

# LES MALADIES ENTÉRIQUES : UN PROBLÈME DE SANTÉ IMPORTANT AU CANADA



## ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Définitions de cas pour les  
séquelles d'infections entériques

332

## SURVEILLANCE

Écllosion multijuridictionnelle de  
*Salmonella* Typhimurium

344

## SCIENCE DE LA MISE EN ŒUVRE

Surveillance des streptocoques  
invasifs du groupe A

377

# RMTC

## RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA

Le *Relevé des maladies transmissibles au Canada* (RMTC) est une revue scientifique bilingue révisée par les pairs et en accès libre publiée par l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC). Il fournit des informations pratiques et fiables aux cliniciens et aux professionnels de la santé publique ainsi qu'aux chercheurs, aux décideurs politiques, aux enseignants, aux étudiants et aux autres personnes qui s'intéressent aux maladies infectieuses.

Le comité de rédaction du RMTC est composé de membres en provenance du Canada, des États-Unis, de l'Union européenne et de l'Australie. Les membres du conseil sont des experts reconnus dans le monde entier et actifs dans les domaines des maladies infectieuses, de la santé publique et de la recherche clinique. Ils se rencontrent quatre fois par année et fournissent des avis et des conseils à le rédacteur scientifique en chef du RMTC.

### Bureau de la rédaction

#### Rédacteur scientifique en chef

Michel Deilgat, CD, BA, MD, MPA, MEd, MIS (c), CCPE

#### Éditrice exécutive

Alejandra Dubois, BSND, MSc, PhD

#### Éditeurs scientifiques adjoints

Rukshanda Ahmad, MBBS, MHA  
Julie Thériault, Inf. aut., BSInf, MSc (santé publique)  
Peter Uhthoff, BAsC, MSc, MD

#### Gestionnaire de la rédaction (intérimaire)

Laura Rojas Higuera

#### Responsable de la production

Katy Keeler, BA (Hon.)

#### Gestionnaire de contenu Web

Charu Kaushal, BSc, OCAD (IWAD)

#### Révisseurs

Pascale Salvatore, BA (Trad.)  
Laura Stewart-Davis, PhD

#### Conseillère en communications

Maya Bugorski, BA, BSocSc

#### Analyste des politiques

Sarah Raza, MSc, PhD

#### Conseillère en matière des Premières Nations et des Autochtones

Sarah Funnell, BSc, MD, MPH, CCFP, FRCPC

#### Rédactrices juniors

Brittany Chang-Kit, BMSc, MD (c)  
Jocelyn Lee, HBSc, MPH  
Sumali Mehta, BSc, MSc (c)

Safa Iran-Manesh, BHSc, MPH (c)  
Jayshree Jha, BDS, MPH (c)  
Sorcha McNally, BHSc, MPH (c)  
Salma Mohamed, MDCM, PHRAM (c)  
Mehr Motwani, BSc, MPH (c)  
Amrit Sandhu, BHSc, MPH (c)  
Shunthusja Santhirakumar, BSc, MPH (c)  
Daria Tai, BSc, MPH (c)

#### Répertorié

dans PubMed, Directory of Open Access (DOAJ)/Medicus

#### Disponible

dans PubMed Central (texte entier)

### Contactez-le bureau de la rédaction

[ccdr-rmtc@phac-aspc.gc.ca](mailto:ccdr-rmtc@phac-aspc.gc.ca)  
613.301.9930

#### Référence photographique

La photo de couverture représente une femme utilisant une radiographie numérique d'une projection holographique d'intestin humain. L'Agence de la santé publique du Canada estime que chaque année, environ un Canadien sur huit (quatre millions de personnes) tombe malade d'une maladie d'origine alimentaire acquise au pays. L'image provient d'Adobe Stock #323618743.

### Membre du comité de rédaction du RMTC

Heather Deehan, RN, BScN, MHSc  
Centre du vaccin, Division des approvisionnements UNICEF  
Copenhague, Danemark

Jacqueline J Gindler, MD  
Centre de prévention et de contrôle des maladies Atlanta, États-Unis

Rahul Jain, MD, CCFP, MScCH  
Department of Family and Community Medicine, University of Toronto and Sunnybrook Health Sciences Centre  
Toronto, Canada

Jennifer LeMessurier, MD, MPH  
Santé publique et médecine familiale, Université d'Ottawa, Ottawa, Canada

Caroline Quach, MD, MSc, FRCPC, FSHEA  
Microbiologiste-infectiologue pédiatrique, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine et Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada

Kenneth Scott, CD, MD, FRCPC  
Médecine interne et maladies infectieuses (adultes)  
Groupe des Services de santé des Forces canadiennes (retraité)  
Agence de la santé publique du Canada (retraité), Ottawa, Canada



# LES MALADIES ENTÉRIQUES : UN PROBLÈME DE SANTÉ IMPORTANT AU CANADA

## TABLE DES MATIÈRES

### ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Élaboration de définitions fondées sur les codes de la Classification internationale des maladies pour l'étude des séquelles d'infections entériques au Canada 332

*E Galanis, A Goshtasebi, YW Hung, J Chan, D Matsell, K Chapman, G Kaplan, D Patrick, BY Zhang, M Taylor, D Panagiotoglou, S Majowicz*

### RAPPORT D'ÉCLOSION

Éclosion d'infections à *Salmonella* Typhimurium liées au tofu prêt-à-manger dans plusieurs districts sanitaires — Ontario, Canada, mai à juillet 2021 344

*V Osasah, Y Whitfield, J Adams, A Danish, R Mather, M Aloosh*

Éclosion de *Burkholderia stabilis* associée à l'utilisation d'un gel à ultrasons dans plusieurs centres de soins de santé à Montréal, Canada, de mai à octobre 2021 348

*C Arsenault, J Harel, F Doualla-Bell, YA Cavayas, X Marchand-Sénécal, C Frenette, Y Longtin, L Lalande, L M-P Diby, N Desmarais*

### RAPPORT D'ENQUÊTE

Portrait des francophones en situation minoritaire en matière de vaccination contre la COVID-19 354

*C Desjardins, J Lacroix Haraysm, J Abdounour, M Denis-LeBlanc, D Hubert, S Fotsing, D Bouchard Lamothe, S Boet*

### EXAMEN SYSTÉMATIQUE

Communiquer efficacement avec le patient sur la vaccination : une revue systématique d'essais contrôlés randomisés 366

*C Desjardins, M Denis-LeBlanc, C Paquette Cannalonga, M Rahmani, TA Gawargy, P-M Dion, J Lacroix Harasym, S Fotsing, M Cherba, N Langlois, S Boet*

### SURVEILLANCE

Surveillance des infections invasives à streptocoque du groupe A (SGA) à Island Health, Colombie-Britannique, 2022 377

*A Nwosu, A Schut, C Arlotti Wood, C Urquhart, C Bachman, K Thompson, J Evans, K Mills, L Wenstob, T Restemeyer, T Galbraith, S Mason, S Gabriel, T Gasper, C Broeren, F Lewis, D Hoyano, S Allison, P Kibsey, A Reid, M Gully, C Swanson*

Utilisation du nirmatrelvir/ritonavir chez les adultes admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 pendant la phase Omicron de la pandémie de COVID-19, Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales 386

*R Mitchell, D Lee, L Pelude, J Comeau, J Conly, C Ellis, J Ellison, J Embil, G Evans, L Johnston, J Johnstone, K Katz, P Kibsey, B Lee, M-A Lefebvre, Y Longtin, A McGeer, D Mertz, J Minion, S Smith, J Srigley, K Suh, J Tomlinson, A Wong, N Thampi, C Frenette*



# Élaboration de définitions fondées sur les codes de la Classification internationale des maladies pour l'étude des séquelles d'infections entériques au Canada

Eleni Galanis<sup>1\*</sup>, Azita Goshtasebi<sup>2</sup>, Yuen Wai Hung<sup>3</sup>, Jonathan Chan<sup>1</sup>, Douglas Matsell<sup>1</sup>, Kristine Chapman<sup>1</sup>, Gilaad Kaplan<sup>4</sup>, David Patrick<sup>1,2</sup>, Bei Yuan Zhang<sup>1,3</sup>, Marsha Taylor<sup>2</sup>, Dimitra Panagiotoglou<sup>5</sup>, Shannon Majowicz<sup>3</sup>

## Résumé

**Contexte :** Les infections entériques et leurs séquelles chroniques sont une cause majeure d'invalidité et de décès. Malgré l'utilisation croissante des données administratives relatives à la santé pour mesurer le fardeau des maladies chroniques dans la population, il existe peu de définitions de cas validées fondées sur les codes de la Classification internationale des maladies (CIM), particulièrement dans le contexte canadien. Notre objectif était de valider les définitions des codes de la CIM pour les séquelles des infections entériques au Canada : insuffisance rénale aiguë (IRA); syndrome hémolytique et urémique (SHU); purpura thrombopénique thrombotique (PTT); syndrome de Guillain-Barré/syndrome de Miller-Fisher (SGB/SFM); polyneuropathie inflammatoire démyélinisante chronique (PIDC); spondylarthrite ankylosante (SA); arthrite réactionnelle; uvéite antérieure; maladie de Crohn, colite ulcéreuse, maladie cœliaque, érythème noueux (EN); listériose néonatale (LN) et la maladie de Graves (MG).

**Méthodes :** Nous avons adopté une approche à plusieurs étapes en procédant à une revue de la littérature pour recenser les définitions validées existantes, à une évaluation des définitions validées par les cliniciens, à un examen des dossiers pour vérifier les définitions proposées et à un examen final par les cliniciens. Nous avons mesuré la sensibilité et la valeur prédictive positive (VPP) des définitions proposées.

**Résultats :** Quarante études répondaient aux critères d'inclusion. Nous avons recensé des définitions validées pour 12 séquelles; les cliniciens en ont élaboré trois (EN, LN, MG). Nous avons examiné 181 dossiers pour 6 séquelles (IRA, SHU, PTT, SGB/SFM, PIDC, SA). La sensibilité (42,8 %–100 %) et la VPP (63,6 %–100 %) des définitions des codes de la CIM varient. Six définitions ont été modifiées par les cliniciens après l'examen des dossiers (IRA, PTT, SGB/SFM, PIDC, SA, arthrite réactionnelle) afin de tenir compte des pratiques de codage, d'augmenter la spécificité ou la sensibilité et de répondre aux contraintes logistiques.

**Conclusion :** La conception en plusieurs étapes des définitions des codes de la CIM a permis de recenser les définitions existantes, d'améliorer leur sensibilité et leur VPP et de les adapter au contexte canadien.

**Citation proposée :** Galanis E, Goshtasebi A, Hung YW, Chan J, Matsell DG, Chapman K, Kaplan GG, Patrick DM, Zhang BY, Taylor M, Panagiotoglou D, Majowicz SE. Élaboration de définitions fondées sur les codes de la Classification internationale des maladies pour l'étude des séquelles d'infections entériques au Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(7/8):332–43. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i78a01f>

**Mots-clés :** infections entériques, séquelles, données administratives, définition de cas

Cette oeuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0



## Affiliations

<sup>1</sup> Faculté de médecine, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

<sup>2</sup> Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

<sup>3</sup> École des sciences de la santé publique, Université de Waterloo, Waterloo, ON

<sup>4</sup> Départements de médecine et de sciences de la santé communautaire, Université de Calgary, Calgary, AB

<sup>5</sup> Département d'épidémiologie, de biostatistique et de santé au travail, Université McGill, Montréal, QC

\*Correspondance : [eleni.galanis@ubc.ca](mailto:eleni.galanis@ubc.ca)



## Introduction

Les infections entériques sont une cause majeure d'invalidité et de décès dans le monde et au Canada (1–3). Outre les manifestations gastro-intestinales aiguës, les infections entériques peuvent également entraîner des séquelles telles que le syndrome hémolytique et urémique (SHU), les maladies inflammatoires de l'intestin et le syndrome de Guillain-Barré (SGB) (4–6). Dans le cadre de travaux distincts, mais connexes, nous menons une étude de cohorte rétrospective représentative de la population afin de déterminer la probabilité de développer des séquelles à la suite d'infections entériques, ainsi que le fardeau de la maladie et le coût, en Colombie-Britannique, au Canada (7). Pour ce faire, nous avons besoin des définitions de

cas fondées sur les codes de la Classification internationale des maladies (CIM) pour les séquelles en question.

Malgré l'utilisation croissante des données administratives relatives à la santé dans le domaine de la recherche épidémiologique, il n'existe pas de définitions de cas vérifiées, fondées sur les codes de la CIM (8), ni de définitions validées pour la plupart des séquelles d'infections entériques dans le contexte canadien. Notre objectif était de recenser, ou d'élaborer et de valider, des définitions de cas fondées sur les codes de la CIM pour 15 séquelles d'infections entériques (tableau 1).

