



COVID-19  
IMMUNITY  
TASK FORCE

GROUPE DE TRAVAIL  
SUR L'IMMUNITÉ  
FACE À LA COVID-19



CanCOVID

.....

Série de séminaires |

Résultats de la recherche et implications

# Les répercussions de la maladie et de la vaccination liées à la COVID-19 sur la grossesse et les nouveau-nés

.....



Lundi 20 décembre 2021 | 11 h 30 (HNE)

# Modératrice

---

## **Tali Bogler MD, CCFP, MScCH**

Médecin, département de médecine familiale et communautaire, *St. Michael's Hospital*

Chef, obstétrique en médecine familiale, *St. Michael's Hospital*

Professeure adjointe, Université de Toronto

Cofondatrice, *Pandemic Pregnancy Guide*

# Conférencières

---

- **Catherine Hankins MD, Ph. D., FRCPC**, coprésidente, Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19
- **Deborah Money MD, FRCSC**, Université de la Colombie-Britannique, *Women's Health Research Institute, BC Women's Hospital*
- **Deshayne Fell Ph. D.**, Université d'Ottawa, Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario
- **Deborah O'Connor Ph. D.**, Université de Toronto, *The Hospital for Sick Children, Mount Sinai Hospital*

## Participante à la période de questions

- **Sharon Unger MD, FRCPC**, Université de Toronto, *Sinai Health, Rogers Hixon Ontario Human Milk Bank*



## **Catherine Hankins**

MD, Ph. D., Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19  
Coprésidente

# Mandat du Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19

---

Créé par le gouvernement du Canada en avril 2020

## **Mandat**

Catalyser, soutenir, financer et harmoniser les connaissances sur l'immunité au SRAS-CoV-2 afin d'éclairer les décideurs fédéraux, provinciaux et territoriaux dans leurs efforts pour protéger les Canadiens et limiter les répercussions de la pandémie de COVID-19.

# Le GTIC : les domaines prioritaires de la recherche



## ÉTUDES DE SÉROPRÉVALENCE

Évaluer la portée de l'infection par le SRAS-CoV-2 au Canada.



## SCIENCE IMMUNITAIRE

Comprendre la nature de l'immunité liée à l'infection.



## TESTS IMMUNOLOGIQUES

Élaborer de meilleures méthodes d'analyse sérologique.



## SURVEILLANCE DES VACCINS

Contribuer à surveiller l'efficacité et l'innocuité des vaccins.



## DOSES DE RAPPEL

Comprendre si diverses populations ont besoin de doses de rappel et à quel moment elles doivent les recevoir.



## VACCINATION PÉDIATRIQUE

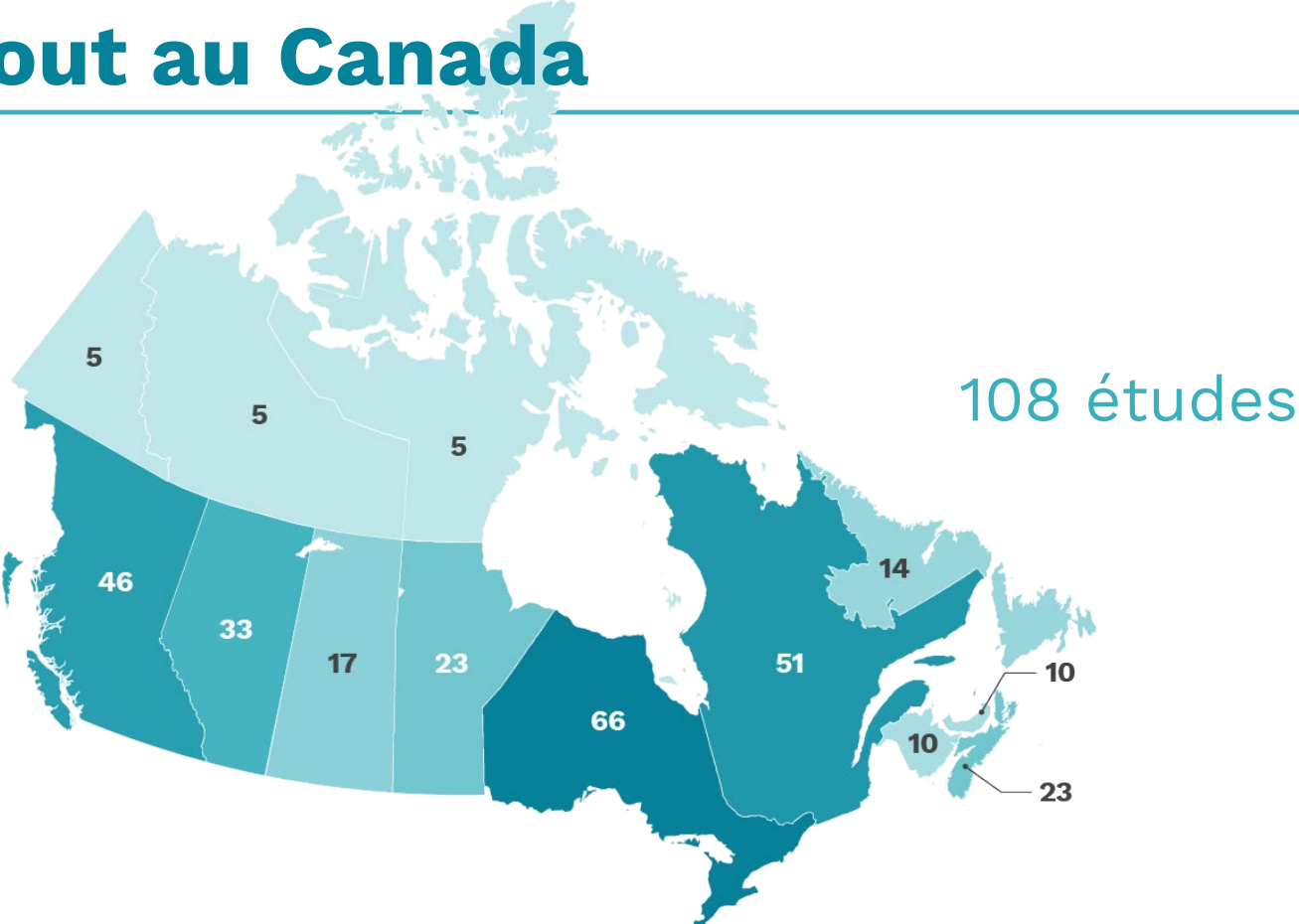
Faire des recherches sur l'innocuité, l'efficacité et l'immunogénicité des vaccins chez les enfants de moins de 21 ans.



## MODÉLISATION DE L'IMMUNITÉ

Modéliser les tendances d'immunité globale dans l'ensemble du Canada.

# Le GTIC finance des études partout au Canada



# Axer la recherche sur la grossesse, les nouveau-nés et l'allaitement

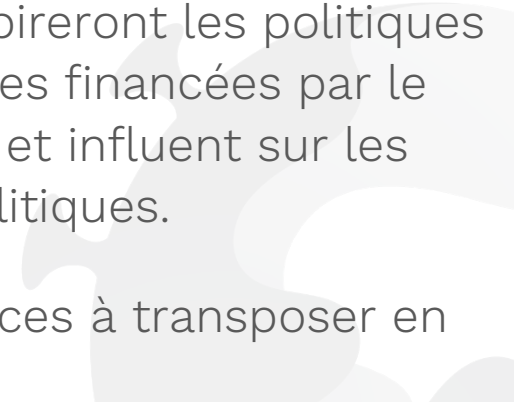
- Deux des quatre études présentées aujourd'hui sont parmi les premières à avoir obtenu un financement du GTIC, ce qui témoigne de l'importance de la recherche sur la COVID-19 chez les personnes enceintes, celles qui planifient de le devenir et celles qui souhaitent utiliser du lait humain pour nourrir leur petit.
- À l'homologation des vaccins, nous avons financé deux autres études qui sont présentées aujourd'hui, afin d'examiner les effets de la vaccination sur ces groupes.





# La recherche inspire les politiques

---

- Aujourd'hui, nous vous présentons des résultats préliminaires qui, pour la plupart, n'ont pas été révisés par un comité de lecture.
  - Le mandat du GTIC : Financer des études qui inspireront les politiques publiques. Ces derniers mois, les résultats d'études financées par le GTIC éclairent les dirigeants de la santé publique et influent sur les recommandations, les lignes directrices et les politiques.
  - Aujourd'hui, vous entendrez parler de connaissances à transposer en lignes directrices et en mesures concrètes.
- 

## La COVID-19 pendant la grossesse :

L'épidémiologie, les  
issues de la mère et  
du nouveau-né  
(CANCOVID-Preg)  
et les vaccins contre  
la COVID-19 et la  
grossesse (COVERED)

---

Partout au Canada

## Deborah Money

MD, FRCSC, professeure, obstétricienne-gynécologue,  
médecine, SPPH

Université de la Colombie-Britannique  
Chercheuse-clinicienne, WHRI

Je n'ai aucun conflit d'intérêts à déclarer.



# Projets synergiques pour éclairer la santé publique, les soins cliniques et les politiques vaccinales

## **CANCOVID-Preg**

- ▶ Surveillance nationale des infections par le SRAS-CoV-2 pendant la grossesse – en cours depuis mars 2020

## **COVERED**

- ▶ Enquête nationale sur les vaccins contre la COVID-19 auprès de personnes enceintes pendant la grossesse et l'allaitement

## **Enquêtes sérologiques prénatales**

- ▶ Enquêtes sérologiques rétrospectives nationales pour comprendre la séroprévalence à différentes phases de la pandémie



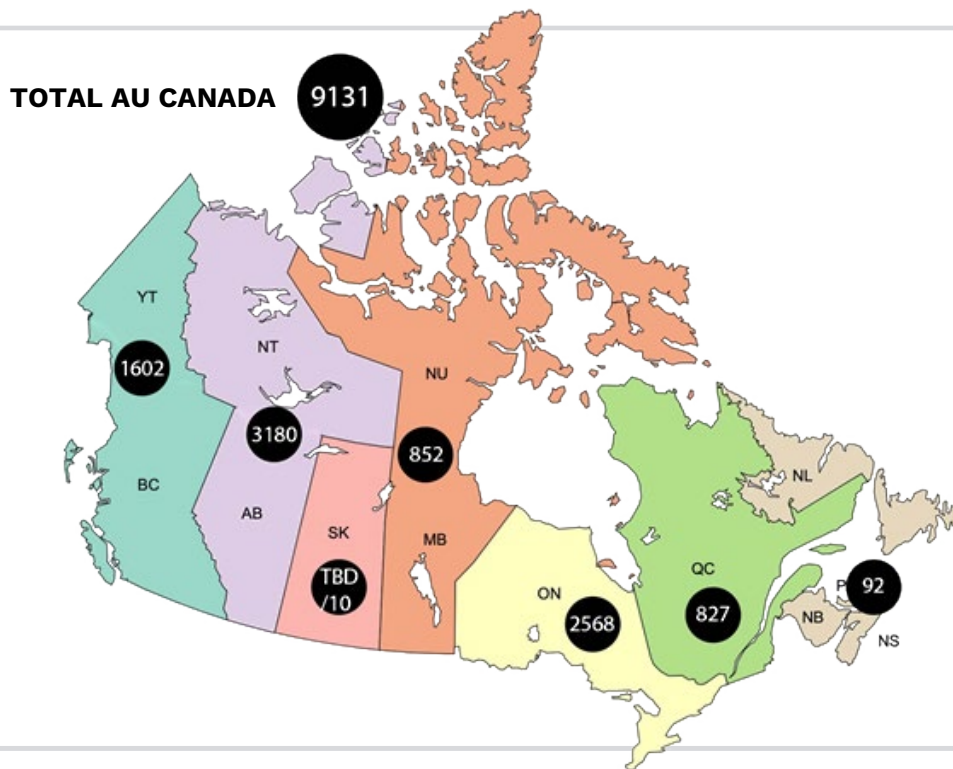
# CANCOVID-Preg – Objectifs

**But :** Fournir des données canadiennes sur la COVID-19 pendant la grossesse pour favoriser des soins optimaux et soutenir les politiques publiques.

