déclaration de la SOGC sur la vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse* [sur Internet], Ottawa (Ont.), Société des obstétriciens et gynécologues du Canada (SOGC), 2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : https://www.sogc.org/common/Uploaded%20files/Latest%20News/FR_SOGC_Statement_COVID_19_Vaccination_in_Pregnancy.pdf.
41. Ministère de la Santé de l'Ontario. *Vaccination contre la COVID-19 : Populations particulières. Outil d'aide à la décision concernant la vaccination durant la grossesse et l'allaitement (version 2.0)* [sur Internet], Toronto (Ont.), Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : https://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/publichealth/coronavirus/docs/vaccine/COVID-19_vaccination_pregnancy_decision_making_support_tool.pdf.
42. Société canadienne de fertilité et d'andrologie (SCFA). *Soins de fertilité pendant la pandémie de COVID-19 : Principes généraux de la vaccination contre le COVID-19 chez les patientes atteintes d'infertilité* [sur Internet], Dorval (Qc), Société canadienne de fertilité et d'andrologie, 9 avril 2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : https://www.sogc.org/common/Uploaded%20files/Covid%20Information/CFAS_COVID-19Vaccine_April2021_FR.pdf.
43. Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI). *Une déclaration d'un comité consultatif (DCC) Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) : Recommandations sur l'utilisation des vaccins contre la COVID-19* [sur Internet], Ottawa (Ont.), Agence de la santé publique du Canada,

2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/recommendations-use-covid-19-vaccines/recommandations-utilisation-vaccins-covid-19-fr.pdf>.

44. American Society for Reproductive Medicine (ASRM). *ASRM, ACOG and SMFM issue joint statement: medical experts continue to assert that COVID vaccines do not impact fertility* [sur Internet], Washington (D. C.), American Society for Reproductive Medicine, 2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : <https://www.asrm.org/news-and-publications/news-and-research/press-releases-and-bulletins/asrm-smfm-acog-issue-joint-statement-medical-experts-continue-to-assert-that-covid-vaccines-do-not-impact-fertility/>.

45. American Society for Reproductive Medicine (ASRM). *UPDATE No. 11 – COVID-19 vaccination* [sur Internet], Washington (D. C.), American Society for Reproductive Medicine, 2020 [cité le 12 août 2021]. En ligne : <https://www.asrm.org/globalassets/asrm/asrm-content/news-and-publications/covid-19/covidtaskforceupdate11.pdf>.

46. Association of Reproductive and Clinical Scientists (ARCS) et British Fertility Society (BFS). *COVID-19 vaccines and fertility* [sur Internet], Brentford, R.-U., Association of Reproductive and Clinical Scientists, 2021 [cité le 12 août 2021]. En ligne : http://www.britishfertilitysociety.org.uk/wp-content/uploads/2021/02/Covid19-Vaccines-FAQ-1_3.pdf.

Mention

Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). *Vaccins contre la COVID-19 et fertilité*, Toronto (Ont.), Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2021.

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2021

Avis de non-responsabilité

Santé publique Ontario (SPO) a conçu le présent document. SPO fournit un soutien scientifique et technique au gouvernement, aux agences de santé publique et aux fournisseurs de soins de santé de l'Ontario. SPO fonde ses travaux sur les meilleures données probantes disponibles au moment de la publication. L'application et l'utilisation du présent document relèvent de la responsabilité de l'utilisateur. SPO n'assume aucune responsabilité relativement aux conséquences de l'application ou de l'utilisation du document par quiconque. Le présent document peut être reproduit sans permission à des fins non commerciales seulement, sous réserve d'une mention appropriée de SPO. Aucun changement ni aucune modification ne peuvent y être apportés sans la permission écrite expresse de SPO.

Pour en savoir plus

Communiquer avec Préparation aux situations d'urgence et réponse aux incidents, à EPIR@oahpp.ca.

Santé publique Ontario

Santé publique Ontario est un organisme du gouvernement de l'Ontario voué à la protection et à la promotion de la santé de l'ensemble de la population ontarienne ainsi qu'à la réduction des iniquités en santé. Santé publique Ontario met les connaissances et les renseignements scientifiques les plus pointus du monde entier à la portée des professionnels de la santé publique, des travailleurs de la santé de première ligne et des chercheurs.

Pour en savoir plus sur SPO, visitez le www.publichealthontario.ca/fr/.