**Tableau 1 : Définitions de cas administratifs pour les séquelles d'infections entériques, montrant les codes de la Classification internationale des maladies recensés par étape de l'étude**

Séquelle	Codes de la CIM recensés, par étape <sup>a</sup> de l'étude			Définition finale <sup>a</sup>	
	Revue de la littérature	Recommandation des experts cliniques	Examen des dossiers	Codes de la CIM	Délai
Insuffisance rénale aiguë	CIM-9 : 584 CIM-10 : N17, Z99.2	CIM-9 : 584 CIM-10 : <b>N17.9</b>	CIM-9 : s.o. CIM-10 : N17.9, <b>N17.8, N17.0</b>	CIM-9 : 584 CIM-10 : N17.0, N17.8, N17.9	Une ou plusieurs hospitalisations
Syndrome hémolytique et urémique	CIM-9 : 283.11 CIM-10 : D59.3	CIM-9 : 283.11 CIM-10 : D59.3	CIM-9 : s.o. CIM-10 : D59.3	CIM-9 : 283.11 CIM-10 : D59.3	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) une ou plusieurs hospitalisations OU (b) plus de deux facturations médicales en l'espace de deux ans
Purpura thrombopénique thrombotique (syndrome hémolytique et urémique mal diagnostiqué) <sup>b</sup>	CIM-9 : 287.31, 287.33 CIM-10 : M31.1, N08.5	CIM-9 : <b>287.3</b> CIM-10 : M31.1, N08.5	CIM-9 : s.o. CIM-10 : M31.1, N08.5	CIM-9 : <b>287, 287.3</b> CIM-10 : M31.1, N08.5 Avec : <b>CIM-9 : 584</b> <b>CIM-10 : N17.0, N17.8, N17.9</b>	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) une ou plusieurs hospitalisations OU (b) une ou plusieurs facturations médicales Avec : une ou plusieurs hospitalisations ou facturations médicales avec un code de la CIM pour l'insuffisance rénale aiguë (voir ci-dessus) au cours de la semaine précédant ou suivant l'hospitalisation
Syndrome de Guillain-Barré/syndrome de Miller-Fisher	CIM-9 : 357 CIM-10 : G61.0	CIM-9 : 357, <b>356+IgIV</b> CIM-10 : G61.0	CIM-9 : 356 CIM-10 : G61.0	CIM-9 : <b>356, 357</b> CIM-10 : G61.0	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) une ou plusieurs hospitalisations OU (b) deux facturations médicales ou plus sur une période de moins de trois mois
Polyneuropathie inflammatoire démyélinisante chronique	CIM-9 : 357.81 CIM-10 : G61.8	CIM-9 : 357.81, <b>356+IgIV</b> CIM-10 : G61.8	CIM-9 : <b>357, 356+IgIV</b> CIM-10 : G61.8	CIM-9 : <b>356, 357.81</b> CIM-10 : G61.8	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) une ou plusieurs hospitalisations OU (b) deux ou plus facturations médicales survenant à trois mois d'intervalle ou plus
Spondylarthrite ankylosante	CIM-9 : 720 CIM-10 : M45	CIM-9 : 720, <b>720.0, 720.8, 720.9</b> CIM-10 : M45	CIM-9 : 720, 720.0 CIM-10 : M45	CIM-9 : 720, 720.0 CIM-10 : M45	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) une ou plusieurs hospitalisations OU (b) deux facturations médicales ou plus en l'espace de deux ans ou moins



**Tableau 1 : Définitions de cas administratifs pour les séquelles d'infections entériques, montrant les codes de la Classification internationale des maladies recensés par étape de l'étude (suite)**

Séquelle	Codes de la CIM recensés, par étape <sup>a</sup> de l'étude			Définition finale <sup>a</sup>	
	Revue de la littérature	Recommandation des experts cliniques	Examen des dossiers	Codes de la CIM	Délai
Arthrite réactionnelle	CIM-9 : 711 CIM-10 : s.o.	CIM-9 : 711, <b>696, 714</b> CIM-10 : M02	s.o.	CIM-9 : 711, 696, 714 CIM-10 : M02	Deux ou plus facturations médicales qui sont : (a) à deux mois ou plus d'intervalle ET (b) au cours d'une période de cinq ans ou moins
Uvéite antérieure	CIM-9 : 364 CIM-10 : H20.0	CIM-9 : 364 CIM-10 : H20.0	s.o.	CIM-9 : 364 CIM-10 : H20.0	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) une ou plusieurs hospitalisations OU (b) une ou plusieurs facturations médicales
Maladie de Crohn	CIM-9 : 555 CIM-10 : K50	CIM-9 : 555 CIM-10 : K50	s.o.	CIM-9 : 555 CIM-10 : K50	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) deux hospitalisations ou plus OU (b) quatre facturations médicales en l'espace de deux ans
Colite ulcéreuse	CIM-9 : 556 CIM-10 : K51	CIM-9 : 556 CIM-10 : K51	s.o.	CIM-9 : 556 CIM-10 : K51	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) deux hospitalisations ou plus OU (b) quatre facturations médicales en l'espace de deux ans
Syndrome du côlon irritable	CIM-9 : 564.1 CIM-10 : K58.0, K58.9, F45.3	CIM-9 : 564.1 CIM-10 : K58.0, K58.9, F45.3	s.o.	CIM-9 : 564.1 CIM-10 : K58.0, K58.9, F45.3	Une ou plusieurs facturations médicales ou hospitalisations ET Soit : (a) pas de maladie de Crohn, de colite ulcéreuse ou de maladie cœliaque OU (b) une deuxième facturation à plus de six mois d'intervalle
Maladie cœliaque	CIM-9 : 579 CIM-10 : K90.0	CIM-9 : 579 CIM-10 : K90.0	s.o.	CIM-9 : 579 CIM-10 : K90.0	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) une ou plusieurs hospitalisations OU (b) une ou plusieurs facturations médicales
Érythème noueux	-	CIM-9 : 695.2, 729.3 CIM-10 : L52, M79.3	s.o.	CIM-9 : 695.2, 729.3 CIM-10 : L52, M79.3	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) une ou plusieurs hospitalisations OU (b) une ou plusieurs facturations médicales
Listériose néonatale	-	CIM-9 : 771.2 CIM-10 : P37.2	s.o.	CIM-9 : 771.2 CIM-10 : P37.2	Une ou plusieurs hospitalisations
Maladie de Graves	-	CIM-9 : 242.0, 242.01, 242.91, 242.9 CIM-10 : E05.0, E05.90, E05.91	s.o.	CIM-9 : 242.0, 242.01, 242.91 CIM-10 : E05.0	L'un ou l'autre (ou les deux) : (a) une ou plusieurs hospitalisations OU (b) une ou plusieurs facturations médicales

Abréviations : CIM, Classification internationale des maladies; s.o., sans objet

<sup>a</sup> Le texte en gras indique les ajouts ou modifications à chaque étape de l'élaboration de la définition de cas

<sup>b</sup> Le purpura thrombocytopenique thrombotique n'est pas une séquelle d'une infection entérique; cette définition a été élaborée pour éviter que le syndrome hémolytique et urémique ne soit diagnostiqué à tort comme étant le purpura thrombocytopenique thrombotique



## Méthodes

Nous avons utilisé un processus en plusieurs étapes pour recenser les définitions de cas pour les 15 séquelles (tableau 1).

### Revue de la littérature, évaluation par les cliniciens

Nous avons recherché dans les bases de données MEDLINE (1946 à juillet 2018) et EMBASE (1974 à juillet 2018) des études évaluées par des pairs et publiées en anglais ou en français en utilisant les termes suivants : [(administratif OU sortie d'hôpital OU service de santé OU médecin) ET [données OU facturation\* OU dossier\* OU base de données\*]) OU (définition de cas\* OU CIM-9 OU CIM-10 OU classification internationale des maladies)]; ET [(validité OU valider\* OU validation OU accord OU exactitude OU sensibilité OU spécificité OU valeur prédictive)] ET [(termes de recherche pour les séquelles d'intérêt, tels qu'inscrits dans les **matériel supplémentaire, tableau S1**)].

Nous avons inclus des études dont la définition de cas était fondée sur les codes CIM-9 ou CIM-10 d'une ou plusieurs séquelles, validée par rapport à un étalon de référence qui révélait au moins une mesure de validité (sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive [VPP] ou valeur prédictive négative). L'admissibilité des études a été évaluée, indépendamment au travers leur titre et leur résumé, et celles qui répondaient aux critères d'admissibilité ont fait l'objet d'un examen complet du texte. Les désaccords ont été résolus par discussion et consensus. Lorsque nous avons recensé plusieurs définitions de cas pour une séquelle, nous avons sélectionné celles qui avaient été validées au Canada pour garantir des pratiques de codage comparables ou, si des études canadiennes n'étaient pas disponibles, celles qui présentaient les mesures de validité les plus élevées. Lorsqu'aucune étude pertinente n'a été relevée, les cliniciens ont proposé des définitions de cas fondées sur la CIM, en se fondant sur l'avis d'experts.

Nous avons invité des cliniciens spécialistes en rhumatologie, neurologie, néphrologie et gastro-entérologie ayant une expertise dans les séquelles en question et établis en Colombie-Britannique ou en Alberta à participer à l'étude. Ils ont examiné les définitions de cas issues de la revue de la littérature et les ont révisées pour tenir compte des pratiques de codage de la Colombie-Britannique ou du Canada.

### Examen des dossiers médicaux

#### Milieu, sources de données et éthique

Nous avons examiné les dossiers des patients de quatre centres de soins tertiaires de Vancouver, en Colombie-Britannique, au cours de l'automne 2018. Les centres ont été sélectionnés selon les critères suivants : les plus susceptibles de voir des patients présentant des séquelles d'intérêt et un nombre suffisant pour atteindre la taille de l'échantillon. Les centres les plus susceptibles de voir les séquelles ont été sélectionnés selon

que l'affection était plus susceptible d'être évaluée en milieu hospitalier (e.g. l'insuffisance rénale aiguë, IRA) ou ambulatoire (e.g. la spondylarthrite ankylosante, SA) et selon l'âge auquel l'affection est la plus susceptible de se manifester (e.g. le purpura thrombocytopénique thrombotique [PTT] survient principalement chez les adultes et le SHU, principalement chez les enfants). Le Vancouver Coastal Health et le British Columbia Children's Hospital ont accordé des approbations opérationnelles pour l'accès et l'examen des dossiers des patients.

Nous avons examiné les dossiers des six séquelles suivantes : IRA, SHU, PTT, SGB/syndrome de Miller-Fisher (SMF), SA et polyneuropathie inflammatoire démyélinisante chronique (PIDC). Les dossiers admissibles étaient ceux des patients ayant fait l'objet d'au moins une admission ou d'une visite entre le 1<sup>er</sup> janvier 2003 et le 31 décembre 2016. Nous avons adapté notre stratégie d'échantillonnage des dossiers en fonction des séquelles et du centre (**tableau 2**), afin de tenir compte des différences entre les établissements. L'examen des dossiers n'a pas été effectué pour les neuf autres séquelles pour les raisons suivantes : 1) des définitions de cas canadiennes validées existaient déjà (pour la maladie de Crohn et la colite ulcéreuse); 2) des cliniciens experts ont estimé que des données supplémentaires n'étaient pas nécessaires (pour la listériose néonatale [LN]); ou 3) les dossiers n'étaient pas facilement disponibles (toutes les autres séquelles).

À l'hôpital pédiatrique, un échantillon aléatoire de patients atteints d'IRA et du SHU a été sélectionné à partir d'un registre tenu par le service de néphrologie. Les dossiers ont été examinés et les codes de la CIM ont été extraits de la base de données des dossiers médicaux (tableau 2). À l'hôpital pour adultes, le service des archives médicales a converti la liste des séquelles en codes de la CIM; un échantillon aléatoire de dossiers comportant l'un de ces codes de la CIM pour une admission donnée a été examiné. Dans la clinique de neurologie, les dossiers ont été recensés par le co-auteur responsable de la neurologie; nous avons examiné tous les dossiers des patients atteints du SMF, ainsi qu'un échantillon de commodité de dossiers de patients atteints du SGB ou de PIDC. À la clinique de rhumatologie, un échantillon de commodité de dossiers de patients atteints de SA a été sélectionné et examiné à partir d'un registre tenu par le co-auteur responsable de la rhumatologie.

#### Vérification du diagnostic et abstraction de données

Nous avons comparé chaque code de la CIM aux critères cliniques ou au diagnostic du médecin. Pour la SA, nous avons utilisé le diagnostic d'un rhumatologue comme étalon de référence, car il n'existait pas de critères de diagnostic. Nous avons élaboré des critères cliniques (voir le matériel supplémentaire, **tableau S2**) en nous inspirant d'une revue de la littérature et sur l'avis d'experts cliniques, et nous avons créé des formulaires d'extraction de données pour les séquelles rénales (IRA, PTT, SHU), neurologiques (SGB/SMF, PIDC) et rhumatologiques (SA). Nous avons testé les formulaires avec



Tableau 2 : Dossiers des patients et séquelles examinés, par centre médical

Centre	Nombre de dossiers examinés (% de tous les dossiers examinés)	Séquelles évaluées (nombre de dossiers examinés)	Registre des patients	Type de dossiers examinés	Source des codes de la CIM
Hôpital pédiatrique de soins tertiaires	20 (11 %)	IRA (n = 11) SHU (n = 9)	Oui	Électronique et papier	Base de données des dossiers médicaux des hôpitaux
Hôpital de soins tertiaires pour adultes	107 (59 %)	IRA (n = 31) SHU (n = 11) PTT (n = 14) SGB (n = 26) SMF (n = 3) PIDC (n = 11) SA (n = 11)	Non	Électronique et papier	Base de données des dossiers médicaux des hôpitaux
Clinique de référence en neurologie pour adultes	27 (15 %)	SGB (n = 9) SMF (n = 5) PIDC (n = 13)	Oui	Électronique seulement	Dossier médical électronique
Clinique de référence en rhumatologie pour adultes	27 (15 %)	SA (n = 27)	Oui	Électronique seulement	Dossier médical électronique

Abréviations : CIM, Classification internationale des maladies; IRA, insuffisance rénale aiguë; PIDC, polyneuropathie inflammatoire démyélinisante chronique; PTT, purpura thrombopénique thrombotique; SA, spondylarthrite ankylosante; SGB, syndrome de Guillain-Barré; SHU, syndrome hémolytique et urémique; SMF, syndrome de Miller-Fisher

4 à 5 dossiers chacun et avons inclus les données pilotes dans l'analyse finale.

Un analyste des dossiers médicaux a examiné la première visite ou l'admission de chaque code de la CIM d'intérêt. Si les critères n'étaient pas satisfaits ou si le diagnostic n'était pas confirmé, la visite ou l'admission suivante était examinée. L'analyste a évalué toutes les visites ou admissions avec le même code de la CIM ou les mêmes séquelles et a extrait tous les codes de la CIM enregistrés pour la visite ou l'admission et le diagnostic posé par le médecin traitant sur la note du congé médical ou de consultation.