## Objectifs

1. Déterminer le **fardeau de la COVID-19 pendant la grossesse** au Canada.
2. Saisir et déclarer les **issues de la mère**, y compris la gravité de la maladie et la nécessité de l'hospitaliser et de lui fournir une ventilation.
3. Déterminer les **issues du fœtus et du nouveau-né**, y compris les données probantes sur la transmission l'infection par le SRAS-CoV-2 de la mère au nourrisson.
4. Fournir des données afin de faciliter **la planification et le soutien** des grossesses touchées par la COVID-19 dans un contexte canadien.
5. Fournir des données dans le cadre de **collaborations internationales**, afin d'optimiser la compréhension internationale de la COVID-19 pendant la grossesse.

# Nombre d'infections par le SRAS-CoV-2 pendant la grossesse au Canada : de janvier 2020 à novembre 2021

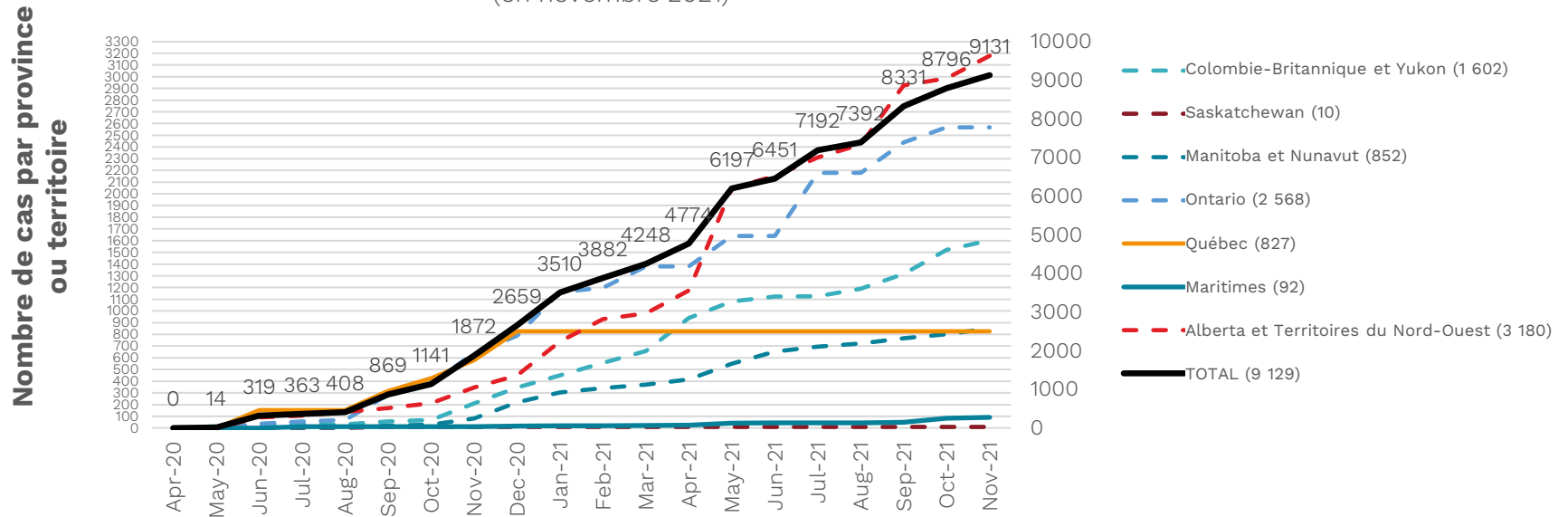


## Dernière mise à jour

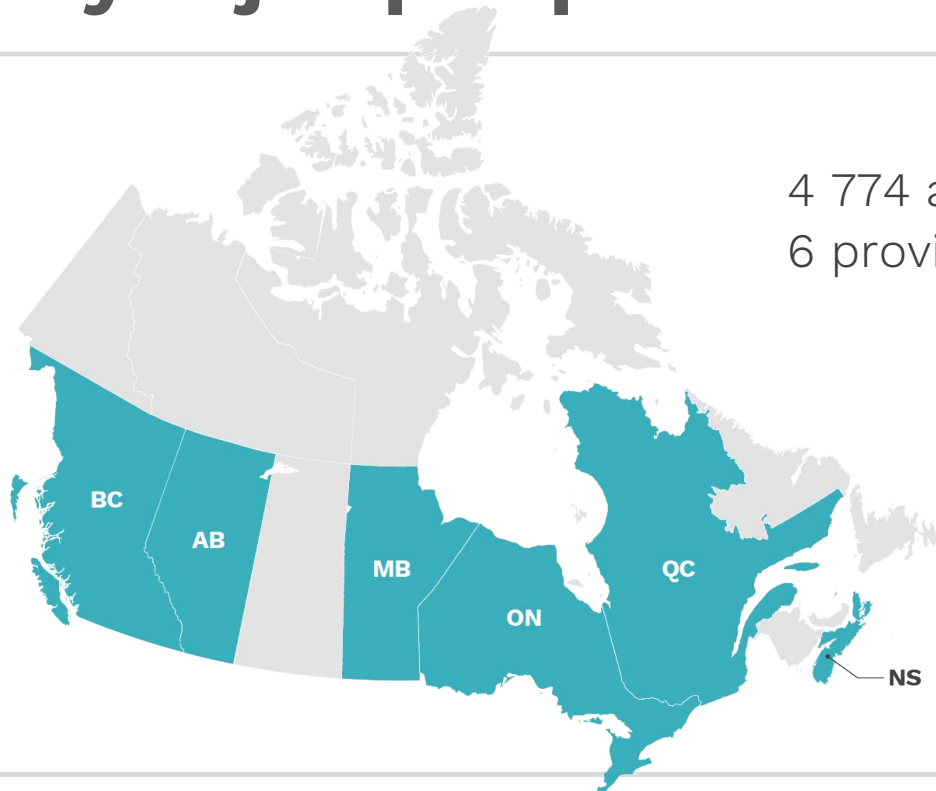
C.-B. + Yukon	Le 26 nov. 2021
Alberta + T. N.-O.	Le 3 nov. 2021
Saskatchewan	À conf./Le 11 nov. 2020
Manitoba + Nunavut	Le 22 nov. 2021
Ontario	Le 31 oct. 2021
Québec	Le 14 déc. 2020
Maritimes	Le 19 nov. 2021

# Le nombre de femmes enceintes atteintes de la COVID-19 au Canada augmente régulièrement

**Données de surveillance de CANCOVID-Preg**  
(en novembre 2021)



# Analyse jusqu'à présent



4 774 accouchements dans  
6 provinces au 30 avril 2021

## Données comparatives

- ▶ MDBD-ICIS de l'ASPC de mars à décembre 2020 utilisée pour comparer les issues des grossesses en temps de pandémie.
- ▶ Données de Statistique Canada et de l'ASPC sur les caractéristiques démographiques et les issues de la population globale à l'égard de la COVID-19



# Représentation de la race chez les cas par rapport à la population canadienne

Total de personnes de l'échantillon de CANCOVID-Preg (n=768)

	Échantillon de CANCOVID-Preg	Toutes les femmes de 15 à 45 ans au Canada (StatCan)
Blanches	231 (30,0 %)	80,0 %
Sud-Asiatiques	183 (23,8 %)	3,4 %
Autre	178 (23,2 %)	9,3 %
Noires	127 (16,5 %)	2,2 %
Asiatiques de l'Est ou du Sud-Est	49 (6,4 %)	4,8 %

# Personnes enceintes plus vulnérables aux graves issues de la COVID-19



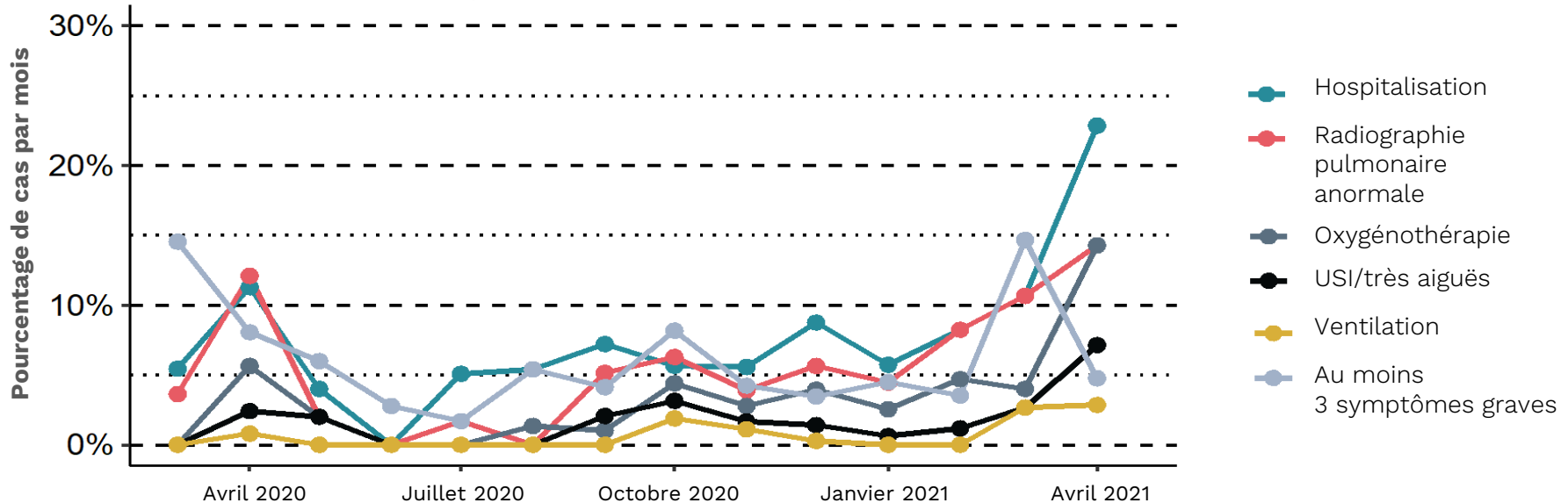
	Cas de personnes enceintes positives au SRAS-CoV-2 en C.-B., en AB, au MB, en ON, en N.-É. et au QC au 30 avril 2021 (n=2 045)	Femmes de 20 à 49 ans positives au SRAS-CoV-2 au Canada au 30 avril 2021 (n=215 542)	Risque relatif	IC à 95 %
Nombre et pourcentage d'hospitalisations	155 (7,6 %)	5632 (2,6 %)	<b>2,9</b>	2,5 à 3,4
Nombre et pourcentage d'admissions en soins intensifs	40 (2,0 %)	670 (0,3 %)	<b>6,3</b>	4,5 à 8,4

**100 %** des personnes hospitalisées ne sont pas vaccinées ou le sont partiellement

(Information tirée d'une analyse précoce jusqu'à la fin de septembre)

# Issues de la grossesse selon CANCOVID-Preg

Issues indésirables chez la mère : la COVID-19 pendant la grossesse  
(du 1<sup>er</sup> avril 2020 au 30 avril 2021)



# Issues de la grossesse selon CANCOVID-Preg

	CANCOVID (personnes enceintes atteintes de la COVID) N (en %)	Toutes les grossesses sans COVID au Canada* N (en %)	Risque relatif (IC à 95 %)	Valeur p
<b>Hypertension gestationnelle</b> (n=1 522, n=289 399)	110 (7,2 %)	22 549 (7,8 %)	0,93 (0,8 à 1,1)	0,44
<b>Césarienne</b> (n=2 616, n=289 399)	874 (33,4 %)	93 467 (32,3 %)	1,03 (1,0 à 1,1)	0,23
<b>Prématurité &lt;37 semaines</b> (n=2 626, n=283 401)	357 ( <b>13,6 %</b> )	19 243 (6,8 %)	<b>2,00 (1,8 à 2,2)</b>	< 0,0001
<b>Faible prématurité</b> (de 34 à 36 semaines)	252 (9,6 %)	14 643 (5,2 %)	<b>1,86 (1,6 à 1,1)</b>	< 0,0001
<b>Prématurité modérée</b> (de 32 à 33 semaines)	37 (1,4 %)	1 996 (0,7 %)	<b>2,00 (1,4 à 2,7)</b>	< 0,0001
<b>Grande prématurité</b> (de 28 à 31 semaines)	27 (1,0 %)	1 535 (0,5 %)	<b>1,90 (1,2 à 2,7)</b>	0,0012
<b>Extrême prématurité</b> (de 20 à 27 semaines)	41 (1,6 %)	1 069 (0,4 %)	<b>4,14 (2,9 à 5,5)</b>	< 0,0001
<b>Mortinaissances</b> (n=2 630, n=297 356)	26 (1,0 %)	2 535 (0,9 %)	1,16 (0,7 à 1,6)	0,516

Les personnes enceintes atteintes de la COVID-19 couraient **un risque de prématurité beaucoup plus élevé** que celles sans COVID-19.

\* Institut canadien d'information sur la santé (ICIS), COVID-19 exclue

# CANCOVID-Preg éclaire les politiques de la santé publique

Rapport n° 1  
Le 2 décembre  
2020

La Société des obstétriciens et gynécologues du Canada (SOGC) **recommande la vaccination de toutes les personnes enceintes** en raison du risque de COVID-19 pendant la grossesse.

Rapport n° 2  
Le 15 janvier  
2021

Directives cliniques sur la COVID-19 pendant la grossesse – le 15 février 2021

Rapport n° 3  
Le 25 février  
2021

La SOGC réclame un changement de politiques pancanadien afin de **prioriser les personnes enceintes** lors de la vaccination. **Les politiques de vaccination ont été mises à jour** en Ontario, en C.-B., à T.-N.-L. au N.-B., en SK et au MB.

Rapport n° 4  
Le 3 juin 2021

Le risque de complications à long terme de la COVID-19 chez les personnes enceintes est semblable à celui dans la population des 55 à 59 ans.

▶ À compter de juin 2021, **toutes les provinces** recommandent aux personnes enceintes de se faire vacciner.

# COVERED : Registre canadien des vaccins contre la COVID-19 chez les personnes enceintes et qui allaitent

## Sommaire

- Les personnes enceintes forment une population clé pour laquelle il faut prévenir la COVID-19 car le risque d'hospitalisation et d'admission en soins intensifs est plus fort.
- Nous disposons d'un registre des personnes enceintes ou qui allaitent et qui sont vaccinées ou non vaccinées.
- Collecte de données sur l'innocuité et l'efficacité des vaccins ainsi que sur les attitudes envers la vaccination

<https://covered.med.ubc.ca/>



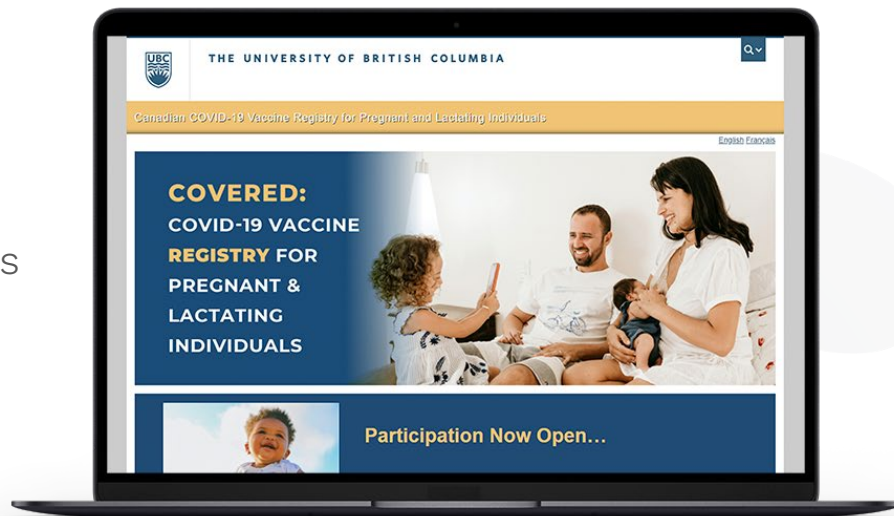
# COVERED : Registre canadien des vaccins contre la COVID-19 chez les personnes enceintes et qui allaitent

Les données précoces ne révèlent **aucuns signaux négatifs** relatifs à l'innocuité ou d'autres issues de la grossesse.

- ▶ 5 647 formulaires de consentement remplis en ligne (total en anglais et en français)
- ▶ 5 131 sondages de référence reçus (91,1 % d'inscriptions immédiates)

Nous recrutons toujours!

<https://covered.med.ubc.ca/>



# Équipe de recherche de CANCOVID-Preg

## Colombie-Britannique

Deborah Money  
(responsable)  
Julie van Schalkwyk  
Chelsea Elwood  
Joseph Ting  
Ashley Roberts  
Ariane Albert  
Elisabeth McClymont  
KS Joseph  
Laura Sauve  
Ashley Raeside  
Mel Krajden  
Manish Sadarangani

## Alberta

Eliana Castillo  
Sheila Caddy  
Verena Kuret  
Ariela Rozenek  
Abou Mehrem Ayman

## Saskatchewan

George Carson

## Manitoba

Vanessa Poliquin  
Carla Loeppky  
Kerry Dust  
Heather Watson-Burgess  
Paul Val Caeseele  
Jared Bullard  
Michael Narvey

## Québec

Isabelle Boucoiran  
Haim Abenhaim  
Fatima Kakkar  
Arnaud Gagneur

## Nunavut

Toujours en cours de  
formation

## Ontario

Jon Barrett  
John Snelgrove  
Mark Yudin  
Anne Sprague  
Maha Othman  
Deshayne Fell  
Ann Kinga  
Malinowski  
Wendy Whittle  
Greg Ryan  
Mark Walker  
Darine EL-Chaar  
Gillian Alton  
JoAnn Harrold  
Connie Williams  
Joel Ray  
Mark Walker  
Shelley Dougan

## Nouvelle-Écosse

Heather Scott  
Rebecca Attenborough

## Nouveau-Brunswick

Lynn Murphy-Kaulbeck  
Gaetane Leblanc Cormier  
Kathryn Bocking

## Terre-Neuve

Joan Crane  
Tina Delaney  
Phil A. Murphy

## Île-du-Prince-Édouard

Krista Cassell

## Yukon

Sarah Saunders

## Territoires du Nord-Ouest

Andrew Kotaska  
Heather Hannah





# Financée par



Public Health  
Agency of Canada

Agence de la santé  
publique du Canada



CIHR IRSC

Canadian Institutes of Health Research  
Instituts de recherche en santé du Canada



COVID-19  
IMMUNITY  
TASK FORCE

GRUPE DE TRAVAIL  
SUR L'IMMUNITÉ  
FACE À LA COVID-19

La vaccination contre  
la COVID-19 pendant  
la grossesse en  
Ontario :  
une évaluation  
provinciale

---

Ontario

## **Deshayne Fell**

Ph. D., professeure agrégée, École d'épidémiologie  
et de santé publique, Université d'Ottawa

Chercheuse, Institut de recherche du Centre hospitalier  
pour enfants de l'est de l'Ontario

Chercheuse adjointe, ICES



Je n'ai aucun conflit d'intérêts à déclarer.



# Données émergentes : les vaccins contre la COVID-19 pendant la grossesse

- Les premières études randomisées cliniques avant l'homologation des vaccins contre la COVID-19 excluaient les personnes enceintes.
- Des données observationnelles en situation réelle émergent rapidement depuis que de nombreux pays recommandent la vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse :
  - ▶ La vaccination contre la COVID-19 conférait de bonnes réponses immunitaires chez les personnes enceintes<sup>1</sup>.
  - ▶ Les personnes enceintes éprouvaient des effets secondaires semblables à ceux des personnes non enceintes (p. ex., bras endolori, douleur musculaire temporaire).
  - ▶ Les études sur l'efficacité des vaccins ont démontré une efficacité tout aussi élevée chez les femmes enceintes<sup>3</sup>.
  - ▶ Les personnes vaccinées n'ont pas plus de problèmes de fertilité que les personnes non vaccinées<sup>4</sup>.

# Données sur l'innocuité des vaccins contre la COVID-19 pendant la grossesse

- Deux grandes études en population sur les vaccins contre la COVID-19 en début de grossesse n'ont pas établi d'association avec un risque de fausse couche<sup>5,6</sup>.
- Il faudra évaluer l'issue d'autres grossesses.

## Objectifs de l'étude

1. **Évaluer l'adoption et la couverture des vaccins contre la COVID-19** chez les personnes enceintes de l'Ontario.
2. **Évaluer les issues obstétricales et néonatales** chez les personnes qui se sont fait vacciner contre la COVID-19 pendant leur grossesse, par rapport à celles des personnes enceintes non vaccinées.

# Sources des données (mises à jour tous les mois)

## Systeme d'information BORN (SIB)

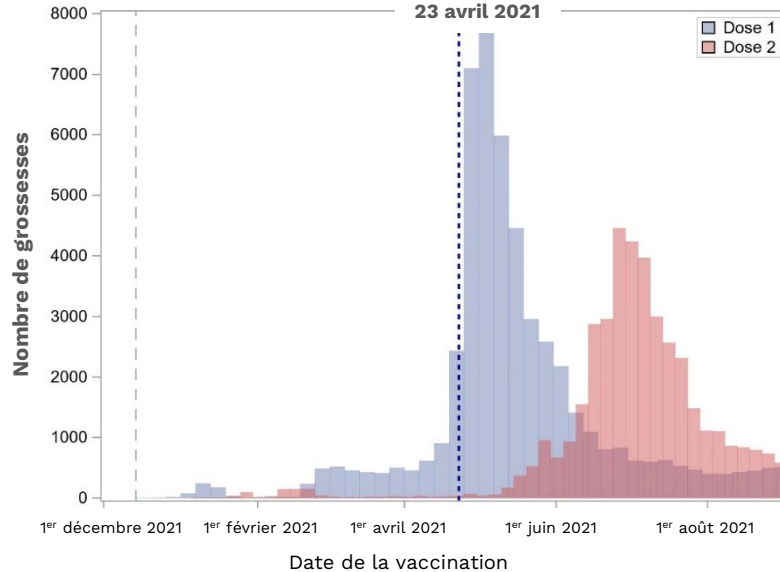
- ▶ Registre prescrit
- ▶ Dossiers des dépistages prénatals et des naissances de tous les accouchements à domicile et en milieu hospitalier de l'Ontario
- ▶ Lié au Recensement canadien et à l'indice de marginalisation ontarien

## COVaxON

- ▶ Base de données provinciale de vaccination contre la COVID-19 (ministère de la Santé de l'Ontario)

# L'adoption des vaccins contre la COVID-19 pendant la grossesse

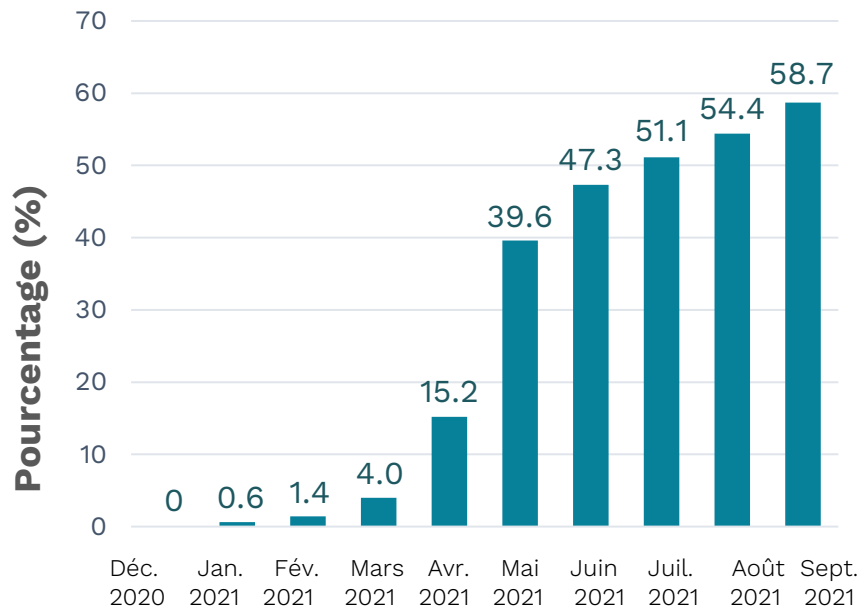
Le 23 avril 2021, les personnes enceintes ont été prioritaires pour la vaccination



Au 30 septembre 2021 :

- **59 984** personnes avaient reçu au moins une dose d'un vaccin contre la COVID-19 **pendant** leur grossesse.
  - ▶ **52 814** avaient entrepris la vaccination **pendant** leur grossesse (1<sup>re</sup> dose).
  - ▶ **36 055** avaient reçu les **deux doses** pendant leur grossesse.