### Analyse

Nous avons évalué la concordance entre les codes de la CIM et les critères cliniques ou le diagnostic du médecin en calculant la sensibilité (pour les deux cliniques et l'hôpital pédiatrique, où les patients ont été identifiés selon le diagnostic) et la VPP (pour l'hôpital pour adultes, où les patients ont été identifiés par le code de la CIM), avec des intervalles de confiance de 95 %.

Nous avons élaboré des définitions de cas à l'aide des codes CIM-9 et CIM-10, étant donné qu'au cours de la période d'étude (2005 à 2014) en Colombie-Britannique, les codes CIM-9 étaient utilisés pour la facturation des médecins et les codes CIM-10 étaient utilisés par les hôpitaux.

### Finalisation des définitions de cas

Des cliniciens spécialisés en rhumatologie, neurologie, néphrologie, gastro-entérologie et hématologie ont examiné les définitions découlant des étapes ci-dessus afin d'établir les définitions finales.

## Résultats

### Revue de la littérature et évaluation par les cliniciens

Notre recherche a permis de trouver 1 414 articles, dont 39 répondaient aux critères d'inclusion (9–47). Un article supplémentaire, non découvert par la recherche, mais qui répondait à nos critères d'admissibilité, a été recensé par un co-auteur pour un total de 40 articles (48). Pour trois séquelles (érythème noueux [EN], LN et maladie de Graves [MG]), aucun article ne répondait à nos critères de recherche. Parmi les 40 articles, six provenaient du Canada et portaient sur la SA, la colite ulcéreuse, la maladie de Crohn et la maladie cœliaque. Les détails concernant les 40 articles figurent dans le matériel supplémentaire, **tableau S3**.

Parmi ces 40 articles, nous avons tiré des définitions de cas initiales pour 12 séquelles (tableau 1). Les cliniciens les ont examinées et ont apporté des modifications mineures à la définition de l'IRA, du PTT, du SGB/SMF, de la PIDC, de la SA et de l'arthrite réactionnelle afin de représenter les pratiques de codage en Colombie-Britannique. L'utilisation d'immunoglobulines intraveineuses a été ajoutée pour aider à recenser les cas de SGB/SMF et de PIDC. Pour les trois séquelles pour lesquelles aucun article n'a été trouvé (EN, LN, MG), des définitions de cas ont été proposées par des cliniciens (tableau 1).





## Examen des dossiers médicaux

Nous avons examiné 181 dossiers provenant de quatre centres médicaux (tableau 2).

La concordance entre les critères cliniques et le diagnostic du médecin et les codes de la CIM correspondants est présentée dans le **tableau 3**. La sensibilité des codes de la CIM proposés pour l'IRA était faible (42,8 %–44,4 %), tandis que la sensibilité des codes de la CIM proposés pour le SHU, le SGB, le SMF, la PIDC et la SA était élevée (85,7 %–100 %). La VPP variait en fonction des séquelles et de la norme de référence, allant de 63,6 % pour la SA à 100 % pour le SHU, le PTT et le SMF.

## Définitions finales des cas administratifs

Les cliniciens ont examiné les résultats de l'examen des dossiers, ont effectué les révisions finales et fourni l'approbation des définitions de cas (tableau 1). Étant donné que le PTT a été inclus dans l'étude en tant qu'indicateur du SHU, nous avons combiné les codes pour le PTT et l'IRA afin d'augmenter la VPP. Étant donné que l'étude de cohorte ultérieure n'a pas accès aux données sur l'immunoglobuline intraveineuse, celle-ci a été supprimée des définitions du SGB/SMF et de la PIDC.

## Discussion

Cette étude a défini, élaboré et validé des définitions de cas fondées sur la CIM pour 15 séquelles d'infections entériques. Elles sont actuellement utilisées dans le cadre d'une étude de cohorte à l'échelle de la population pour déterminer la probabilité de développer des séquelles à la suite d'infections entériques et leur poids en termes de maladie et de coût (7).

Nous avons utilisé une approche à méthodes multiples combinant 1) une revue de la littérature, 2) une consultation des cliniciens, 3) une analyse des dossiers et 4) une consultation finale des cliniciens afin de générer des définitions de cas valides et adaptées au contexte de notre étude, et nous avons documenté l'influence de chacune de ces méthodes sur les définitions de cas finales. Cette approche explicite à méthodes multiples n'est pas courante; la plupart des études dérivent les définitions de cas uniquement à partir de l'examen des dossiers médicaux.

Six affections (SHU, IRA, PTT, SGB/SMF, PIDC, SA) ont fait l'objet des quatre étapes (tableau 1). Seule la définition du SHU n'a pas été modifiée par rapport à la revue initiale de la littérature. Parmi les cinq autres, toutes ont été légèrement modifiées selon des commentaires des cliniciens et trois (IRA, SGB/SMF, PIDC)

**Tableau 3 : Sensibilités et valeurs prédictives positives (avec intervalles de confiance à 95 %) des codes de la Classification internationale des maladies**

Séquelle	Sensibilité				Valeur prédictive positive			
	Codes de la CIM	Nombre de dossiers avec séquelle	Norme de référence		Codes de la CIM	Nombre de dossiers avec codes de la CIM	Norme de référence	
			Critères cliniques (IC 95 %)	Diagnostic du médecin (IC 95 %)			Critères cliniques (IC 95 %)	Diagnostic du médecin (IC 95 %)
Insuffisance rénale aiguë	N17.0, N17.8, N17.9	11	44,4 % (13,7–78,8)	42,9 % (9,9–81,6)	N17.0, N17.8, N17.9	31	100,0 % (89,0–100,0)	80,6 % (63,7–90,8)
Syndrome hémolytique et urémique	D593	9	100,0 % (54,1–100,0)	85,7 % (42,1–99,6)	D593	11	90,9 % (62,3–98,4)	100 % (74,1–100,0)
Purpura thrombopénique thrombotique	M31.1, N08.5	0	- <sup>a</sup>	- <sup>a</sup>	M31.1	14	100 % (78,5–100,0)	100 % (78,5–100,0)
Syndrome de Guillain-Barré	356	9	100,0 % (63,4–100,0)	100,0 % (63,4–100,0)	G610	26	68,0 % (48,4–82,8)	92,5 % (75,0–97,8)
Syndrome de Miller-Fisher	356	5	100,0 % (39,8–100,0)	100 % (39,8–100,0)	G610	3	33,3 % (6,1–79,2)	100 % (43,9–100,0)
Polyneuropathie inflammatoire démyélinisante chronique	356, 357	13	100,0 % (71,5–100,0)	100 % (71,5–100,0)	G618	11	70 % (39,7–89,2)	80 % (49,0–94,3)
Spondylarthrite ankylosante	720	27	- <sup>a</sup>	92,5 % (75,7–99,1)	M45	11	- <sup>a</sup>	63,6 % (35,4–84,8)

Abréviations : CIM, Classification internationale des maladies; IC, intervalle de confiance; -, aucun résultat n'est présenté  
<sup>a</sup> Dossiers identifiés à l'aide des codes de la CIM, de sorte que seule la valeur prédictive positive a pu être calculée



ont été modifiées à la suite de l'examen des dossiers. Parmi les neuf problèmes médicaux qui n'ont pas fait l'objet d'un examen des dossiers, seule la définition de l'arthrite réactionnelle a été modifiée selon des commentaires des cliniciens. Cinq définitions de cas recensées dans la littérature (uvéïte antérieure, maladie de Crohn, colite ulcéreuse, syndrome du côlon irritable, maladie cœliaque) sont restées inchangées tout au long de l'étude et trois (EN, LN, MG) ont été entièrement élaborées par des cliniciens.

Certains des changements faits par les cliniciens ont été effectués pour tenir compte des pratiques de codage des hôpitaux (e.g. l'utilisation de M79.3 pour l'EN) ou des cliniciens (e.g. l'utilisation de 287 au lieu de 287.31 pour le PTT) en Colombie-Britannique. D'autres modifications ont été apportées pour augmenter la VPP (e.g. passage de N17 à N17.0/8/9 pour l'IRA) ou la sensibilité (e.g. ajout de 696 et 714 pour l'arthrite réactionnelle). Un dernier examen a misé sur les contraintes logistiques (e.g. l'étude de cohorte prévue ne peut pas évaluer l'administration d'immunoglobulines intraveineuses).

Les résultats de l'examen des dossiers sont variés. La sensibilité des définitions de cas proposées était généralement aussi élevée, voire plus élevée, que celle rapportée par d'autres pour des codes de la CIM identiques ou similaires (12,15,16,18,24–27). Exceptionnellement, nous avons constaté une faible sensibilité (42,8 %–44,4 %) pour l'IRA. Étant donné que tous nos patients ont été sélectionnés à partir d'un registre d'IRA, nous pensons qu'ils souffraient d'IRA, mais qu'il leur manquait un code de la CIM d'IRA. Parmi ceux qui n'avaient pas de code d'IRA, cinq patients ont été admis pour d'autres raisons et ont développé une IRA pendant leur séjour à l'hôpital, et deux patients ont été codés comme souffrant d'une insuffisance rénale chronique plutôt que d'une IRA. Il est intéressant de noter que d'autres auteurs ont également constaté une faible sensibilité à l'égard des codes de la CIM liés à l'IRA (9).

La VPP des définitions de cas que nous avons proposées était également généralement aussi élevée, voire plus élevée, que la VPP rapportée par d'autres (9,15,16). L'examen des dossiers a permis de déterminer l'utilisation de deux codes supplémentaires pour l'IRA chez les adultes hospitalisés : N17.0, N17.9. L'ajout de ces codes a fait passer la VPP de 60,0 % à 80,6 %. La VPP de la SA (63,6 %) était inférieure à celle relevée par d'autres études (24,25,28); nous avons constaté que 4 des 11 hospitalisations codées M45 concernaient des patients ayant un diagnostic de polyarthrite rhumatoïde, et non de SA. La VPP du code G610 pour le SFM fondé sur des critères cliniques était faible (33,3 %) en raison de l'absence de résultats d'étude de conduction nerveuse dans deux dossiers de patients; cependant, on a cliniquement diagnostiqué le SFM aux trois patients.

La principale difficulté rencontrée lors de la planification de l'examen des dossiers a été de déterminer la taille de

l'échantillon afin d'estimer avec précision la sensibilité et la spécificité ainsi que d'être représentatif des pratiques de codage locales. La littérature concernant la taille idéale de l'échantillon pour évaluer la sensibilité et la VPP est limitée; les auteurs examinent généralement tous les dossiers d'une période ou d'un site donné (16). Nous avons décidé de traiter cette étude comme une étude exploratoire ou descriptive pour laquelle les auteurs suggèrent 10 à 20 dossiers par question ou variable d'intérêt (49). Nous visons un minimum de 10 dossiers par séquelle, ce qui semblait raisonnable compte tenu de la rareté de certaines affections, des ressources dont nous disposons et de l'homogénéité du codage de la CIM dans la plupart des cas.

### Forces et faiblesses

Nous avons procédé à un examen des dossiers pour seulement 6 des 15 séquelles d'infections entériques. Ces six pathologies ont été sélectionnées suivant des recommandations des cliniciens et parce que les dossiers relatifs à ces pathologies étaient facilement disponibles. Cet échantillon de commodité peut ne pas être entièrement représentatif des pratiques de codage dans l'ensemble de notre zone d'étude; cependant, les patients de la Colombie-Britannique qui souffrent des conditions examinées sont principalement soignés dans les centres de soins tertiaires inclus dans l'étude. Les calculs de la sensibilité et de la VPP ont été limités par un certain nombre de facteurs. Pour les patients identifiés par l'entremise d'un registre, si seul un sous-ensemble de leurs dossiers a été examiné, le code d'intérêt peut ne pas être apparent. Les données cliniques permettant de confirmer un diagnostic peuvent être incomplètes ou absentes parce que les patients ont été transférés d'autres hôpitaux ou évalués dans d'autres établissements. Pour certaines pathologies (e.g. le syndrome du côlon irritable), le large éventail de la maladie et le grand nombre de prestataires de soins de santé qui ont rencontré ces patients sont susceptibles d'entraîner une variabilité du codage dans la CIM. Pour certaines pathologies, il existe plusieurs définitions de cas validées (e.g. les maladies inflammatoires de l'intestin) et nous avons dû faire un choix parmi celles-ci (30,33,35,50).

Malgré ces limites, la concordance des codes de la CIM entre les quatre méthodes utilisées était relativement bonne; les changements que nous avons apportés à nos définitions de cas étaient mineurs et les définitions finales étaient très semblables à celles validées et utilisées par d'autres chercheurs. La principale préoccupation est la faible VPP du code M45 de la CIM, qui recensera un nombre important d'hospitalisations non liées à la SA, et la faible sensibilité des codes d'IRA, qui sous-estimeront le nombre d'événements liés à l'IRA. Ces questions doivent être prises en compte dans nos analyses futures. Notre approche nous a permis de vérifier les codes recensés dans la littérature avec les pratiques locales et la validation des dossiers locaux ainsi que de bénéficier de la connaissance des cliniciens locaux.



## Conclusion

La conception en plusieurs étapes pour dériver des définitions de cas fondées sur les codes de la CIM nous a permis de recenser des définitions déjà validées afin de les adapter à notre contexte d'étude, et d'élaborer et de valider des définitions en utilisant l'expertise clinique et l'examen des dossiers médicaux. Ces résultats appuieront les analyses futures visant à déterminer la probabilité, la charge et le coût de séquelles à la suite d'infections entériques. Ils offrent également aux chercheurs canadiens des définitions validées de codes de la CIM pour 15 maladies chroniques.