# Couverture des vaccins contre la COVID-19 pendant la grossesse



Au 30 septembre 2021 :

- **58,7 %** avaient reçu au moins une dose d'un vaccin contre la COVID-19 **avant ou pendant** leur grossesse.
- La couverture a démontré des signes de plafonnement chez les personnes enceintes ces derniers mois.
- La couverture était plus basse d'environ 25 points de pourcentage que chez les personnes en âge de procréer de la population générale de l'Ontario.



# Évaluation des issues obstétricales et néonatales



## Méthodologie de l'étude

- Étude de cohorte rétrospective de toutes les naissances de l'Ontario après 20 semaines de grossesse
- Du 14 décembre 2020 au 30 septembre 2021

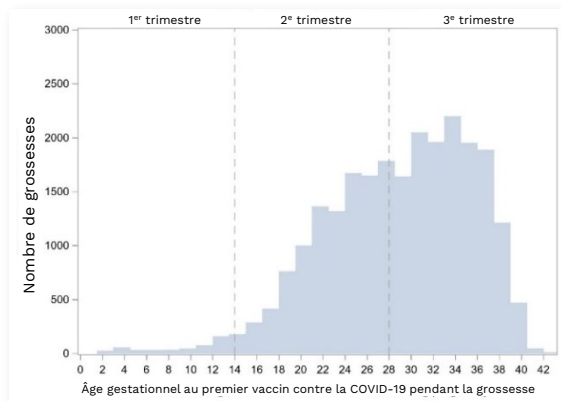


## Groupes comparatifs

- **Groupe vacciné** : A reçu au moins une dose d'un vaccin contre la COVID-19 entre la conception et l'accouchement
- **Deux groupes de personnes non vaccinées pendant la grossesse** :
  - ▶ **Groupe comparatif 1** : personnes vaccinées après la fin de la grossesse
  - ▶ **Groupe comparatif 2** : personnes non vaccinées à quelque moment que ce soit avant, pendant et après la grossesse

# Issues obstétricales et néonatales

- Le moment de la vaccination est important pour déterminer quelles issues évaluer.
- Parmi les accouchements qui avaient déjà eu lieu au 30 septembre 2021, les personnes vaccinées l'avaient surtout été à la fin du 2<sup>e</sup> trimestre et au 3<sup>e</sup> trimestre.



Données au  
30 septembre  
2021

- Ainsi, nous avons évalué les issues aux alentours de l'accouchement :

## Issue obstétricale



- ▶ Hémorragie postnatale
- ▶ Chorioamnionite
- ▶ Césarienne

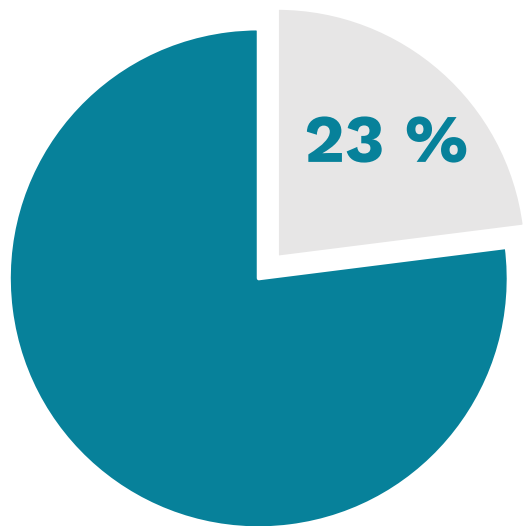
## Issue du nouveau-né



- ▶ Admission à l'USIN
- ▶ Indice d'Apgar <7 au bout de 5 minutes



Chez les **97 590** personnes enceintes qui ont accouché pendant la période de l'étude (du 14 décembre 2020 au 30 septembre 2021)...



**22 660** avaient reçu au moins une dose de vaccin contre la COVID-19 **pendant** leur grossesse (52 % avaient reçu 1 seule dose; 48 % avaient reçu les doses 1 et 2)

- ▶ 46 % (44 815) avaient entrepris la série de vaccins contre la COVID-19 après leur grossesse (groupe comparatif 1).
- ▶ 31 % (30 115) n'avaient pas été vaccinées à quelque moment que ce soit avant ou pendant leur grossesse (groupe comparatif 2).

# Caractéristiques de la population à l'étude

## Vaccination **pendant** la grossesse



- ▶ Moins de 25 ans : **4,0 %**
- ▶ Tabagisme pendant la grossesse : **3,2 %**
- ▶ Résidence dans un quartier défavorisé : **15,4 %**
- ▶ Résidence en milieu rural : **13,2 %**
- ▶ Accouchement avant le 23 avril 2021 : **2,4 %**

## Vaccination **après** la grossesse



- ▶ Moins de 25 ans : **7,3 %**
- ▶ Tabagisme pendant la grossesse : **5,1 %**
- ▶ Résidence dans un quartier défavorisé : **18,9 %**
- ▶ Résidence en milieu rural : **13,3 %**
- ▶ Accouchement avant le 23 avril 2021 : **71,5 %**

## **Jamais vaccinées**

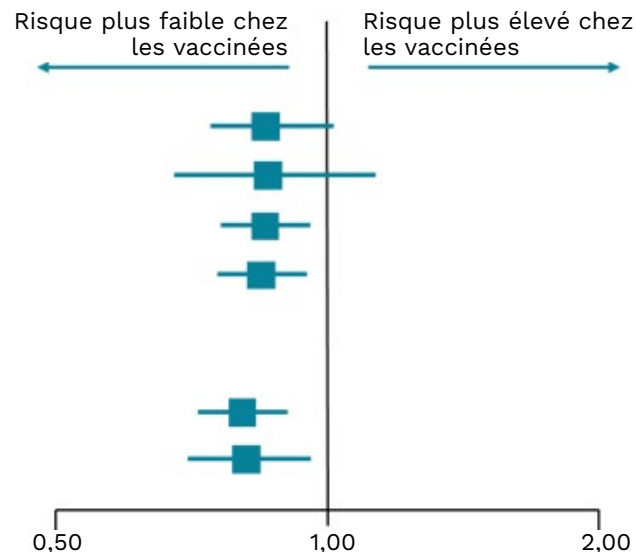


- ▶ Moins de 25 ans : **14,0 %**
- ▶ Tabagisme pendant la grossesse : **11,2 %**
- ▶ Résidence dans un quartier défavorisé : **25,7 %**
- ▶ Résidence en milieu rural : **18,0 %**
- ▶ Accouchement avant le 23 avril 2021 : **45,8 %**

# La vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse non associée à des issues négatives

Issue	Nombre (en %) qui a reçu au moins 1 dose d'un vaccin contre la COVID-19 pendant la grossesse	Nombre (en %) qui a entrepris la série de vaccins contre la COVID-19 après la grossesse
<b>Personnes enceintes ayant un enfant vivant ou ayant vécu une mortinaissance</b>	<b>N=22 660</b>	<b>N=44 815</b>
- Hémorragie postnatale	677 (3,0)	1 351 (3,0)
- Chorioamnionite	101 (0,5)	214 (0,5)
- Césarienne	6 988 (30,8)	14 427 (32,2)
- Césarienne d'urgence	2 829 (15,3)	5 943 (16,4)
<b>Nouveau-nés vivants</b>	<b>N=22 746</b>	<b>N=44 943</b>
- Admission à l'USIN	2 508 (11,0)	5 969 (13,3)
- Indice d'Apgar <7 au bout de 5 minutes	403 (1,8)	894 (2,0)

Par rapport à celles qui ont entrepris la série de vaccins contre la COVID-19 après leur grossesse (groupe comparatif 1)



Comparaison entre les femmes qui ont reçu au moins une dose pendant leur grossesse et celles qui ont entrepris la série de vaccins contre la COVID-19 après leur grossesse (groupe comparatif 1)

# Comparaison selon le vaccin, le nombre de doses et le moment de la vaccination



Nous n'avons découvert **aucune augmentation** du risque d'issues indésirables dans les analyses de sous-groupe où nous avons comparé :

- ▶ la dose 1 de Pfizer-BioNTech par rapport à celle de Moderna;
- ▶ une dose au lieu de deux pendant la grossesse;
- ▶ la dose 1 au 1<sup>er</sup> ou 2<sup>e</sup> trimestre par rapport à la dose 1 au 3<sup>e</sup> trimestre;

# Dans une vaste population de femmes enceintes et de nouveau-nés

- Aucune association entre la vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse et les issues indésirables périnatales
  - ▶ Aucune différence d'issues entre les personnes vaccinées pendant la grossesse et celles vaccinées après la grossesse ou jamais vaccinées (avant, pendant ou après la grossesse)
  - ▶ Cohérence importante dans les analyses de sous-groupe

Ces constatations sont rassurantes et **appuient l'innocuité de la vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse**, mais il faudra évaluer d'autres issues importantes de la grossesse.



# Chercheurs de l'étude

Deshayne B. Fell, Ph. D.  
Tavleen Dhinsa, M. Sc.  
Gillian D. Alton, Ph. D.  
Eszter Török, Ph. D.  
Sheryll Dimanlig-Cruz, M. Sc.  
Annette K. Regan, Ph. D.  
Ann E. Sprague, Ph. D.  
Sarah A. Buchan, Ph. D.

Jeffrey C. Kwong, MD  
Sarah E. Wilson, MD  
Siri E. Håberg, MD, Ph. D.  
Darine El-Chaâr, MD  
Mark C. Walker, MD  
Jon Barrett, MD  
Shelley D. Dougan, M. Sc.  
Sandra Dunn, Ph. D.

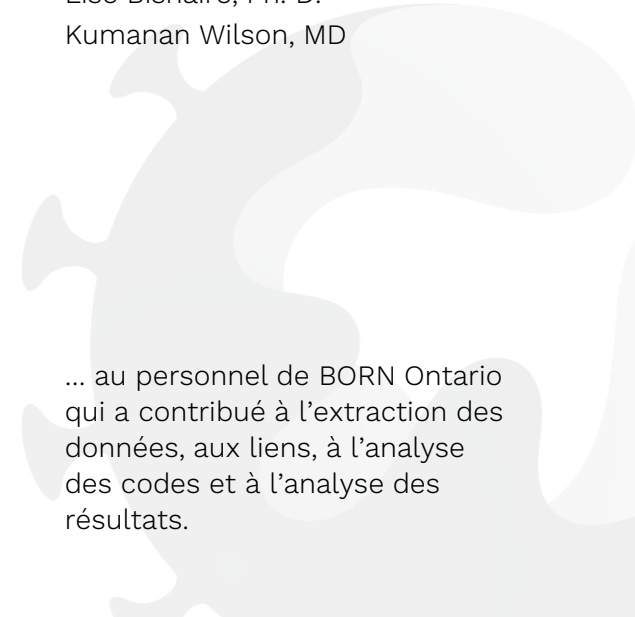
Christopher A. Gravel, Ph. D.  
Shannon E. MacDonald, Ph. D.  
Nannette Okun, MD  
Prakesh S. Shah, MD  
Lise Bisnaire, Ph. D.  
Kumanan Wilson, MD

## Merci...

... au ministère de la Santé de l'Ontario qui nous a donné accès à la base de données COVaxON.

... aux hôpitaux mère-enfant et aux groupes de pratique sage-femme de l'Ontario qui ont fourni des données sur les mères et les enfants à BORN Ontario.

... au personnel de BORN Ontario qui a contribué à l'extraction des données, aux liens, à l'analyse des codes et à l'analyse des résultats.





# Financée par



COVID-19  
IMMUNITY  
TASK FORCE

GRUPE DE TRAVAIL  
SUR L'IMMUNITÉ  
FACE À LA COVID-19

**VSRG**

VACCINE SURVEILLANCE  
REFERENCE GROUP

**GRSV**

GRUPE DE RÉFÉRENCE SUR LA  
SURVEILLANCE DES VACCINS

# Références

1. Collier AY et coll. Immunogenicity of COVID-19 mRNA Vaccines in Pregnant and Lactating Women. *JAMA*. 2021;325(23):2370-80.
2. Shimabukuro TT et coll. Preliminary findings of mRNA Covid-19 vaccine safety in pregnant persons. *N Engl J Med*. 384(24):2273-82.
3. Dagan N et coll. Effectiveness of the BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine in pregnancy. *Nat Med*. 2021;27(10):1693-5.
4. Hillson K et coll. Fertility rates and birth outcomes after ChAdOx1 nCoV-19 (AZD1222) vaccination. *Lancet*. Publié en ligne le 21 octobre 2021. doi : 10.1016/S0140-6736(21)02282-0
5. Magnus MC et coll. Covid-19 Vaccination during Pregnancy and First-Trimester Miscarriage. *N Engl J Med*. Publié en ligne le 20 octobre 2021. doi : 10.1056/NEJMc2114466
6. Kharbanda EO et coll. Spontaneous abortion following COVID-19 vaccination during pregnancy. *JAMA*. 2021;326(16):1629-31.
7. Murphy MSQ et coll. Data Resource Profile: Better Outcomes Registry & Network (BORN) Ontario. *Int J Epidemiol*. 2021;50(5):1416-7h.

Les répercussions  
de la COVID-19 et  
de la vaccination  
sur les anticorps du  
lait humain

---

Ontario

## Deborah L O'Connor

Ph. D., Dt.P., professeure et titulaire de la chaire Earle W. McHenry,  
département des sciences de la nutrition

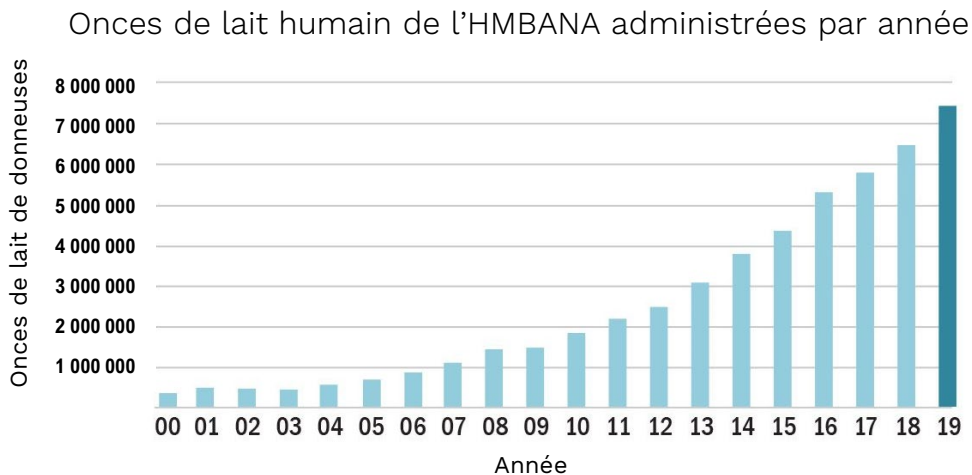
Faculté de médecine Temerty, Université de Toronto



Je n'ai aucun conflit d'intérêts à déclarer.



# Les dons de lait humain ont beaucoup augmenté depuis 20 ans



**HMBANA** : *Human Milk Banking Association of North America*

[Donor Human Milk Distribution Increases By Nearly 1 Million Ounces \(hmbana.org\)](https://www.hmbana.org)

- ▶ Augmentation d'environ 1 400 % du lait de donneuses administré par les installations agréées de l'HMBANA depuis 20 ans
- ▶ Principaux receveurs : nouveau-nés hospitalisés à risque d'entérocolite nécrosante<sup>2</sup>

1. Pound C, Unger S, Blair B. *Paediatr Child Health* 2020;25(8).
2. O'Connor DL et coll. *JAMA* 2016;36:8.

## Los Angeles Times

Human Milk Banks Come Back, but Questions Remain : Health: Many shut down after AIDS became prevalent; eight now serve 2,000 infants a year. Processing but saps nutrition.

By JAN CIENSKI  
NOV. 12, 1995  
ASSOCIATED PRESS

**22 DES 23 BANQUES DE LAIT HUMAIN DU CANADA FERMENT LEURS PORTES!**

... is unconvinced about the benefits of milk banks and ... recommend that doctors not use them.

“When we added the possible benefits and the possible shortcomings, we felt, at least in 1995 in Canada, we would not recommend the use of human donor milk,” said Dr.

- ▶ Les épidémies mondiales passées, comme le VIH-sida, ont eu des effets dévastateurs sur les banques de lait humain à cause des risques perçus.
- ▶ Certains agents pathogènes, comme le VIH, peuvent être transmis par le lait humain. Pour garantir un approvisionnement sécuritaire dans les établissements agréés par l’HMBANA, les donneuses potentielles se soumettent à un dépistage complet, et le lait est pasteurisé (pour détruire le VIH).
- ▶ Au début de la pandémie de COVID-19, les impondérables ont déstabilisé les banques de lait humain du monde entier.
- ▶ Cependant, au Canada, des mesures rapides et la recherche ont permis d’éviter de déstabiliser les banques de lait humain.

Cohen M, Cassidy T. *Matern Child Nutr* 2021;17(4):e13234.

## La stabilité du SRAS-CoV-2 dans les banques de lait humain avec ou sans pasteurisation par la méthode de Holder

Échantillon	Lait non pasteurisé (température ambiante pendant 30 min)	Lait pasteurisé (62,5 °C pendant 30 min)
A	$2.0 \times 10^5$	Non décelé
B	$6.3 \times 10^4$	Non décelé
C	$6.3 \times 10^5$	Non décelé
D	$6.3 \times 10^6$	Non décelé
E	$6.3 \times 10^5$	Non décelé
F	$2.0 \times 10^5$	Non décelé
G	$6.3 \times 10^5$	Non décelé
H	$6.3 \times 10^5$	Non décelé
I	$6.3 \times 10^5$	Non décelé
J	$6.3 \times 10^5$	Non décelé
SRAS-CoV-2 seul (contrôle positif)	$6.3 \times 10^6$	$6.3 \times 10^3$
Fausse infection (contrôle négatif)	Non décelé	Non décelé

Note : SRAS-CoV-2 = coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère  
 DICT<sub>50</sub> = 50 % de la dose infectieuse en culture tissulaire  
 Les calculs de la DICT<sub>50</sub>/mL sont définis par des séries de dilution dédoublées dans les échantillons indiqués.

## Destruction du SRAS-CoV-2 grâce à la pasteurisation du lait humain par la méthode de Holder

- ▶ Nos premiers travaux n'ont révélé aucune activité cytopathique dans les échantillons de lait pasteurisé contaminés par le SRAS-CoV-2 auparavant.
- ▶ Une certaine réduction des effets cytopathiques du SRAS-CoV-2 contenu dans les échantillons de lait non traités par la chaleur, mais maintenus à température ambiante.
- ▶ De nombreuses composantes biologiques du lait humain ont des propriétés antivirales bénéfiques connues.

Sharon Unger et coll. *CMAJ* 2020;192:E871-4.

# Questions de recherche

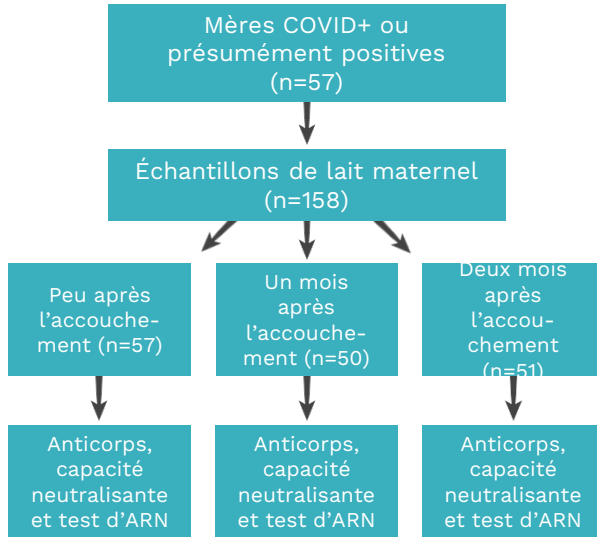
- 1. La COVID-19 peut-elle être transmise dans le lait humain?**
2. Les anticorps anti-SRAS-CoV-2 de la mère peuvent-ils être transmis dans le lait humain?
  - ▶ S'ils sont présents, ont-ils un pouvoir neutralisant?
3. Quel est l'effet de la vaccination de la mère sur les anticorps anti-SRAS-CoV-2 du lait humain?
  - ▶ S'ils sont présents, ont-ils un pouvoir neutralisant?
  - ▶ Le type de vaccin ou l'intervalle entre les doses ont-ils une importance?



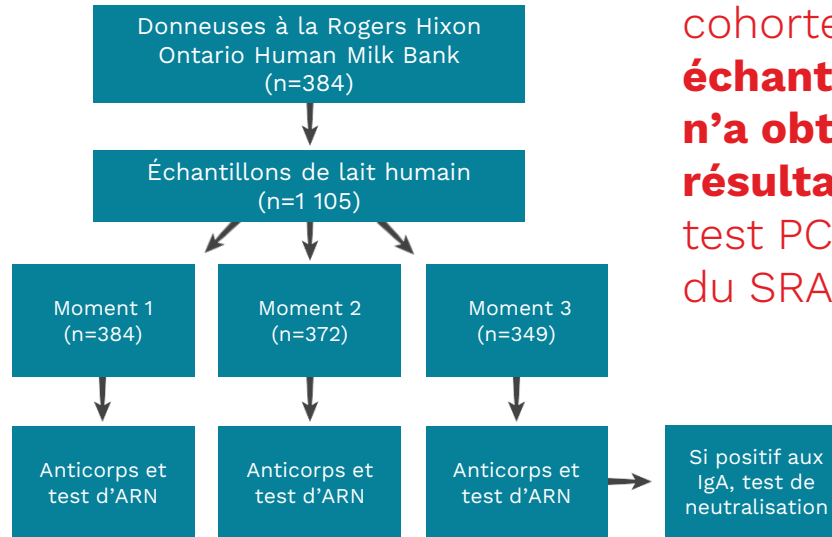


# Examen du lait de deux cohortes

## 1 | Femmes COVID-19+



## 2 | Donneuses de lait



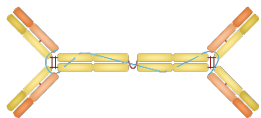
Dans les deux cohortes, **aucun échantillon de lait n'a obtenu des résultats positifs** au test PCR de dépistage du SRAS-CoV-2.