## Déclaration des auteurs

E. G. — Conceptualisation, acquisition de fonds, méthodologie, ressources, administration du projet, supervision, rédaction–version originale, rédaction–révision et édition

A. G. — Conservation des données, analyse formelle, investigation, visualisation, rédaction–version originale, rédaction–révision et édition

Y. W. H. — Conservation des données, visualisation, rédaction–version originale, rédaction–révision et édition

J. C. — Investigation, ressources, validation, rédaction–révision et édition

D. M. — Investigation, ressources, validation, rédaction–révision et édition

K. C. — Investigation, ressources, validation, rédaction–révision et édition

G. K. — Investigation, validation, rédaction–révision et édition

D. M. P. — Validation, rédaction–révision et édition

B. Y. Z. — Conservation des données, investigation, visualisation, rédaction–révision et édition

M. T. — Acquisition de fonds, validation, rédaction–révision et édition

D. P. — Acquisition de fonds, méthodologie, validation, rédaction–révision et édition

S. E. M. — Conceptualisation, acquisition de fonds, méthodologie, ressources, administration du projet, supervision, visualisation, rédaction–version originale, rédaction–révision et édition

Tous les auteurs ont lu et approuvé le document final.

Le contenu de l'article et les points de vue qui y sont exprimés n'engagent que les auteurs et ne correspondent pas nécessairement à ceux du gouvernement du Canada.

## Intérêts concurrents

L'approbation éthique a été obtenue auprès du Comité d'éthique clinique de l'Université de la Colombie-Britannique (H18-01664). E. G. et S. E. M. déclarent avoir financé cette étude conformément à la déclaration de financement. Au moment de l'étude, le conjoint d'E. G. travaillait pour une entreprise de dossiers médicaux électroniques; cet intérêt n'a pas été lié à l'étude ni utilisé dans le cadre de celle-ci. S. E. M. a déclaré d'autres relations, bien que ces intérêts n'aient pas été utilisés dans cette étude : elle a été experte rémunérée par le procureur général du Canada dans le cadre de procédures judiciaires,

fournissant des preuves sur les risques et les avantages du lait non pasteurisé pour la santé publique; elle est experte dans la liste d'experts des Réunions conjointes d'experts ONUAA/OMS sur l'évaluation des risques microbiologiques (JEMRA); elle est membre du Groupe de référence de l'OMS sur l'épidémiologie de la charge de morbidité des maladies d'origine alimentaire. G. K. a déclaré avoir reçu des honoraires d'AbbVie, Janssen, Pfizer, Amgen, Sandoz et Pendophram pour ses interventions; un soutien à la recherche de la part de Ferring; la propriété partagée d'un brevet : traitement des troubles inflammatoires, des maladies auto-immunes et de la cirrhose hypertrophique du type Hanot et Gilbert. UTI Limited Partnership, cessionnaire. Brevet WO2019046959A1. PCT/CA2018/051098. 7 sept. 2018; ces intérêts n'ont pas été liés à cette étude ni utilisés dans le cadre de celle-ci. J. C. a déclaré un soutien à la recherche de la part de Pfizer et de l'UCB pour des recherches non connexe; d'honoraires de conseil de la part d'AbbVie, Organon, UCB, Novartis, Eli Lilly, Sandoz, Jansen, Pfizer, Roche, Merck, Viatrix et Fresenius Kabi; de conférences rémunérées de la part d'Eli Lilly, Viatrix, AbbVie, Pfizer, Novartis, Fresenius Kabi et UCB; d'un soutien de la part de Jansen pour assister à la réunion de l'ACR 2021; des rôles de direction non rémunérés au sein du Consortium canadien de recherche sur la spondylarthrite, du Réseau de recherche et de traitement de la spondylarthrite, du Groupe de recherche et d'évaluation du psoriasis et de l'arthrite psoriasique, et de l'Assessment of Spondyloarthritis International Society; ces intérêts n'étaient pas liés à cette étude ni utilisés dans celle-ci. K. C. déclare être membre du conseil d'administration de la Fondation canadienne du PDIC, bien que cet intérêt ne soit pas lié à cette étude. Tous les autres auteurs ne déclarent aucun intérêt concurrent.

## Remerciements

Les auteurs remercient J. Stapleton (bibliothécaire, Université de Waterloo) pour avoir aidé à peaufiner la stratégie de recherche de la revue de la littérature, et D. Tuori pour avoir contribué à la recherche de la littérature et à la revue des articles. Les auteurs remercient les cliniciens consultés lors de l'élaboration des définitions de cas, notamment le Dr P. Yenson (hématologie; Université de la Colombie-Britannique), le Dr S. Holland (ophtalmologie; Université de la Colombie-Britannique), le Dr S. Au (dermatologie; Université de la Colombie-Britannique), le Dr K. Shojania (rhumatologie; Université de la Colombie-Britannique) et le Dr J. Kong (endocrinologie; Université de la Colombie-Britannique). Ce travail fait partie d'une étude plus vaste et les auteurs remercient les autres experts de l'équipe pour leur contribution à l'ensemble de l'étude : A. Chaurasia, R. J. Cook, M. R. Gohari, S. Horton et S. T. Leatherdale (Université de Waterloo); S. Ethelberg (Statens Serum Institut et Université de Copenhague) et S. M. Pires (Université technique du Danemark). Enfin, les auteurs remercient A. Ilic (assistante de recherche, Université de Waterloo) pour son aide dans la mise en forme et la présentation.



## Financement

Ce travail est soutenu par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), programme de subventions Projet, subvention numéro 156385 (chercheur principal, CP : S. E. M.) et a également reçu un financement de démarrage du Fonds d'incitation à la recherche de l'Université de Waterloo (CP : S. E. M.) et le programme Open Award de la Fondation BCCDC pour la santé publique (CP : E. G.). Les bailleurs de fonds n'ont joué aucun rôle dans la conception de l'étude, la collecte, l'analyse et l'interprétation des données, la rédaction du manuscrit, ni dans la décision de soumettre l'article aux fins de publication.

## Matériel supplémentaire

Ces documents sont accessibles dans le fichier « [Matériel supplémentaire](#) ».

Tableau S1 : Termes de recherche utilisés dans la revue de la littérature pour recenser les définitions de cas fondées sur les codes de la Classification internationale des maladies pour les séquelles d'infections entériques

Tableau S2 : Séquelles évaluées lors de l'examen des dossiers et leurs critères cliniques

Tableau S3 : Résultats de la revue de la littérature pour recenser les définitions de cas fondées sur les codes de la Classification internationale des maladies pour les séquelles d'infections entériques

## Références

- Havelaar AH, Kirk MD, Torgerson PR, Gibb HJ, Hald T, Lake RJ, Praet N, Bellinger DC, de Silva NR, Gargouri N, Speybroeck N, Cawthorne A, Mathers C, Stein C, Angulo FJ, Devleeschauwer B, Devleeschauwer B; World Health Organization Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group. World Health Organization Global Estimates and Regional Comparisons of the Burden of Foodborne Disease in 2010. *PLoS Med* 2015;12(12):e1001923. [DOI PubMed](#)
- Thomas MK, Murray R, Flockhart L, Pintar K, Pollari F, Fazil A, Nesbitt A, Marshall B. Estimates of the burden of foodborne illness in Canada for 30 specified pathogens and unspecified agents, circa 2006. *Foodborne Pathog Dis* 2013;10(7):639–48. [DOI PubMed](#)
- Thomas MK, Murray R, Flockhart L, Pintar K, Fazil A, Nesbitt A, Marshall B, Tataryn J, Pollari F. Estimates of foodborne illness-related hospitalizations and deaths in Canada for 30 specified pathogens and unspecified agents. *Foodborne Pathog Dis* 2015;12(10):820–7. [DOI PubMed](#)
- Gould LH, Demma L, Jones TF, Hurd S, Vugia DJ, Smith K, Shiferaw B, Segler S, Palmer A, Zansky S, Griffin PM. Hemolytic uremic syndrome and death in persons with *Escherichia coli* O157:H7 infection, foodborne diseases active surveillance network sites, 2000–2006. *Clin Infect Dis* 2009;49(10):1480–5. [DOI PubMed](#)
- García Rodríguez LA, Ruigómez A, Panés J. Acute gastroenteritis is followed by an increased risk of inflammatory bowel disease. *Gastroenterology* 2006;130(6):1588–94. [DOI PubMed](#)
- Tam CC, Rodrigues LC, Petersen I, Islam A, Hayward A, O'Brien SJ. Incidence of Guillain-Barré syndrome among patients with *Campylobacter* infection: a general practice research database study. *J Infect Dis* 2006;194(1):95–7. [DOI PubMed](#)
- Majowicz SE, Panagiotoglou D, Taylor M, Gohari MR, Kaplan GG, Chaurasia A, Leatherdale ST, Cook RJ, Patrick DM, Ethelberg S, Galanis E. Determining the long-term health burden and risk of sequelae for 14 foodborne infections in British Columbia, Canada: protocol for a retrospective population-based cohort study. *BMJ Open* 2020;10(8):e036560. [DOI PubMed](#)
- van Walraven C, Bennett C, Forster AJ. Administrative database research infrequently used validated diagnostic or procedural codes. *J Clin Epidemiol* 2011;64(10):1054–9. [DOI PubMed](#)
- Waikar SS, Wald R, Chertow GM, Curhan GC, Winkelmayr WC, Liangos O, Sosa MA, Jaber BL. Validity of International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification Codes for Acute Renal Failure. *J Am Soc Nephrol* 2006;17(6):1688–94. [DOI PubMed](#)
- Winkelmayr WC, Schneeweiss S, Mogun H, Patrick AR, Avorn J, Solomon DH. Identification of individuals with CKD from Medicare claims data: a validation study. *Am J Kidney Dis* 2005;46(2):225–32. [DOI PubMed](#)
- Sickbert-Bennett EE, Weber DJ, Poole C, MacDonald PD, Maillard JM. Utility of International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification codes for communicable disease surveillance. *Am J Epidemiol* 2010;172(11):1299–305. [DOI PubMed](#)
- Chang HG, Tserenpuntsag B, Kacica M, Smith PF, Morse DL. Hemolytic uremic syndrome incidence in New York. *Emerg Infect Dis* 2004;10(5):928–31. [DOI PubMed](#)



13. Wahl PM, Terrell DR, George JN, Rodgers JK, Uhl L, Cataland S, Bohn RL. Validation of claims-based diagnostic codes for idiopathic thrombotic thrombocytopenic purpura in a commercially-insured population. *Thromb Haemost* 2010;103(6):1203–9. [DOI PubMed](#)
14. Military Health System. Surveillance Case Definitions. 2023. <https://www.health.mil/Military-Health-Topics/Health-Readiness/AFHSD/Epidemiology-and-Analysis/Surveillance-Case-Definitions>
15. Bogliun G, Beghi E; Guillain-Barré Syndrome Registry Study Group. Validity of hospital discharge diagnoses for public health surveillance of the Guillain-Barré syndrome. *Neurol Sci* 2002;23(3):113–7. [DOI PubMed](#)
16. Koobatian TJ, Birkhead GS, Schramm MM, Vogt RL. The use of hospital discharge data for public health surveillance of Guillain-Barré syndrome. *Ann Neurol* 1991;30(4):618–21. [DOI PubMed](#)
17. Jiang GX, de Pedro-Cuesta J, Fredrikson S. Guillain-Barré syndrome in south-west Stockholm, 1973-1991, 1. Quality of registered hospital diagnoses and incidence. *Acta Neurol Scand* 1995;91(2):109–17. [DOI PubMed](#)
18. Lee CD, Jones TF. Hospital discharge database optimization in Guillain-Barré syndrome surveillance. *Muscle Nerve* 2012;46(1):60–2. [DOI PubMed](#)
19. Polakowski LL, Sandhu SK, Martin DB, Ball R, Macurdy TE, Franks RL, Gibbs JM, Kropp GF, Avagyan A, Kelman JA, Worrall CM, Sun G, Kliman RE, Burwen DR. Chart-confirmed guillain-barre syndrome after 2009 H1N1 influenza vaccination among the Medicare population, 2009-2010. *Am J Epidemiol* 2013;178(6):962–73. [DOI PubMed](#)
20. Burwen DR, Ball R, Bryan WW, Izurieta HS, La Voie L, Gibbs NA, Kliman R, Braun MM. Evaluation of Guillain-Barré Syndrome among recipients of influenza vaccine in 2000 and 2001. *Am J Prev Med* 2010;39(4):296–304. [DOI PubMed](#)
21. Funch D, Holick C, Velentgas P, Clifford R, Wahl PM, McMahill-Walraven C, Gladowski P, Platt R, Amato A, Chan KA. Algorithms for identification of Guillain-Barré Syndrome among adolescents in claims databases. *Vaccine* 2013;31(16):2075–9. [DOI PubMed](#)
22. Alcalde-Cabero E, Almazán-Isla J, García López FJ, Ara-Callizo JR, Avellanal F, Casanovas C, Cemillán C, Cuadrado JI, Duarte J, Fernández-Pérez MD, Fernández Ó, Merino JA, Montero RG, Montero D, Pardo J, Rodríguez-Rivera FJ, Ruiz-Tovar M, de Pedro-Cuesta J; Spanish GBS Epidemiology Study Group. Guillain-Barré syndrome following the 2009 pandemic monovalent and seasonal trivalent influenza vaccination campaigns in Spain from 2009 to 2011: outcomes from active surveillance by a neurologist network, and records from a country-wide hospital discharge database. *BMC Neurol* 2016;16:75. [DOI PubMed](#)
23. Crump N, Cartwright M. S139. A retrospective study of patients with chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy (CIDP): identifying ultrasonographic features for diagnosis and prognosis. *Clin Neurophysiol* 2018;129 Suppl 1:e193–4. [DOI](#)
24. Singh JA, Holmgren AR, Krug H, Noorbaloochi S. Accuracy of the diagnoses of spondylarthritides in veterans affairs medical center databases. *Arthritis Rheum* 2007;57(4):648–55. [DOI PubMed](#)
25. Dubreuil M, Peloquin C, Zhang Y, Choi HK, Inman RD, Neogi T. Validity of ankylosing spondylitis diagnoses in The Health Improvement Network. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2016;25(4):399–404. [DOI PubMed](#)
26. Shiff NJ, Oen K, Rabbani R, Lix LM. Validation of administrative case ascertainment algorithms for chronic childhood arthritis in Manitoba, Canada. *Rheumatol Int* 2017;37(9):1575–84. [DOI PubMed](#)
27. Curtis JR, Harrold LR, Asgari MM, Deodhar A, Salman C, Gelfand JM, Wu JJ, Herrinton LJ. Diagnostic prevalence of ankylosing spondylitis using computerized health care data, 1996 to 2009: underrecognition in a US health care setting. *Perm J* 2016;20(4):15–151. [DOI PubMed](#)
28. Lindström U, Exarchou S, Sigurdardottir V, Sundström B, Askling J, Eriksson JK, Forsblad-d’Elia H, Turesson C, Kristensen LE, Jacobsson L. Validity of ankylosing spondylitis and undifferentiated spondyloarthritis diagnoses in the Swedish National Patient Register. *Scand J Rheumatol* 2015;44(5):369–76. [DOI PubMed](#)
29. Pimentel MA, Browne EN, Janardhana PM, Borkar DS, Tham VM, Uchida A, Vinoya AC, Acharya NR. Assessment of the accuracy of using ICD-9 codes to identify uveitis, herpes zoster ophthalmicus, scleritis, and episcleritis. *JAMA Ophthalmol* 2016;134(9):1001–6. [DOI PubMed](#)