# Questions de recherche

1. La COVID-19 peut-elle être transmise dans le lait humain?
2. **Les anticorps SRAS-CoV-2 de la mère peuvent-ils être transmis dans le lait humain?**
  - ▶ **S'ils sont présents, ont-ils un pouvoir neutralisant?**
3. Quel est l'effet de la vaccination de la mère sur les anticorps anti-SRAS-CoV-2 du lait humain?
  - ▶ S'ils sont présents, ont-ils un pouvoir neutralisant?
  - ▶ Le type de vaccin ou l'intervalle entre les doses ont-ils une importance?

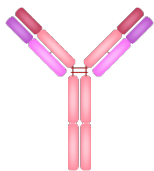


# Types d'anticorps dans le lait humain

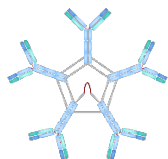


**IgA** = 90 % d'immunoglobulines

- ▶ L'IgA sécrétoire résiste à la digestion et **joue un rôle dominant dans l'immunité de la muqueuse pendant la période néonatale**



**IgG** = 2 % d'immunoglobulines



**IgM** = 8 % d'immunoglobulines

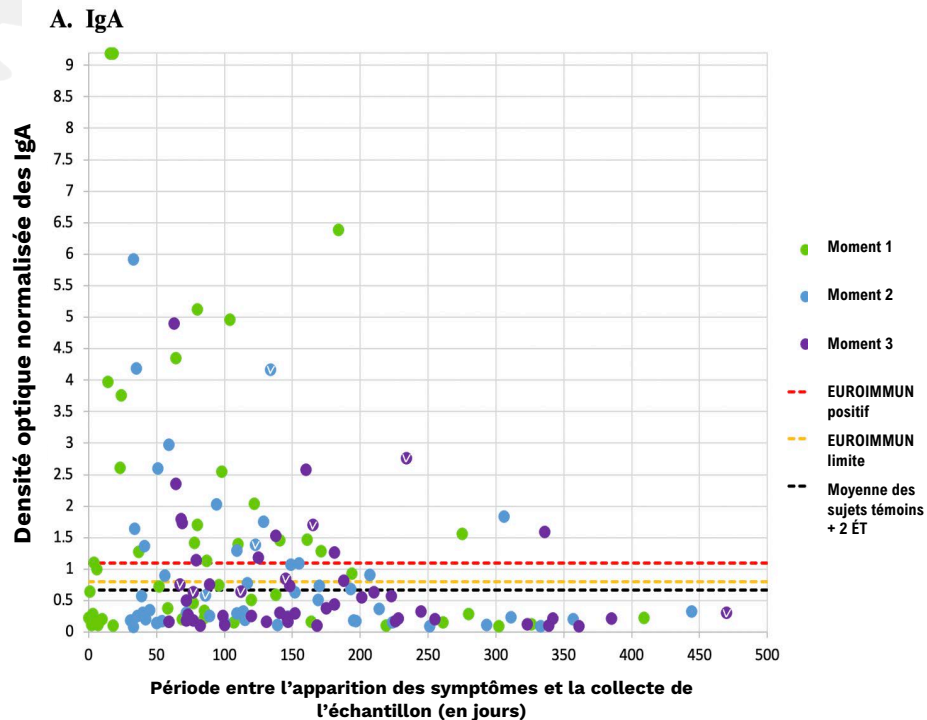
## Mode de mesure

Évaluation des IgA du lait humain effectuée à l'aide des trousse de dépistage des IgA anti-SRAS-CoV-2 EUROIMMUN après validation à l'interne\*

La capacité neutralisante est évaluée au moyen d'un dosage de microneutralisation du virus vivant.

\*Answer S, Ismail S, Yau Y et coll. *J Assoc Med Microbiol Infect Dis Can* 2021;6:55.

## Taux d'anti-SRAS-COV-2 dans le lait des femmes COVID-19+ au fil du temps

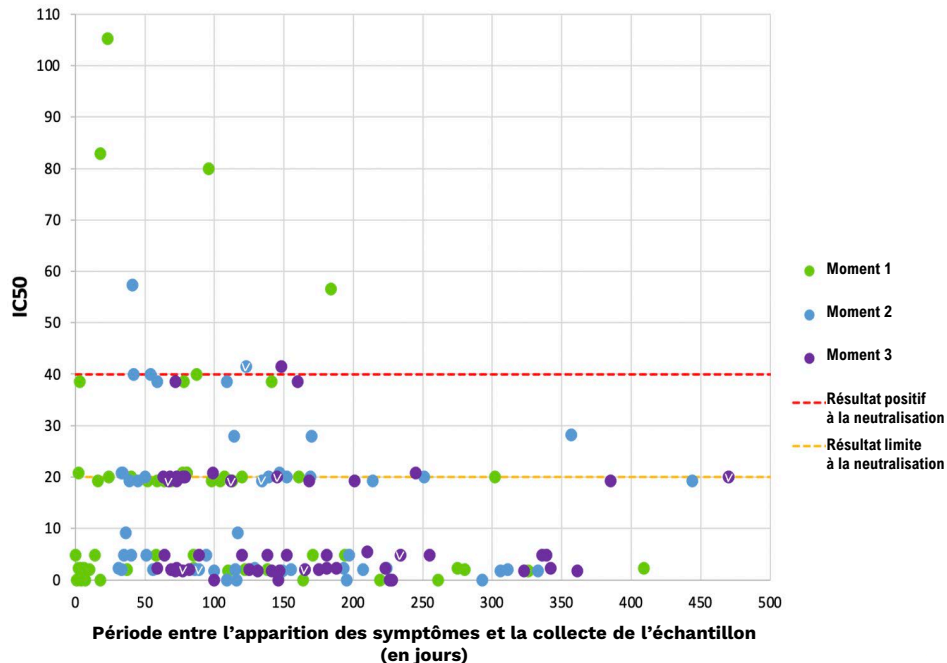


# Présence fréquente d'anticorps anti-SRAS-CoV-2 dans le lait humain après la COVID-19

- En excluant les échantillons prélevés après la vaccination
  - ▶ Au moins un échantillon de lait de 52,7 % des femmes (29 sur 55) était positif aux IgA anti-SRAS-CoV-2.
  - ▶ Les échantillons positifs aux IgA anti-SRAS-CoV-2 ont diminué au fil du temps.

## Activité neutralisante du lait des femmes COVID-19+

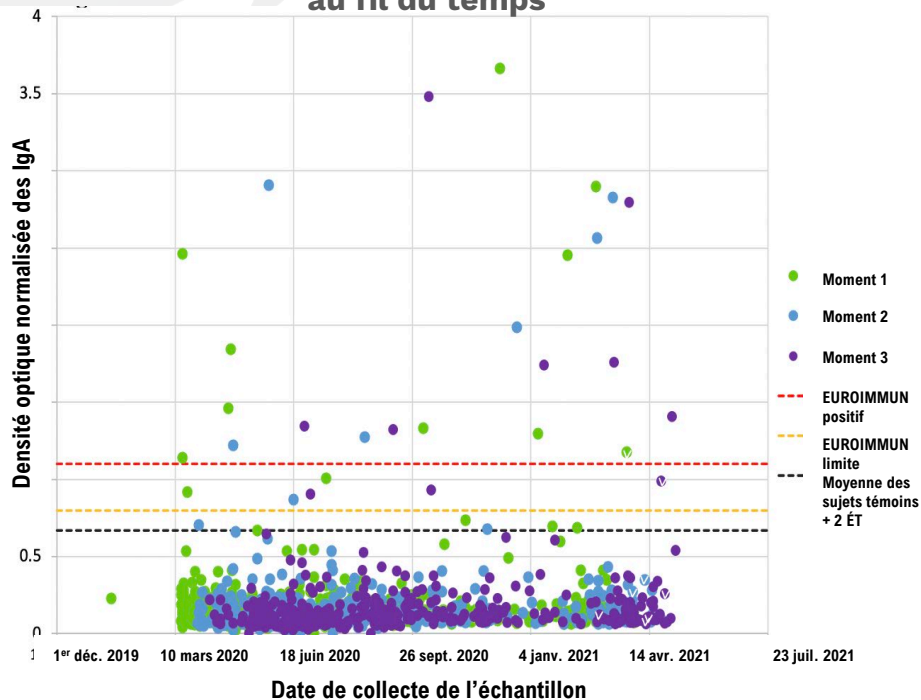
### B. Neutralisation



# Activité neutralisante décelée dans près de la moitié des échantillons de lait

- Environ la moitié des participants ont fourni au moins un échantillon de lait ayant une capacité neutralisante
  - ▶ 39 % des échantillons ayant donné un résultat positif aux IgA avaient une capacité neutralisante.
  - ▶ 25 % des échantillons ayant donné un résultat négatif aux IgA avaient une capacité neutralisante.

## Taux d'anti-SRAS-CoV-2 dans le lait de donneuses à la Banque de lait de l'Ontario au fil du temps



## Au moins un échantillon de lait positif aux IgA anti-SRAS-CoV-2 chez environ 5 % des donneuses

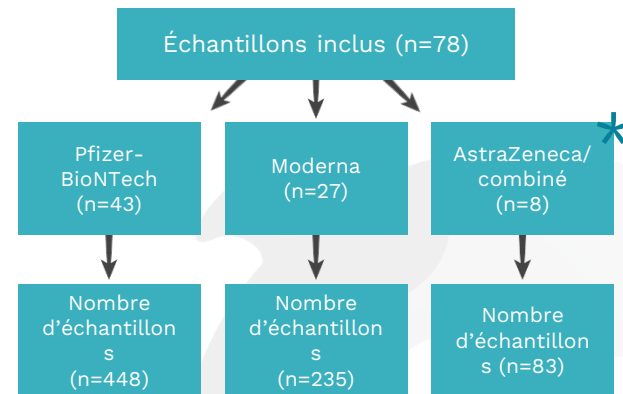
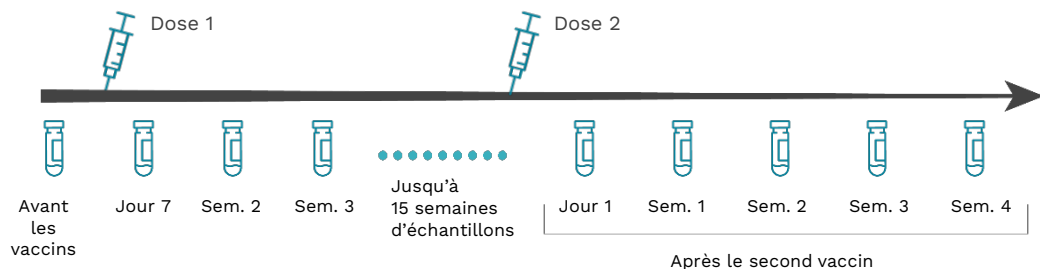
- Chez environ 5 % des femmes qui ont donné du lait à la banque, au moins un échantillon de leur lait obtenait un résultat positif aux IgA anti-SRAS-CoV-2.
- Parmi les échantillons qui contenaient des IgA anti-SRAS-CoV-2, environ le tiers avait une capacité neutralisante.

# Questions de recherche

1. La COVID-19 peut-elle être transmise dans le lait humain?
2. Les anticorps anti-SRAS-CoV-2 de la mère peuvent-ils être transmis dans le lait humain?
  - ▶ S'ils sont présents, ont-ils un pouvoir neutralisant?
- 3. Quel est l'effet de la vaccination de la mère sur les anticorps anti-SRAS-CoV-2 du lait humain?**
  - ▶ S'ils sont présents, ont-ils un pouvoir neutralisant?
  - ▶ Le type de vaccin ou l'intervalle entre les doses ont-ils une importance?