30. Bernstein CN, Blanchard JF, Rawsthorne P, Wajda A. Epidemiology of Crohn's disease and ulcerative colitis in a central Canadian province: a population-based study. *Am J Epidemiol* 1999;149(10):916–24. [DOI PubMed](#)
31. Ananthkrishnan AN, Cai T, Savova G, Cheng SC, Chen P, Perez RG, Gainer VS, Murphy SN, Szolovits P, Xia Z, Shaw S, Churchill S, Karlson EW, Kohane I, Plenge RM, Liao KP. Improving case definition of Crohn's disease and ulcerative colitis in electronic medical records using natural language processing: a novel informatics approach. *Inflamm Bowel Dis* 2013;19(7):1411–20. [DOI PubMed](#)
32. Hou JK, Tan M, Stidham RW, Colozzi J, Adams D, El-Serag H, Waljee AK. Accuracy of diagnostic codes for identifying patients with ulcerative colitis and Crohn's disease in the Veterans Affairs Health Care System. *Dig Dis Sci* 2014;59(10):2406–10. [DOI PubMed](#)
33. Rezaie A, Quan H, Fedorak RN, Panaccione R, Hilsden RJ. Development and validation of an administrative case definition for inflammatory bowel diseases. *Can J Gastroenterol* 2012;26(10):711–7. [DOI PubMed](#)
34. Marrie RA, Fisk JD, Stadnyk KJ, Tremlett H, Wolfson C, Warren S, Bhan V, Yu BN; CIHR Team in the Epidemiology and Impact of Comorbidity on Multiple Sclerosis. Performance of administrative case definitions for comorbidity in multiple sclerosis in Manitoba and Nova Scotia. *Chronic Dis Inj Can* 2014;34(2-3):145–53. [DOI PubMed](#)
35. Benchimol EI, Guttman A, Griffiths AM, Rabeneck L, Mack DR, Brill H, Howard J, Guan J, To T. Increasing incidence of paediatric inflammatory bowel disease in Ontario, Canada: evidence from health administrative data. *Gut* 2009;58(11):1490–7. [DOI PubMed](#)
36. Herrinton LJ, Liu L, Lafata JE, Allison JE, Andrade SE, Korner EJ, Chan KA, Platt R, Hiatt D, O'Connor S. Estimation of the period prevalence of inflammatory bowel disease among nine health plans using computerized diagnoses and outpatient pharmacy dispensings. *Inflamm Bowel Dis* 2007;13(4):451–61. [DOI PubMed](#)
37. Thirumurthi S, Chowdhury R, Richardson P, Abraham NS. Validation of ICD-9-CM diagnostic codes for inflammatory bowel disease among veterans. *Dig Dis Sci* 2010;55(9):2592–8. [DOI PubMed](#)
38. Liu L, Allison JE, Herrinton LJ. Validity of computerized diagnoses, procedures, and drugs for inflammatory bowel disease in a northern California managed care organization. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2009;18(11):1086–93. [DOI PubMed](#)
39. Sands BE, Duh MS, Cali C, Ajene A, Bohn RL, Miller D, Cole JA, Cook SF, Walker AM. Algorithms to identify colonic ischemia, complications of constipation and irritable bowel syndrome in medical claims data: development and validation. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2006;15(1):47–56. [DOI PubMed](#)
40. Yale SH, Musana AK, Kieke A, Hayes J, Glurich I, Chyou PH. Applying case definition criteria to irritable bowel syndrome. *Clin Med Res* 2008;6(1):9–16. [DOI PubMed](#)
41. Jossan N, Backman AS, Linder M, Altman M, Simren M, Olen O, Törnblom H. Su2089 Validation of the Use of the ICD-10 Diagnostic Code for Irritable Bowel Syndrome in the Swedish National Patient Register. *Gastroenterology* 2014;146(5 Suppl 1):S-543. [DOI](#)
42. Goff SL, Feld A, Andrade SE, Mahoney L, Beaton SJ, Boudreau DM, Davis RL, Goodman M, Hartsfield CL, Platt R, Roblin D, Smith D, Yood MU, Dodd K, Gurwitz JH. Administrative data used to identify patients with irritable bowel syndrome. *J Clin Epidemiol* 2008;61(6):617–21. [DOI PubMed](#)
43. Legorreta AP, Ricci JF, Markowitz M, Jhingran P. Patients diagnosed with irritable bowel syndrome. *Dis Manag Health Outcomes* 2002;10(11):715–22. [DOI](#)
44. Chan J, Mack DR, Manuel DG, Mojaverian N, de Nanassy J, Benchimol EI. Validation of an algorithm to identify children with biopsy-proven celiac disease from within health administrative data: an assessment of health services utilization patterns in Ontario, Canada. *PLoS One* 2017;12(6):e0180338. [DOI PubMed](#)
45. Hall N, Alcalá AN, Burman M, Moawad F, Cash B, Murray J, Porter C. A Validation Study on the Diagnosis of Celiac Disease in Military Service Members: 1063. *Am J Gastroenterol* 2016;111:S462. [DOI](#)
46. Tanpowpong P, Broder-Fingert S, Obuch JC, Rahni DO, Katz AJ, Leffler DA, Kelly CP, Camargo CA Jr. Multicenter study on the value of ICD-9-CM codes for case identification of celiac disease. *Ann Epidemiol* 2013;23(3):136–42. [DOI PubMed](#)
47. Dydensborg Sander S, Størdal K, Plato Hansen T, Nybo Andersen AM, Murray JA, Lillevang ST, Husby S. Validation of celiac disease diagnoses recorded in the Danish National Patient Register using duodenal biopsies, celiac disease-specific antibodies, and human leukocyte-antigen genotypes. *Clin Epidemiol* 2016;8:789–99. [DOI PubMed](#)



48. Cohen E, Fuller G, Bolus R, Modi R, Vu M, Shahedi K, Shah R, Atia M, Kurzbard N, Sheen V, Agarwal N, Kaneshiro M, Yen L, Hodgkins P, Erder MH, Spiegel B. Increased risk for irritable bowel syndrome after acute diverticulitis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2013;11(12):1614–9. [DOI PubMed](#)
49. Gearing RE, Mian IA, Barber J, Ickowicz A. A methodology for conducting retrospective chart review research in child and adolescent psychiatry. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry* 2006;15(3):126–34. [PubMed](#)
50. Coward S, Clement F, Benchimol EI, Bernstein CN, Avina-Zubieta JA, Bitton A, Carroll MW, Hazlewood G, Jacobson K, Jelinski S, Dearnon R, Jones JL, Kuenzig ME, Leddin D, McBrien KA, Murthy SK, Nguyen GC, Otleary AR, Panaccione R, Rezaie A, Rosenfeld G, Peña-Sánchez JN, Singh H, Targownik LE, Kaplan GG. Past and Future Burden of Inflammatory Bowel Diseases Based on Modeling of Population-Based Data. *Gastroenterology* 2019;156(5):1345–1353.e4. [DOI PubMed](#)

Canada

Agence de la santé publique du Canada  
Public Health Agency of Canada

**RMTCC** RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA

Aimeriez-vous publier un article dans le **RMTCC**?

Faites-nous parvenir votre manuscrit!

Visite : [phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/ia-ra-fra.php](http://phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/ia-ra-fra.php)



# Éclosion d'infections à *Salmonella* Typhimurium liées au tofu prêt-à-manger dans plusieurs districts sanitaires — Ontario, Canada, mai à juillet 2021

Victoria Osasah<sup>1,2\*</sup>, Yvonne Whitfield<sup>1</sup>, Janica Adams<sup>1</sup>, Affan Danish<sup>1</sup>, Richard Mather<sup>1</sup>, Mehdi Aloosh<sup>1,3</sup>

## Résumé

De mai à la mi-août 2021, l'agence provinciale de santé publique de l'Ontario (Canada), Santé publique Ontario, en collaboration avec les autorités locales de santé publique et les partenaires fédéraux en matière de sécurité alimentaire, a enquêté sur un agrégat spatio-temporel de 38 patients atteints d'infections à *Salmonella* Typhimurium dans plusieurs districts de santé publique de l'Ontario. Cinq patients (13 %) ont été hospitalisés; aucun décès n'a été signalé. L'éclosion est liée à la consommation de tofu assaisonné prêt-à-manger provenant d'un fabricant et distribué à plusieurs restaurants de l'Ontario. Les isolats provenant du tofu assaisonné ne présentaient qu'une différence d'allèle ou moins par rapport à la souche d'éclosion lors du séquençage du génome entier. Les enquêtes sur la sécurité alimentaire menées par les autorités sanitaires locales et l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) ont révélé que des conditions insalubres ont pu entraîner une contamination croisée du tofu et qu'un chauffage insuffisant du tofu au niveau de la production a probablement empêché l'élimination de l'agent pathogène. L'ACIA a procédé à un rappel d'aliments pour le tofu au niveau des hôtels, des restaurants et des institutions. Le tofu a été identifié comme un nouveau vecteur alimentaire de *S. Typhimurium* de cette éclosion. Il est important de mettre en œuvre des interventions qui ciblent le niveau de production et toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement et des mesures de sauvegarde supplémentaires qui aident à minimiser la croissance microbienne.

**Citation proposée :** Osasah V, Whitfield Y, Adams J, Danish A, Mather A, Aloosh M. Éclosion d'infections à *Salmonella* Typhimurium liées au tofu prêt-à-manger dans plusieurs districts sanitaires — Ontario, Canada, mai à juillet 2021. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(7/8):344–7.

<https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i78a02f>

**Mots-clés :** *Salmonella* Typhimurium, tofu, Ontario, Canada

## Enquête épidémiologique et résultats

Le 5 juillet 2021, Santé publique Ontario (SPO) a repéré, par le biais de la surveillance de routine, trois cas d'infections à *S. Typhimurium* dans plusieurs districts de santé publique (connus en tant que bureau de santé publique) en Ontario, avec quatre différences d'allèles ou moins dans les isolats par séquençage de génome entier du typage génomique multilocus (wgMLST), ce qui suggère une source d'exposition commune. Le 9 juillet, six autres cas avaient été signalés à SPO. En collaboration avec les autorités sanitaires locales, provinciales et fédérales, SPO a lancé une enquête sur l'éclosion. Des cas ont continué à être signalés en Ontario jusqu'à la mi-août; dans 10 districts

de santé publique, l'incidence variait de  $\leq 0,2$  à 2,9 cas pour 100 000 personnes. Bien que *S. Typhimurium* soit l'un des sérotypes les plus répandus en Ontario, la souche à l'origine de l'éclosion n'était liée à aucun groupe ou isolat existant dans PulseNet Canada, un système de surveillance national qui recueille des informations sur les maladies d'origine alimentaire causées par des agents pathogènes spécifiques. Le projet n'a pas nécessité d'approbation éthique puisque les opérations relevaient du mandat légal de Santé publique Ontario.

Cette oeuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0



## Affiliations

<sup>1</sup> Santé publique Ontario, Toronto, ON, Canada

<sup>2</sup> Université Johns Hopkins, École de santé publique Bloomberg, Baltimore, MD, États-Unis

<sup>3</sup> Département des méthodes de recherche en santé, évidence et impact, Université McMaster, Hamilton, ON, Canada

## \*Correspondance :

[vosasah1@jhmi.edu](mailto:vosasah1@jhmi.edu)

**Remarque :** Le contenu de cet article est identique à celui de l'article principal publié dans le *Morbidity and Mortality Weekly Report* (MMWR) et diffusé électroniquement le 11 août 2023, conformément aux directives de publication simultanée établies par le [Comité international des rédacteurs de revues médicales](#).





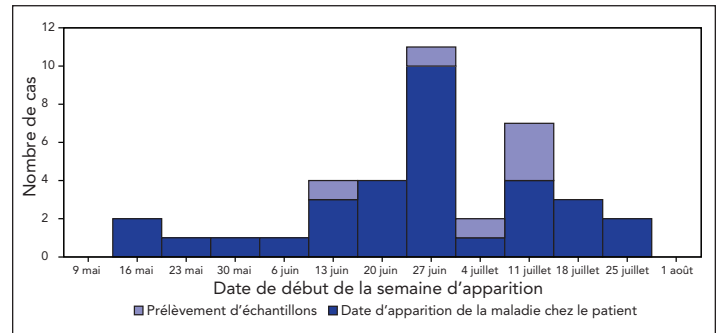
Santé publique Ontario a défini un cas confirmé comme une infection par *S. Typhimurium* chez un résident ou un visiteur de l'Ontario survenant après le 30 avril 2021, avec un schéma de séquence génomique compatible avec ( $\leq 10$  différences d'allèles wgMLST) la souche d'écllosion. Trente-huit cas ont été signalés dans 10 des 34 districts de santé publique de l'Ontario. Les dates d'apparition des symptômes s'échelonnent entre le 16 mai et le 31 juillet 2021. L'âge médian des patients était de 27 ans (intervalle : 1 à 87 ans); 25 (66 %) patients étaient âgés de 24 ans ou moins et 21 (55 %) étaient des femmes. Cinq patients (13 %) ont été hospitalisés et aucun décès n'a été signalé.