# Détails sur la cohorte pour étudier les effets de la vaccination contre la COVID-19 sur le lait humain



- \* AstraZeneca n=1
- \* AstraZeneca/Pfizer-BioNTech n=2
- AstraZeneca/Moderna n=1
- Pfizer-BioNTech/Moderna n=3
- Moderna/Pfizer-BioNTech n=1

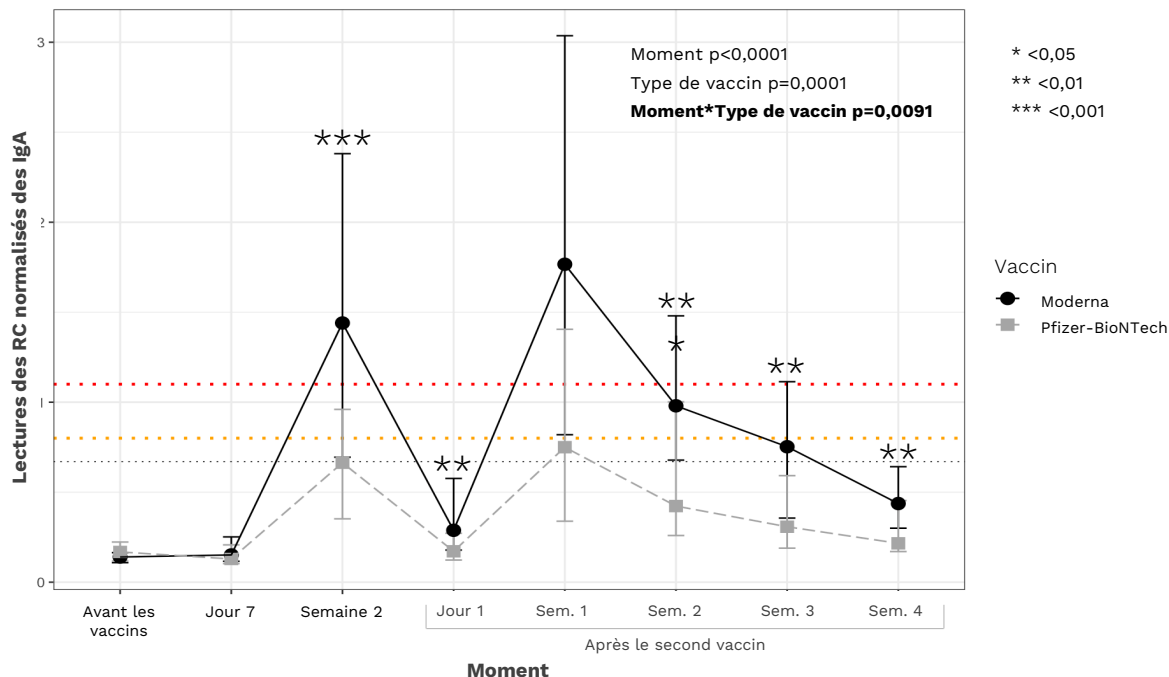


# Présence d'IgA anti-SRAS-CoV-2 dans le lait après l'administration des vaccins à ARNm

## Résultats des IgA par type de vaccin

### IgA – Dilution 1:10

Exclusion des personnes COVID-19+

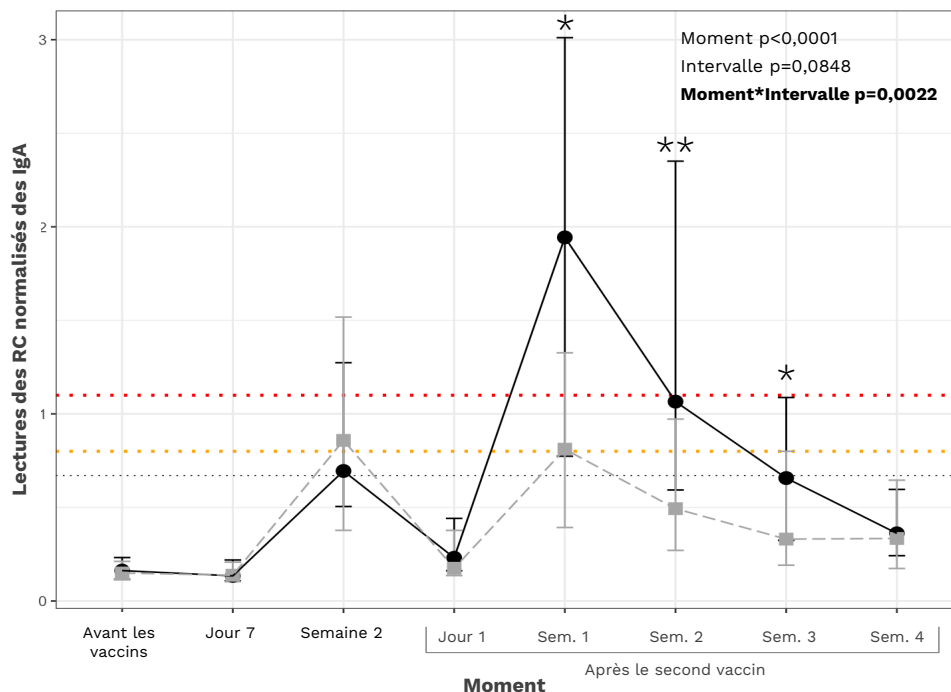


# Présence d'IgA anti-SRAS-CoV-2 dans le lait après divers intervalles entre les doses

## Résultats des IgA selon les intervalles entre les doses

### IgA – Dilution 1:10

Exclusion des personnes COVID-19+



\* <0,05  
\*\* <0,01  
\*\*\* <0,001

Intervalle entre les vaccins

● 3 à <6 semaines  
■ 6 à <16 semaines

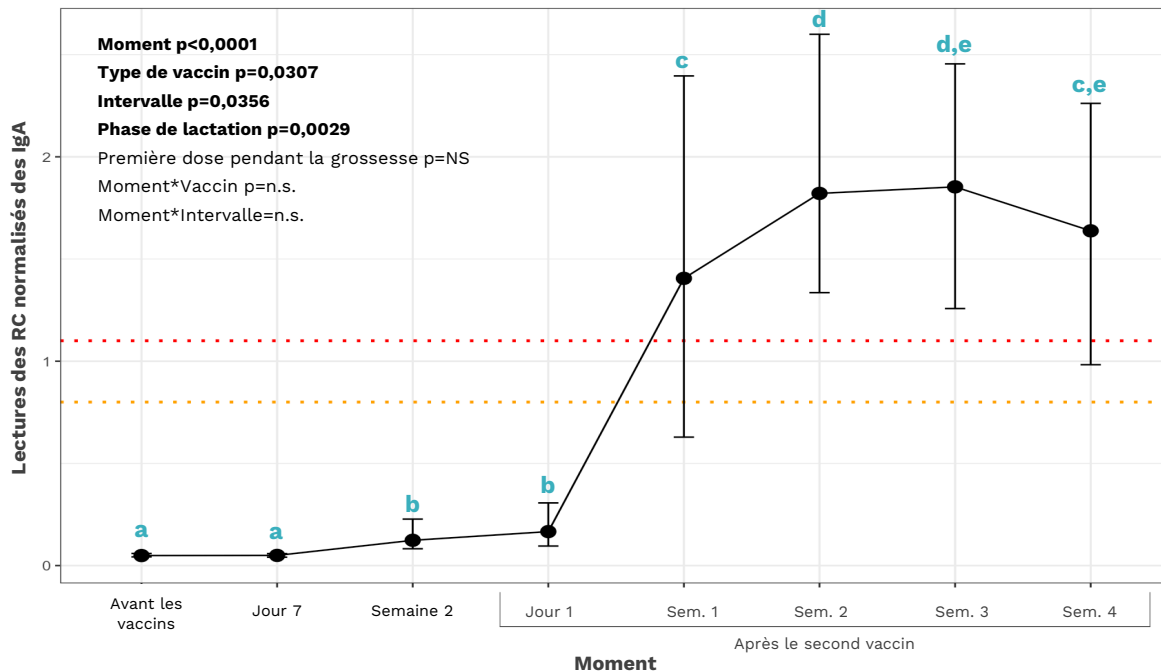
# Présence d'IgG anti-SRAS-CoV-2 dans le lait selon l'administration de vaccins à ARNm



## Résultats globaux des IgG

### IgA – Dilution 1:10

Exclusion des personnes COVID-19+



# Conclusions

- Il est peu probable que le SRAS-CoV-2 **soit transmis** par le lait humain.
- Les anticorps anti-SRAS-CoV-2 sont **souvent présents dans le sang des femmes après la COVID-19.**
  - ▶ Les anticorps sont rarement observés 6 mois après l'apparition des symptômes.
- La présence d'IgA anti-SRAS-CoV-2 semble être associée à la capacité de neutraliser le virus, mais les échantillons de lait sans anticorps peuvent également avoir un pouvoir neutralisant.
- La présence d'IgA anti-SRAS-CoV-2 dans le lait est associée :
  - ▶ au vaccin à ARNm administré contre la COVID-19,
  - ▶ à l'intervalle entre les doses.
- Nous sommes à explorer si ce phénomène a un effet sur la capacité neutralisante du lait.

# Équipe de chercheurs

Shaista Anwer

Patrick Budyłowski

Natasha Christie-Holmes

Samantha Ismail

Carleigh Jenkins

Jennie Johnstone

Tony Mazzulli

Allison McGeer

Scott Gray-Owen

Boriana Parvez

Susan Poutanen (co-invest. princ.)

Debbie Stone

Sharon Unger (co-invest. princ.)

Wendy Whittle

Yvonne Yau

Unité combinée de confinement de niveau 3



Rogers Hixon Ontario Human Milk Bank



Samantha Ismail

# Financée par



COVID-19  
IMMUNITY  
TASK FORCE

GRUPE DE TRAVAIL  
SUR L'IMMUNITÉ  
FACE À LA COVID-19



## **Catherine Hankins**

MD, Ph. D., Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19  
Coprésidente

RÉCAPITULATIF

# Principales constatations





# La COVID-19 est grave pendant la grossesse

---

- Le nombre de personnes enceintes atteintes de la COVID-19 au Canada a augmenté régulièrement entre avril 2020 et novembre 2021.
- 100 % des personnes enceintes hospitalisées à cause de la COVID-19 n'étaient pas vaccinées ou l'étaient partiellement (analyse précoce – fin de septembre 2021).
- Les personnes enceintes atteintes de la COVID-19 souffrent d'une maladie plus grave que les femmes en âge de procréer, mais qui ne sont pas enceintes (de 20 à 49 ans).
  - ▶ **Trois fois plus susceptibles d'être hospitalisées + près de sept fois plus susceptibles d'être admises en soins intensifs**
- Même si les personnes enceintes sont généralement âgées de 20 à 49 ans, elles ont le même profil de complications que les personnes de 55 à 59 ans.

# COVID-19 + grossesse = risque élevé pour le bébé

Les personnes enceintes atteintes de la COVID-19 **risquent deux fois plus** d'avoir un nouveau-né prématuré (prématurité légère, modérée ou marquée) que celles qui ne le sont pas.

Les personnes enceintes atteintes de la COVID-19 **risquent quatre fois plus** d'avoir un extrême prématuré (de 20 à 27 semaines d'âge gestationnel) que celles qui ne le sont pas.



# Les vaccins contre la COVID-19 sont efficaces pendant la grossesse

- Les vaccins approuvés contre la COVID-19 conféraient **de bonnes réponses immunitaires pendant la grossesse.**
- **Aucune augmentation du risque d'événements indésirables :**
  - ▶ Dose 1 de Pfizer-BioNTech par rapport à celle de Moderna
  - ▶ Une ou deux doses pendant la grossesse
  - ▶ Quand le vaccin est administré pendant la grossesse



# Les vaccins semblent sécuritaires pendant la grossesse

- **Aucune association** entre la vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse et les **issues négatives de l'accouchement**.
- **Aucune augmentation du risque d'effets secondaires par trimestre** n'a été observée après une 1<sup>re</sup> ou une 2<sup>e</sup> dose.
- Les personnes enceintes éprouvent des **effets secondaires semblables** (p. ex., bras endolori, douleurs musculaires temporaires) **à celles qui ne le sont pas**.
- Aucune donnée n'indique que la vaccination nuit à la fertilité : les personnes vaccinées présentent la **même incidence de grossesses** que celles qui ne le sont pas.