Les patients présentant des infections à la salmonelle confirmées en laboratoire et liées au groupe de séquençage du génome entier (SGE) ont été interrogés par des enquêteurs de santé publique locaux et provinciaux dans les dix districts de santé publique de l'Ontario concernés. À l'aide de questionnaires normalisés générateurs d'hypothèses, les enquêteurs ont enregistré l'exposition alimentaire et d'autres facteurs de risque associés à l'exposition animale et professionnelle au cours de la période de 7 jours précédant l'apparition des symptômes. Des informations sur les restaurants et les magasins visités au cours de la période d'exposition ont été recueillies afin de repérer d'éventuels lieux d'alimentation communs signalés par les patients.

Les proportions des facteurs de risque déclarés ont été comparées aux valeurs de référence correspondantes du Rapport Atlas Alimentaire, est un sondage téléphonique basé sur une population, qui a été mené dans toutes les provinces et les territoires du Canada pendant une période d'un an en 2014–2015, dont le principal objectif était de décrire les aliments consommés par les Canadiens sur une période de sept jours, afin d'orienter les enquêtes sur les éclussions au Canada et les mesures visant à lutter contre elles (1). Un test de probabilité exacte a été appliqué pour mesurer la signification statistique des taux de consommation des patients atteints de la maladie liée à l'écllosion, par rapport aux valeurs de référence de l'Atlas Alimentaire. Les différences avec des valeurs  $p$  associées  $< 0,05$  ont été considérées comme statistiquement significatives.

Les dates d'apparition de la maladie ont été regroupées entre la fin juin et la mi-juillet (**figure 1**), ce qui suggère une exposition continue à une source commune. Trente patients ont été interrogés (taux de réponse = 79 %) et 19 (63 %) ont déclaré suivre un régime végétarien ou végétalien. Parmi les 25 patients qui ont répondu à la question « consommation de tofu », 19 (76 %) ont déclaré avoir consommé ou probablement consommé du tofu, ce qui représente une proportion significativement plus élevée que la proportion de la population générale interrogée dans le Rapport Atlas Alimentaire qui a déclaré manger du tofu (3 %;  $p < 0,001$ ). D'autres aliments déclarés par les patients et statistiquement plus susceptibles d'être consommés ont été étudiés (tels que la boisson non laitière, les légumes, les noix et les avocats), mais ils manquaient

**Figure 1 : Semaine d'apparition de la maladie et prélèvement d'échantillons (N = 6) chez les patients infectés par une souche de *Salmonella Typhimurium* (N = 32) — Ontario, Canada, mai à août 2021**



de spécificité en ce qui concerne le type de produit, la marque et le lieu d'achat. Parmi les 19 patients qui ont déclaré avoir consommé du tofu, 16 ont acheté du tofu assaisonné soit dans l'un des 11 restaurants franchisés, soit dans l'un des trois restaurants non franchisés de l'Ontario, avant le début de leur maladie.

## Sécurité alimentaire et enquêtes en laboratoire et résultats

Tous les échantillons non cliniques et les isolats provenant d'échantillons cliniques ont été soumis pour analyse au laboratoire de la SPO, un laboratoire de référence clinique et environnemental de l'Ontario. Les isolats de tous les cas confirmés ont fait l'objet d'un SGE au laboratoire de SPO et au Laboratoire national de microbiologie de l'Agence de la santé publique du Canada. Les isolats présentant quatre différences d'allèles wgMLST ou moins ont été considérés comme apparentés par SGE. Au cours de l'enquête sur l'écllosion, un isolat provenant d'un cas au Québec et étroitement lié par SGE à la souche de l'écllosion a été repéré dans PulseNet Canada.

Sur la base des données épidémiologiques, les enquêteurs locaux et les autorités de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) ont mené des enquêtes dans les restaurants où les patients ont déclaré avoir consommé du tofu assaisonné au cours des sept jours précédant l'apparition des symptômes. Des enquêtes supplémentaires ont été menées une fois qu'un fabricant commun ait été identifié. Au total, 16 échantillons ouverts et fermés de tofu assaisonné ont été collectés auprès de 10 restaurants et du fabricant. Par la suite des enquêtes approfondies sur la sécurité alimentaire, *S. Typhimurium* a été isolé à partir de trois échantillons ouverts de tofu assaisonné provenant de l'un des restaurants franchisés; les isolats séquencés étaient étroitement liés par SGE à ceux des cas confirmés par l'écllosion. La salmonelle n'a pas été détectée dans d'autres échantillons alimentaires produits par le fabricant.



Les enquêtes de sécurité alimentaire ont révélé que du tofu assaisonné provenant du même fabricant était servi dans les 14 restaurants. Le tofu a été identifié comme un produit alimentaire prêt-à-manger produit par un fabricant en Ontario et vendu dans le commerce dans des emballages de 250 g (8,8 oz) et 500 g (17,6 oz). Les restaurants ont acheté le produit dans un emballage sous vide de 500 g.

Les enquêtes de sécurité alimentaire ont révélé l'absence de traitement thermique après l'ajout de l'assaisonnement au produit conditionné de 500 g, qui a également été vendu en ligne à d'autres provinces, dont le Québec; le produit emballé de 250 g a quant à lui subi un traitement thermique supplémentaire. Aucune maladie n'a été liée au produit conditionné de 250 g. Plusieurs infractions ont été constatées dans l'usine de fabrication, notamment un mauvais assainissement de l'équipement de transformation et l'absence d'un plan de sécurité alimentaire ou d'un programme d'échantillonnage des denrées alimentaires.

## Intervention en matière de santé publique

L'ACIA a émis un rappel d'aliments pour le tofu de 500 g. Les inspecteurs locaux de la santé publique ont veillé à ce que les produits existants soient retirés de la distribution et détruits dans les restaurants concernés et dans l'usine de fabrication. Comme mesure corrective au sein de l'usine de fabrication, une étape de traitement thermique a été appliquée après l'ajout de l'assaisonnement avant l'emballage.

## Discussion

Le tofu a été identifié comme la source d'une éclosion de *S. Typhimurium* en Ontario en 2021. On a émis l'hypothèse que des conditions insalubres dans l'installation de production auraient pu entraîner une contamination du tofu après la production et avant l'emballage, mais l'absence d'une étape de chauffage supplémentaire pendant la production a probablement empêché l'élimination de l'agent pathogène. Le tofu est un nouveau vecteur alimentaire associé à ce pathogène et n'a pas été impliqué dans les éclosions précédentes. Les produits à base de soya, y compris le tofu, sont des vecteurs peu courants de maladies d'origine alimentaire. Parmi les rapports sur les éclosions précédemment publiés liés aux produits à base de soya, seul un concernait *Salmonella* (*Salmonella enterica* paratyphi) (2). Bien que le tofu ait été impliqué dans des éclosions associées à d'autres agents pathogènes, il n'existe aucun rapport publié sur des éclosions de salmonellose non

typhoïdique associées au tofu (3,4); toutefois, la croissance ou la présence de *S. Typhimurium* sur des produits à base de soya a été détectée dans des études microbiologiques sur les aliments (5,6).

De nouveaux vecteurs alimentaires associés à des éclosions peuvent apparaître en raison de l'évolution d'un agent pathogène ou d'un changement des tendances alimentaires (7). Cette éclosion a largement touché les patients qui avaient adopté un régime végétalien ou végétarien. On estime que 5 % des Canadiens adoptent un régime alimentaire à base de plantes (8). En outre, des différences d'âge et de sexe sont apparentes chez les personnes qui adhèrent à des régimes à base de plantes, comme le végétarisme, qui est plus souvent pratiqué par les femmes et les jeunes adultes (9), ce qui correspond aux caractéristiques démographiques des patients de cette éclosion.

La détection de *S. Typhimurium* dans le tofu en tant que nouveau vecteur alimentaire associé à une éclosion est importante pour la santé publique en raison de l'augmentation mondiale de la consommation de protéines d'origine végétale et des années de vie corrigées de l'incapacité associée à l'infection par *S. Typhimurium*\* (10). Une meilleure ligne directrice concernant la transformation et la manipulation des protéines d'origine végétale dans la chaîne d'approvisionnement est justifiée pour éliminer la croissance et la transmission des agents pathogènes des maladies d'origine alimentaire.

## Intérêts concurrents

Tous les auteurs ont rempli et soumis le formulaire du Comité international des rédacteurs de revues médicales pour la divulgation des conflits d'intérêts potentiels. Aucun conflit d'intérêts n'a été révélé. Le projet n'a pas nécessité d'approbation éthique puisque les opérations relevaient du mandat légal de Santé publique Ontario en vertu de la loi sur l'Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé, L.O. 2007, chap. 10.

## Remerciements

Nous remercions tous les partenaires de santé publique impliqués dans l'enquête sur l'épidémie; Jakub Graczyk, Sherridon McKoy, Municipalité régionale de Peel; David Pignataro, membres du personnel, Healthy Environments, Ville de Toronto, Toronto Public Health; Isra Khan, Christina Lee, Jennifer Pritchard, York Region Health, Santé publique Ontario; Antoine Corbeil, laboratoire de Santé publique Ontario; ministère de la Santé de l'Ontario; Agence canadienne d'inspection des aliments; Santé Canada.



## Résumé

### Que sait-on déjà sur ce sujet?

*Salmonella* Typhimurium est un sérotype couramment impliqué dans les maladies d'origine alimentaire liées à la consommation de produits animaux.

### Qu'apporte ce rapport?

Entre mai et juillet 2021, une élosion de *S. Typhimurium* impliquant 38 cas dans 10 districts de santé publique de l'Ontario, au Canada, a été liée à la consommation de tofu, suggérant un nouveau vecteur alimentaire de *S. Typhimurium* associé à l'écllosion. Des lacunes en matière d'hygiène et de traitement thermique recommandé ont probablement entraîné une contamination du produit.

### Quelles sont les implications?

Le tofu n'a jamais été lié à des épidémies de salmonelles non typhoïdiques. Les communications de santé publique destinées aux consommateurs et aux établissements alimentaires devraient viser à sensibiliser davantage au risque de transmission de *Salmonella* par les produits à base de soya prêts-à-manger. En outre, les interventions doivent cibler la production et toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement, avec des mesures de sauvegarde supplémentaires qui minimisent la croissance des salmonelles dans les produits à base de soya.

## Références

1. Agence de la santé publique du Canada. Rapport Atlas Alimentaire. Ottawa, ON : ASPC; 2015. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/aliments-et-nutrition/rapport-atlas-alimentaire.html>
2. Griese SE, Fleischauer AT, MacFarquhar JK, Moore Z, Harrelson C, Valiani A, Morrison SE, Sweat D, Maillard JM, Griffin D, Springer D, Mikoleit M, Newton AE, Jackson B, Nguyen TA, Bosch S, Davies M. Gastroenteritis outbreak associated with unpasteurized tempeh, North Carolina, USA. *Emerg Infect Dis* 2013;19(9):1514–7. [DOI PubMed](#)
3. Tacket CO, Ballard J, Harris N, Allard J, Nolan C, Quan T, Cohen ML. An outbreak of *Yersinia enterocolitica* infections caused by contaminated tofu (soybean curd). *Am J Epidemiol* 1985 May;121(5):705–11. [DOI PubMed](#)
4. Agence canadienne d'inspection des aliments. Avis de rappel d'aliments - Rappel de tofu biologique - fines herbes de marque Unisoya en raison de la bactérie *Listeria monocytogenes*. London, ON : ACIA; 2021. <https://inspection.canada.ca/avertissements/2021-09-24/fra/1632528486798/1632528487204>
5. Wierup M, Kristoffersen T. Prevention of *Salmonella* contamination of finished soybean meal used for animal feed by a Norwegian production plant despite frequent *Salmonella* contamination of raw soy beans, 1994-2012. *Acta Vet Scand* 2014;56(1):41. [DOI PubMed](#)
6. Rocha MD, Chaves RD, Freire L, Pia AK, Furtado MM, Alvarenga VO, Crucello A, Lopes LS, Santos AF, Rodrigues DP, Sant'Ana AS. *Salmonella enterica* in soybean production chain: Occurrence, characterization, and survival during soybean storage. *Int J Food Microbiol* 2022;372:109695. [DOI PubMed](#)
7. Whitham HK, Sundararaman P, Dewey-Mattia D, Manikonda K, Marshall KE, Griffin PM, Gleason BL, Subramhanya S, Crowe SJ. Novel outbreak-associated food vehicles, United States. *Emerg Infect Dis* 2021;27(10):2554–9. [DOI PubMed](#)
8. Mengistu DA, Belami DD, Tefera AA, Alemeshet Asefa Y. Bacteriological quality and public health risk of ready-to-eat foods in developing countries: systematic review and meta analysis. *Microbiol Insights* 2022;15:11786361221113916. [DOI PubMed](#)
9. Valdes M, Conklin A, Veenstra G, Black JL. Plant-based dietary practices in Canada: examining definitions, prevalence and correlates of animal source food exclusions using nationally representative data from the 2015 Canadian Community Health Survey-Nutrition. *Public Health Nutr* 2021;24(5):777–86. [DOI PubMed](#)
10. Jain S, Mukhopadhyay K, Thomassin PJ. An economic analysis of salmonella detection in fresh produce, poultry, and eggs using whole genome sequencing technology in Canada. *Food Res Int* 2019;116:802–9. [DOI PubMed](#) \*<https://www.bloomberg.com/company/press/plant-based-foods-market-to-hit-162-billion-in-next-decade-projects-bloomberg-intelligence/>



# Éclosion de *Burkholderia stabilis* associée à l'utilisation d'un gel à ultrasons dans plusieurs centres de soins de santé à Montréal, Canada, de mai à octobre 2021

Christine Arsenault<sup>1,2\*</sup>, Josée Harel<sup>3</sup>, Florence Doualla-Bell<sup>3</sup>, Yiorgos Alexandros Cavayas<sup>1,4</sup>, Xavier Marchand-Sénécal<sup>2,5</sup>, Charles Frenette<sup>6,7</sup>, Yves Longtin<sup>7,8</sup>, Linda Lalande<sup>1,9</sup>, L Marie-Paule Diby<sup>1,9</sup>, Nadia Desmarais<sup>1,9</sup>

## Résumé

**Contexte :** *Burkholderia stabilis* est une bactérie à coloration Gram négatif non fermentaire qui a déjà été impliquée dans de nombreuses éclosions nosocomiales dues à l'utilisation de substances et de dispositifs médicaux contaminés. Cet article porte sur une éclosion d'infections et de colonisations par *B. stabilis*, impliquant 11 patients de cinq hôpitaux de soins aigus à Montréal, Canada.

**Méthodes :** Un échantillon n'était pas disponible pour analyse, mais les 10 isolats restants (91 %) ont été envoyés pour une analyse phylogénétique. Du matériel médical et l'environnement des patients ont également été échantillonnés et cultivés. Les isolats bactériens ont été analysés par pulstypage et par typage génomique par séquençage.

**Résultats :** L'éclosion a été attribuée à l'utilisation d'un gel à ultrasons non stérile intrinsèquement contaminé. La parenté des souches de *B. stabilis* du gel et des patients a été démontrée par des analyses du pulstypage et du typage génomique par séquençage. L'enquête s'est conclue par un rappel rapide du produit et l'éclosion s'est terminée à la fin du mois d'octobre 2021.

**Conclusion :** Le gel non stérile contaminé a provoqué des infections et des pseudo-infections chez plusieurs patients.

**Citation proposée :** Arsenault C, Harel J, Doualla-Bell F, Cavayas YA, Marchand-Sénécal X, Frenette C, Longtin Y, Lalande L, Diby LM-P, Desmarais N. Éclosion de *Burkholderia stabilis* associée à l'utilisation d'un gel à ultrasons dans plusieurs centres de soins de santé à Montréal, Canada, de mai à octobre 2021. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(7/8):348–53. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i78a03f>

**Mots-clés :** éclosion, *Burkholderia stabilis*, gel à ultrasons, Canada

Cette oeuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0



## Affiliations

<sup>1</sup> Hôpital du Sacré-Cœur-de-Montréal, Montréal, QC

<sup>2</sup> Département de microbiologie, infectiologie et immunologie, Faculté de médecine, Université de Montréal, Montréal, QC

<sup>3</sup> Laboratoire de santé publique du Québec/Institut national de santé publique du Québec, Sainte-Anne-de-Bellevue, QC

<sup>4</sup> Département de médecine, Faculté de médecine, Université de Montréal, Montréal, QC

<sup>5</sup> Hôpital Maisonneuve-Rosemont, Montréal, QC

<sup>6</sup> Centre universitaire de santé McGill, Montréal, QC

<sup>7</sup> Division des maladies infectieuses, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université McGill, Montréal, QC

<sup>8</sup> Hôpital général juif, Montréal, QC

<sup>9</sup> Service de prévention et contrôle des infections du CIUSSS du Nord de l'île de Montréal, Montréal, QC

## \*Correspondance :

[christine.arsenault.cnmtl@sss.gouv.qc.ca](mailto:christine.arsenault.cnmtl@sss.gouv.qc.ca)



## Introduction

Le 25 juillet 2021, l'équipe médicale chargée des consultations en maladies infectieuses a reçu un nombre inhabituellement élevé de demandes ( $n = 3$ ) concernant des bactériémies à *Burkholderia stabilis* dans l'unité de soins intensifs de l'Hôpital du Sacré-Cœur-de-Montréal, un hôpital universitaire de 440 lits situé à Montréal, Canada. Ces demandes inhabituelles ont suscité des inquiétudes quant à l'éventualité d'une éclosion et ont donné lieu à une enquête officielle.

*Burkholderia stabilis* est un bacille à coloration de Gram négatif non fermentaire opportuniste et un saprophyte omniprésent dans l'environnement. Ce membre du complexe *B. cepacia* a été associé à des éclosions nosocomiales d'infections respiratoires chez des patients atteints de fibrose kystique, mais il peut également provoquer des infections non respiratoires dans d'autres populations par la contamination de divers dispositifs médicaux. Les gants de lavage (1), la chlorhexidine (2), le rince-bouche sans alcool (3) et les médicaments (4) se sont tous révélés être des sources de contamination lors d'éclosions nosocomiales antérieures dues au complexe *B. cepacia*. Même si le gel à ultrasons non stérile et à usage multiple est approprié pour une utilisation sur une peau intacte et sur des dispositifs non critiques, on sait qu'il favorise la croissance de bactéries pathogènes (5) et a été associé à plusieurs éclosions du complexe *B. cepacia* dans différents contextes (6–8).

L'étude épidémiologique de l'éclosion, l'analyse phylogénétique et la prise en charge ultérieure sont décrites afin de prévenir d'autres cas.

## Méthode

### Détection de l'éclosion

Le 25 juillet 2021, l'apparition d'une éclosion d'infections sanguines nosocomiales de source inconnue a été soupçonnée. Une enquête a été lancée par l'équipe de prévention et de contrôle des infections afin de trouver la source et d'éviter l'exposition d'autres patients. Tout d'abord, le système d'information du laboratoire a été interrogé sur les échantillons de culture positifs antérieurs à *B. stabilis* ou au complexe *B. cepacia*. Une hémoculture positive (un ou plusieurs flacons) antérieure pour la bactérie *B. stabilis* a été détectée le 30 mai 2021, mais l'isolat avait été éliminé entre-temps, conformément au protocole du laboratoire. On a considéré que ce premier cas faisait partie du foyer, même si son isolat n'avait pas contribué à l'analyse. Au total, quatre patients ont donc eu au moins une hémoculture positive à *B. stabilis* au cours des six semaines, dont trois isolats étaient disponibles pour une analyse plus poussée. Chez trois patients, la culture positive a été prélevée 48 heures ou plus après l'admission, et chez un patient, l'hémoculture positive a été prélevée le jour de l'admission. Une définition de cas préliminaire a été établie comme une

hémoculture positive à *B. stabilis* prélevée le troisième jour après l'admission à l'hôpital ou plus tard au cours de la période de trois mois précédant le 25 juillet 2021. Cette définition a été utilisée pour cadrer avec la définition de cas d'une bactériémie nosocomiale par le programme de surveillance provincial (9). La présence de symptômes ou un diagnostic d'infection n'étaient pas nécessaires aux fins d'inclusion. Lorsqu'aucun symptôme n'était attribué à la bactérie retrouvée dans un échantillon clinique, celle-ci était considérée comme un contaminant ou un colonisateur. Nous avons défini un contaminant comme un organisme détecté par culture, mais qui aurait été introduit dans le processus de prélèvement du liquide ou de l'organe, mais qui serait absent du liquide ou de l'organe lui-même. Un colonisateur est un organisme saprophyte détecté par culture, mais qui ne provoque pas de maladie.

La définition d'un cas possible incluait tout patient présentant une culture positive à *B. stabilis* ou au complexe *B. cepacia*, quel que soit le site (autre que le sang), qu'il s'agisse d'une infection nosocomiale ou acquise dans la collectivité, au cours de la période de trois mois précédant le 25 juillet 2021.

### Enquêtes

Les premières observations ont été effectuées au service de soins intensifs, où les quatre cas avaient été recensés. Les 29 et 30 juillet, les conseillères en prévention des infections ont vérifié diverses techniques de soins prodigués aux patients et des procédures connexes, notamment le bain avec des gants à usage unique, l'hygiène buccale, l'utilisation de thermomètres, la manipulation de cathéters veineux centraux, l'utilisation d'eau stérile, la manipulation de flacons de gel à ultrasons à usage multiple et la désinfection d'appareils non critiques.

Par la suite, des échantillons de matériel propre et stérile ont été prélevés et envoyés aux fins de culture. Les sites d'insertion des cathéters centraux ont également fait l'objet d'un écouvillonnage. Le matériel échantillonné comprenait du gel à ultrasons non stérile ouvert et scellé, du gel à ultrasons stérile, des gants de lavage commerciaux à usage unique, des lingettes à la chlorhexidine, de l'eau stérile et du rince-bouche.

Les cultures ont été incubées sur une gélose au sang de mouton à 5 % et sur une gélose MacConkey pendant 48 heures à l'air ambiant à 37 °C. Les colonies morphologiquement compatibles ont été soumises aux fins d'identification à l'aide du système VITEK MS à l'aide de la base de données v3.1 (bioMérieux, France).

### Analyses du pulstotypage et du typage génomique par séquençage

L'analyse du typage moléculaire des isolats de *B. stabilis* a été réalisée par pulstotypage (PFGE) et par typage génomique par



séquençage (MLST) (10,11). Le pulsotypage a été réalisé au Laboratoire de santé publique du Québec. Le typage génomique par séquençage des isolats de *B. stabilis* a été effectué par le Laboratoire national de microbiologie du Canada selon le protocole et les amorces spécifiés dans une base de données publique de données de séquençage du MLST (10–12).

## Interventions

Le 30 juillet, des cultures positives ont été obtenues à partir de contenants de gel à ultrasons ouverts et scellés provenant des unités de soins intensifs. L'utilisation de tous les produits semblables a immédiatement été interrompue dans les unités de soins intensifs de l'Hôpital du Sacré-Cœur-de-Montréal et des hôpitaux affiliés. Lorsque d'autres cultures positives ont été obtenues à partir de contenants de gel à ultrasons provenant d'autres unités, tous les flacons de gel ont été jetés et remplacés par un produit de remplacement, soit le 2 août.

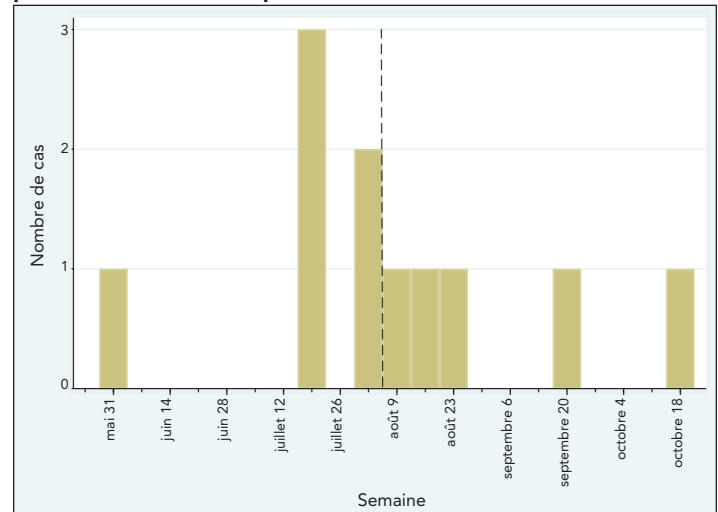
La Santé publique de Montréal a été informée le 2 août d'une contamination présumée de contenants de gel à ultrasons. Un avis a été envoyé aux médecins et aux laboratoires, et des échantillons cliniques provenant d'autres hôpitaux de la région de Montréal ont été envoyés au laboratoire provincial de santé publique.

Le ministère provincial de la Santé a été informé le 4 août et Santé Canada le 6 août. Une plainte officielle a été déposée auprès du fabricant le 4 août et le produit a été rappelé le même jour. Afin de recenser d'autres cas liés à l'écllosion dans d'autres établissements de soins de santé de la province de Québec, une recherche dans la base de données microbiologiques a été effectuée dans plusieurs hôpitaux qui utilisaient la même marque de gel à ultrasons. Les cultures provenant de tout site stérile positif à *B. stabilis* et au complexe *B. cepacia* ont été répertoriées. Les dossiers médicaux des patients présentant des cultures positives ont été examinés par des consultants locaux en maladies infectieuses afin de déterminer si la culture positive représentait une véritable infection, un contaminant ou une colonisation. Les patients ont reçu des soins et un traitement antimicrobien en conséquence.

## Résultats

Au cours de l'écllosion, un total de 11 cas d'infections et de pseudo-infections (détection d'un colonisateur ou d'un contaminant dans un échantillon envoyé aux fins de culture) ont été découverts dans cinq hôpitaux de Montréal, dont 10 isolats étaient disponibles aux fins d'analyse; huit échantillons ont été prélevés entre du 16 juillet au 24 août et les deux derniers ont été prélevés le 20 septembre et le 18 octobre 2021 (figure 1). Le 11<sup>e</sup> isolat avait été éliminé avant que l'écllosion soit déclarée.

Figure 1 : Cas d'infections ou de pseudo-infections par *Burkholderia stabilis*, par semaine de prélèvement du premier échantillon positif, de mai à octobre 2021<sup>a</sup>



<sup>a</sup> On suppose que le premier cas signalé le 30 est lié à l'écllosion, mais aucun isolat n'était disponible pour un pulsotypage (PFGE) et une analyse de la séquence. La ligne en tirets indique la date du rappel du produit (4 août). Le premier jour de la semaine est utilisé comme étiquette

On a considéré que l'écllosion était terminée à la fin du mois d'octobre 2021, car aucun autre cas n'a été signalé et que la source à l'origine de l'écllosion n'était plus en activité.

La définition de cas utilisée pour lancer l'enquête s'est avérée trop restrictive, car des échantillons génétiquement reliés à l'écllosion ont été prélevés dans des sites stériles et non stériles. Par conséquent, la définition de cas a été revue et mise à jour le 30 juillet afin d'inclure tous les cas d'infection et de pseudo-infections par une souche génétiquement reliée de *B. stabilis* récupérée à partir de n'importe quel type de spécimen corporel.