# Le lait humain semble sécuritaire pour les nouveau-nés

---

- **Il est peu probable** que le SRAS-CoV-2 soit transféré **dans le lait humain**.
- Des **anticorps anti-SRAS-CoV-2** se trouvent souvent dans le lait des femmes qui ont souffert de la COVID-19, mais ils sont rarement présents six mois après l'apparition des symptômes.
- La présence d'IgA anti-SRAS-CoV-2 semble être associée à la capacité de neutraliser le virus, mais des échantillons de lait sans anticorps peuvent aussi avoir une capacité neutralisante.
- Les **anticorps** induits par la vaccination **sont sécrétés** dans le lait humain.

# Les effets sur les politiques pour l'avenir

- **Prioriser la troisième dose (dose de rappel)** chez les personnes enceintes en raison de la menace des variants delta et omicron.
- **Renforcer la confiance envers la vaccination** chez les personnes enceintes, les fournisseurs de soins de première ligne et les autres professionnels des accouchements.
- **Adapter des campagnes favorisant la confiance envers la vaccination** pour cibler tout particulièrement les personnes enceintes qui :
  - ▶ sont les moins susceptibles d'être vaccinées : **de moins de 25 ans, des régions à faible revenu, des régions rurales et qui fument.**
  - ▶ ont d'autres **jeunes enfants qui ne sont pas encore admissibles** à la vaccination.
  - ▶ sont susceptibles d'évoluer dans des **milieux collectifs** avec des enfants non vaccinés (milieu de garde, école, etc.).

# Les effets sur les politiques à l'avenir

---

- **Renforcer la confiance envers la vaccination chez les personnes qui souhaitent devenir enceintes :**
  - ▶ Insister sur les messages reposant sur des données probantes.
  - ▶ Réfuter la mésinformation qui relie l'infertilité aux vaccins contre la COVID-19.
  - ▶ Utiliser les plateformes des réseaux sociaux pour transmettre les messages avec efficacité.
- **Mener des campagnes pour souligner le caractère sécuritaire du lait humain**, puisque selon les données probantes, le lait humain demeure un choix sain et sécuritaire pour les nourrissons.



Vous trouverez le  
résumé de ce  
séminaire à

**[covid19immunitytaskforce.ca/fr](https://covid19immunitytaskforce.ca/fr)**





**Des questions?**



# Découvrez le GTIC!

---



@COVIDimmunityTF



@COVIDimmunityTF



@COVIDimmunitytaskforce



Groupe de travail sur l'immunité  
face à la COVID-19 | COVID-19  
Immunity Task Force



@CanCOVID



CanCOVID



CanCOVID

---

[covid19immunitytaskforce.ca/fr](https://covid19immunitytaskforce.ca/fr)

[cancovid.ca/fr](https://cancovid.ca/fr)

A stylized graphic of a maple leaf in the center, with numerous thin lines radiating outwards to small grey dots, resembling a network or data visualization.

# Publications

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

Agence de la santé publique du Canada. Le 22 juillet 2021. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/immunisation/comite-consultatif-national-immunisation-ccni/recommandations-utilisation-vaccins-covid-19.html#ps>

**Better Outcomes Registry & Network (BORN) Ontario.** COVID-19 Vaccination During Pregnancy in Ontario: Surveillance Report #2, Reporting Interval December 14, 2020 to June 30, 2021. Ottawa, ON: BORN Ontario; le 30 juillet 2021.

**CanCOVID-Preg Report # 1, [CANADIAN SURVEILLANCE OF COVID-19 IN PREGNANCY: EPIDEMIOLOGY, MATERNAL AND INFANT OUTCOMES](#):** Publié le 2 décembre 2020

**CanCOVID-Preg Report # 2, [CANADIAN SURVEILLANCE OF COVID-19 IN PREGNANCY: EPIDEMIOLOGY, MATERNAL AND INFANT OUTCOMES](#):** Publié le 15 janvier 2021

**CanCOVID-Preg Report # 3, [CANADIAN SURVEILLANCE OF COVID-19 IN PREGNANCY: EPIDEMIOLOGY, MATERNAL AND INFANT OUTCOMES](#):** Publié le 25 février 2021

**CanCOVID-Preg Report # 4, [CANADIAN SURVEILLANCE OF COVID-19 IN PREGNANCY: EPIDEMIOLOGY, MATERNAL AND INFANT OUTCOMES](#):** Publié le 3 juin 2021.

Collier AR, McMahan K, Yu J, Tostanoski LH, Aguayo R, Ansel J, Chandrashekar A, Patel S, Apraku Bondzie E, Sellers D, Barrett J. **Immunogenicity of COVID-19 mRNA vaccines in pregnant and lactating women.** *JAMA.* 2021;2370-80. [doi : 10.1001/jama.2021.7563](https://doi.org/10.1001/jama.2021.7563).

Dagan N, Barda N, Biron-Shental T, Makov-Assif M, Key C, Kohane IS, Hernán MA, Lipsitch M, Hernandez-Diaz S, Reis BY, Balicer RD. **Effectiveness of the BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine in pregnancy.** *Nat Med.* Octobre 2021;27(10):1693-5. [doi : 10.1038/s41591-021-01490-8](https://doi.org/10.1038/s41591-021-01490-8)

Fell DB, Dimitris MC, Hutcheon JA, Ortiz JR, Platt RW, Regan AK, Savitz DA. **Guidance for design and analysis of observational studies of fetal and newborn outcomes following COVID-19 vaccination during pregnancy.** *Vaccine.* Le 1<sup>er</sup> avril 2021;39(14):1882-6. [doi : 10.1016/j.vaccine.2021.02.070](https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.02.070)

Gray KJ, Bordt EA, Atyeo C, Deriso E, Akinwunmi B, Young N, Medina Baez A, Shook LL, Cvrk D, James K, De Guzman R, Brigida S, Diouf K, Goldfarb I, Bebell LM, Yonker LM, Fasano A, Rabi SA, Elovitz MA, Alter G, Edlow AG. **COVID-19 vaccine response in pregnant and lactating women: a cohort study.** *Am J Obstet Gynecol.* 2021. [doi : 10.1016/j.ajog.2021.03.023](https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.03.023).

Hillson K, Clemens SC, Madhi SA, Voysey M, Pollard AJ, Minassian AM. **Fertility rates and birth outcomes after ChAdOx1 nCoV-19 (AZD1222) vaccination.** *Lancet.* Le 6 novembre 2021;398(10312):1683-4. [doi : 10.1016/S0140-6736\(21\)02282-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02282-0).

Kachikis A, Englund JA, Singleton M, Covelli I, Drake AL, Eckert LO. **Short-term Reactions Among Pregnant and Lactating Individuals in the First Wave of the COVID-19 Vaccine Rollout.** *JAMA Network Open.* Le 2 août 2021;4(8):e2121310. [doi : 10.1001/jamanetworkopen.2021.21310](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.21310).

Kharbanda EO, Haapala J, DeSilva M, Vazquez-Benitez G, Vesco KK, Naleway AL, Lipkind HS. **Spontaneous abortion following COVID-19 vaccination during pregnancy.** *JAMA.* Le 26 octobre 2021;326(16):1629-31. [doi : 10.1001/jama.2021.15494](https://doi.org/10.1001/jama.2021.15494).

# Publications

Magnus MC, Gjessing HK, Eide HN, Wilcox AJ, Fell DB, Håberg SE. **Covid-19 Vaccination during Pregnancy and First-Trimester Miscarriage.** *N Engl J Med.* Le 8 novembre 2021;385(21):2008-10. doi : [10.1056/NEJMc2114466](https://doi.org/10.1056/NEJMc2114466).

McClymont E, Abenhaim H, Albert A, Boucoiran I, Cassell K, Castillo E, Crane J, Elwood C, Fell DB, Joynt C, Kotaska A, Murphy PA, Murphy-Kaulbeck L, Poliquin V, Ryan S, Saunders S, Scott H, Shah P, Snelgrove J, van Schalkwyk J, Yudin MH, Money D. **Canadian Surveillance of COVID-19 in Pregnancy (CANCOVID-Preg): A Rapidly Coordinated National Response Using Established Regional Infrastructures.** *J Obstet Gynaecol Can.* Février 2021;43(2):165-6. doi : [10.1016/j.jogc.2020.10.005](https://doi.org/10.1016/j.jogc.2020.10.005).

McClymont E, Elwood C, Sekirov I, Morshed M, Levett P, Liu A, Jassem A, Sbihi H, Ogilvie G, Krajden M, Money D. **Population SARS-CoV-2 Seroprevalence Using Antenatal Serum Samples in British Columbia, Canada.** *JOGC.* Le 1<sup>er</sup> novembre 2021;43(11):1242-3. doi : [10.1016/j.jogc.2021.06.001](https://doi.org/10.1016/j.jogc.2021.06.001).

McClymont E, Fell DB, Albert A, Alton GD, Barrett J, El-Chaar D, Harrold J, Krajden M, Lipsky N, Maan E, Malinowski AK. **Canadian surveillance of COVID-19 in pregnancy: epidemiology and maternal and infant outcomes.** *Am J Obstet Gynecol.* Le 1<sup>er</sup> décembre 2020;223(6):969-70. doi : [10.1016/j.ajog.2020.08.137](https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.08.137).

Murphy MS, Fell DB, Sprague AE, Corsi DJ, Dougan S, Dunn SI, Holmberg V, Huang T, Johnson M, Kotuba M. **Data Resource Profile: Better Outcomes Registry & Network (BORN) Ontario.** *Int J Epidemiol.* Le 7 juin 2021. doi : [10.1093/ije/dyab033](https://doi.org/10.1093/ije/dyab033).

Riley LE, Beigi R, Jamieson DJ, Hughes BL, Swamy G, Eckert LO et coll. **COVID-19 Vaccination Considerations for Obstetric–Gynecologic Care Practice Advisory.** Décembre 2020. Repéré à <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/practice-advisory/articles/2020/12/covid-19-vaccination-considerations-for-obstetric-gynecologic-care>.

Savitz DA, Bengtson AM, Hardy E, Fell DB. **Pregnancy and the risk of severe coronavirus disease 2019 infection: methodological challenges and research recommendations.** *BJOG.* Le 4 octobre 2021. doi : [10.1111/1471-0528.16935](https://doi.org/10.1111/1471-0528.16935).

Shimabukuro TT, Kim SY, Myers TR, Moro PL, Oduyebo T, Panagiotakopoulos L, Marquez PL, Olson CK, Liu R, Chang KT, Ellington SR. **Preliminary findings of mRNA Covid-19 vaccine safety in pregnant persons.** *N Engl J Med.* Le 17 juin 2021;384(24):2273-82. doi : [10.1056/NEJMoa2104983](https://doi.org/10.1056/NEJMoa2104983).

**Déclaration de la SOGC sur la vaccination contre la COVID-19 pendant la grossesse, le 18 décembre 2020** (révisé le 12 mars 2021). Repéré à [https://www.sogc.org/common/Uploaded%20files/Latest%20News/FR\\_SOGC\\_Statem ent\\_COVID\\_19\\_Vaccination\\_in\\_Pregnancy.pdf](https://www.sogc.org/common/Uploaded%20files/Latest%20News/FR_SOGC_Statem ent_COVID_19_Vaccination_in_Pregnancy.pdf)

Yang J, D'Souza R, Kharrat A, Fell DB, Snelgrove JW, Murphy KE, Shah P. **COVID-19 pandemic and population-level pregnancy and neonatal outcomes: a living systematic review and meta-analysis.** *Acta Obstet et Gynecol Scand.* 2021;100:1756–70. doi : [10.1111/aogs.14206](https://doi.org/10.1111/aogs.14206).