Parmi les 33 échantillons prélevés sur du matériel médical et dans l'environnement des patients, six échantillons prélevés dans différents flacons de gel à ultrasons étaient positifs à *B. stabilis*. Cinq de ces bouteilles étaient toujours scellées au moment de l'échantillonnage et une était ouverte et en usage. *B. stabilis* était la seule bactérie détectée en culture. Tous les autres échantillons étaient négatifs. Les isolats ont été envoyés au laboratoire de référence de la santé publique pour une analyse plus approfondie. Tous les isolats étaient clonaux après l'analyse de la séquence. On a considéré que tous les isolats, sauf un, étaient définitivement liés à l'issue de l'analyse PFGE, car ils présentaient un schéma PFGE unique pour l'enzyme de restriction *SpeI* (pulsovar A). On a considéré que l'un d'entre eux était probablement relié à l'écllosion, car il présentait un schéma de *SpeI* très similaire (pulsovar A2). En outre, tous les isolats présentaient le même profil MLST et ont été désignés comme étant de type MLST ST51, ce qui confirme leur parenté.

Aucun décès n'a été attribué à une infection associée à cette écllosion. Même s'il est possible que des épisodes de soins médicaux aient été compliqués par une hémoculture positive,



il n'a pas été possible de vérifier ou de quantifier cet impact. Les patients présentaient des profils cliniques très variés. Les caractéristiques cliniques pertinentes sont présentées dans le **tableau 1**. Étant donné qu'aucune infection du site chirurgical n'a été signalée, les interventions chirurgicales ne sont pas incluses dans les données rapportées.

## Discussion

Ce rapport fait état d'une éclosion de *B. stabilis* associée à l'utilisation d'un gel à ultrasons non stérile contaminé. Dix isolats cliniques et six isolats provenant de contenants de gel à ultrasons ouverts et scellés ont montré une parenté par les analyses PFGE et MLST, appuyant l'hypothèse selon laquelle le gel à ultrasons est à l'origine de l'éclosion. La plupart des patients étaient hospitalisés dans une unité de soins intensifs, et nombre d'entre eux avaient un cathéter veineux central en place ou étaient intubés.

Une enquête semblable faisant état de 119 cas d'infections à *B. stabilis* contractées à partir de gel à ultrasons produit par le même fabricant a été menée aux États-Unis au cours de la même période (13); les résultats de cette enquête sont cohérents avec nos constats et étayent nos conclusions.

Dans cette éclosion, la contamination intrinsèque du produit s'est produite à l'étape de la fabrication, comme le montre la présence de souches bactériennes dans les flacons de gel scellés.

Les organismes du complexe *B. cepacia* sont fréquemment impliqués dans les rappels de produits non stériles (14). Ces bactéries sont souvent résistantes aux biocides utilisés pour prévenir la prolifération bactérienne et peuvent survivre pendant des périodes prolongées dans des environnements pauvres en nutriments. Ils sont une cause fréquente de contamination des composés pharmaceutiques, qui peut se produire en raison de surfaces et de matériaux contaminés, mais le plus souvent par l'inclusion d'eau contaminée (14). Alors que les produits non stériles sont vulnérables à la contamination, les produits stériles sont fabriqués dans des environnements exempts de bactéries à l'aide de matériaux stériles et sont donc beaucoup moins susceptibles de donner lieu à un produit contaminé.

Le mécanisme exact permettant au gel contaminé non stérile d'entraîner une bactériémie n'est pas clair et est probablement multifactoriel. Les audits visuels n'ont pas révélé de non-respect des normes d'insertion des cathéters centraux (15) ou de désinfection des dispositifs non critiques (16), mais on a noté que le gel à ultrasons était parfois retiré rapidement à l'aide d'un chiffon sec après un examen au chevet du patient. Toutefois, ces audits sont, par leur nature, limités à un petit nombre d'observations. Même si le gel à ultrasons non stérile doit seulement être utilisé sur une peau intacte (5), des éclosions semblables liées à un gel contaminé se sont produites (6–8). Nous formulons l'hypothèse que la contamination de la peau intacte des patients vulnérables entraîne des modifications du microbiome cutané et une colonisation par *B. stabilis*. *Burkholderia stabilis* est plus susceptible d'être un organisme

**Tableau 1 : Caractéristiques des patients ayant une culture positive à une souche clonale de *Burkholderia stabilis***

Hôpital	Motif de l'admission	Procédures impliquant l'utilisation d'un gel à ultrasons avant ou au moment des cultures positives	Type de spécimens	Signification du résultat de la culture selon le consultant en maladies infectieuses
1	Traumatisme	Insertion d'un cathéter veineux central Examen FAST	Hémocultures	Infection
2	Arrêt cardiaque	Cathéter veineux central inséré par voie périphérique, échocardiogramme par voie transthoracique	Sécrétions endotrachéales	Colonisation
2	Naissance (nouveau-né)	Surveillance fœtale externe	Cultures du sang du cordon ombilical	Contaminant
2	Chute	Cathéter veineux central inséré par voie périphérique	Hémocultures	Infection
3	Traumatisme	Insertion d'un cathéter veineux central Examen FAST	Hémocultures	Infection
3	Affection neurologique	Cathéter veineux central inséré par voie périphérique Cavographie veineuse (par échographie de surface)	Hémocultures	Infection
3	Affection neurologique	Échographie cardiaque par voie transthoracique	Hémocultures	Infection
3	Traumatisme	Échographie cardiaque par voie transthoracique	Hémocultures	Infection
4	Affection orthopédique	Échographie des articulations	Liquide synovial	Contaminant
5	Insuffisance cardiaque congestive	Insertion d'un cathéter veineux central, angiogramme mésentérique et embolisation, insertion d'un cathéter de dialyse	Lavage broncho-alvéolaire	Infection

Abréviation : FAST, Focused Assessment with Sonography in Trauma (évaluation ciblée par échographie en traumatologie)



causal si ces patients colonisés contractent ensuite une infection associée aux soins de santé. Cela suggère que le gel stérile devrait être privilégié avant une procédure invasive imminente, en tant qu'intervention simple qui devrait réduire la probabilité d'événements similaires.

La plupart des cas se sont produits sur une courte période, mais deux cas phylogénétiquement reliés à l'éclosion se sont produits après le mois d'août, le dernier s'étant produit le 18 octobre. Même s'il n'a pas été possible de prouver cette hypothèse, une explication probable est que certains flacons de gel n'ont pas été jetés immédiatement après le rappel et étaient encore utilisés lors du dernier cas. La mise en œuvre d'une surveillance prospective temporaire à la suite d'un rappel de produit pourrait contribuer à remédier à cette situation et à garantir le confinement de l'éclosion.

L'un des points forts de cette enquête a été l'identification rapide de la source, ce qui a permis de rappeler rapidement le produit contaminé. La relation de cause à effet entre les cas et le produit est étayée par la parenté des souches bactériennes, démontrée à l'aide de multiples techniques validées. Bien que cela ne prouve pas que le gel à ultrasons soit à l'origine de toutes les infections et pseudo-infections, il serait peu probable d'observer une telle similitude génétique entre les bactéries prélevées dans un produit utilisé sur la peau des patients et des spécimens cliniques due au seul hasard, compte tenu de la rareté de cet agent pathogène dans la pratique de l'infectiologie. Même si un nombre suffisant d'isolats a été récupéré pour confirmer l'association, l'isolat du cas le plus ancien n'était pas disponible pour être analysé. Aucune procédure systématique n'a été mise en place pour transmettre les isolats de *B. stabilis* au laboratoire de santé publique; par conséquent, nos échantillons ne témoignent pas l'ampleur de l'éclosion dans son ensemble. Nous avons estimé qu'un nombre suffisant de données confirmait l'association entre le gel à ultrasons et les cultures positives d'échantillons cliniques, de sorte qu'aucune étude cas-témoins n'a été réalisée.

Cet article décrit une éclosion d'infections et de pseudo-infections par *B. stabilis*, attribuée à un gel à ultrasons intrinsèquement contaminé. Le gel à ultrasons non stérile est vulnérable à la contamination par des agents pathogènes bactériens au moment de la fabrication et à la contamination croisée d'origine humaine après l'introduction dans l'utilisation clinique. Les centres de soins de santé doivent rester conscients du risque de contamination de ces produits qui pourrait provoquer des éclosions multicentriques. L'utilisation universelle de contenants stériles à usage unique pour les gels à ultrasons pourrait constituer un avantage théorique, mais notre étude ne permet pas de déterminer si le passage à des gels stériles pourrait améliorer les résultats pour les patients. Néanmoins, notre étude soutient la notion généralement acceptée selon laquelle les gels stériles à usage unique doivent être privilégiés

aux gels non stériles à usage multiple dans les contextes à risque, tels que les procédures invasives, les procédures impliquant du matériel stérile et les procédures sur les muqueuses ou la peau non intacte (5).

## Déclaration des auteurs

C. A. — Rédaction du projet original, enquête, rédaction, révision et édition  
J. H. — Enquête, rédaction, révision et édition  
F. D. B. — Enquête, rédaction, révision et édition  
Y. A. C. — Rédaction, révision et édition  
X. M. S. — Enquête, rédaction, révision et édition  
C. F. — Enquête, rédaction, révision et édition  
Y. L. — Enquête, rédaction, révision et édition  
L. L. — Enquête, rédaction, révision et édition  
L. M. P. D. — Enquête, rédaction, révision et édition  
N. D. — Enquête, rédaction, révision et édition

Le contenu et le point de vue exprimés dans cet article sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux du gouvernement du Canada.

## Intérêts concurrents

Y. L. a reçu du soutien pour la recherche de Syneos Health pour des travaux non liés à la présente étude.

## Remerciements

Nous sommes reconnaissants à l'Unité spéciale de bactériologie du Laboratoire national de microbiologie du Canada d'avoir fourni la spéciation et le typage de *Burkholderia* par MLST. Nous sommes également reconnaissants de l'excellente assistance technique des employés de laboratoire et des praticiens de la prévention des infections de tous les hôpitaux concernés.

## Financement

Aucun.

## Références

1. Sommerstein R, Führer U, Lo Priore E, Casanova C, Meinel DM, Seth-Smith HM, Kronenberg A, Koch D, Senn L, Widmer AF, Egli A, Marschall J; Anresis; Swissnoso. *Burkholderia stabilis* outbreak associated with contaminated commercially-available washing gloves, Switzerland, May 2015 to August 2016. *Euro Surveill* 2017;22(49):17–00213. [DOI PubMed](#)





2. Ko S, An HS, Bang JH, Park SW. An outbreak of Burkholderia cepacia complex pseudobacteremia associated with intrinsically contaminated commercial 0.5% chlorhexidine solution. *Am J Infect Control* 2015;43(3):266–8. [DOI PubMed](#)
3. Martin M, Winterfeld I, Kramme E, Ewert I, Sedemund-Adib B, Mattner F. [Outbreak of Burkholderia cepacia complex caused by contaminated alcohol-free mouthwash]. *Anaesthesist* 2012;61(1):25–9. [DOI PubMed](#)
4. Souza Dias MB, Cavassin LG, Stempliuk V, Xavier LS, Lobo RD, Sampaio JL, Pignatari AC, Borrasca VL, Bierrenbach AL, Toscano CM. Multi-institutional outbreak of Burkholderia cepacia complex associated with contaminated mannitol solution prepared in compounding pharmacy. *Am J Infect Control* 2013;41(11):1038–42. [DOI PubMed](#)
5. Prévention et contrôle des infections Canada. Énoncé de position, Gels médicaux. Winnipeg, MB: IPAC; 13 mai 2021. [https://ipac-canada.org/photos/custom/Members/pdf/21May13\\_Medical%20Gels\\_Position%20Statement\\_FRAN%C3%87AIS.pdf](https://ipac-canada.org/photos/custom/Members/pdf/21May13_Medical%20Gels_Position%20Statement_FRAN%C3%87AIS.pdf)
6. Abdelfattah R, Al-Jumaah S, Al-Qahtani A, Al-Thawadi S, Barron I, Al-Mofada S. Outbreak of Burkholderia cepacia bacteraemia in a tertiary care centre due to contaminated ultrasound probe gel. *J Hosp Infect* 2018;98(3):289–94. [DOI PubMed](#)
7. Yamunadevi VR, Ramasubramanian V, Senthur Nambi P, Samundeewari P, Ramakrishnan N. Outbreak of Burkholderia cepacia bacteraemia in a tertiary care centre due to contaminated ultrasound probe gel. *J Hosp Infect* 2018;100(4):e257–8. [DOI PubMed](#)
8. Jacobson M, Wray R, Kovach D, Henry D, Speert D, Matlow A. Sustained endemicity of Burkholderia cepacia complex in a pediatric institution, associated with contaminated ultrasound gel. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27(4):362–6. [DOI PubMed](#)
9. Institut national de santé publique du Québec. Surveillance des bactériémies nosocomiales panhospitalières (BACTOT). Québec: INSPQ; juillet 2022. <https://www.inspq.qc.ca/infections-nosocomiales/spin/bactot>
10. Spilker T, Baldwin A, Bumford A, Dowson CG, Mahenthiralingam E, LiPuma JJ. Expanded multilocus sequence typing for burkholderia species. *J Clin Microbiol* 2009;47(8):2607–10. [DOI PubMed](#)
11. Jolley KA, Chan MS, Maiden MC. mlstdbNet - distributed multi-locus sequence typing (MLST) databases. *BMC Bioinformatics* 2004;5(1):86. [DOI PubMed](#)
12. PubMLST. Burkholderia cepacia complex. [Consulté le 6 oct. 2022]. <https://pubmlst.org/organisms/burkholderia-cepacia-complex>
13. Hudson MJ, Park SC, Mathers A, Parikh H, Glowicz J, Dar D, Nabili M, LiPuma JJ, Bumford A, Pettengill MA, Sterner Jr MR, Paoline J, Tressler S, Peritz T, Gould J, Hutter SR, Moulton-Meissner H, Perkins KM. Outbreak of Burkholderia stabilis Infections Associated with Contaminated Nonsterile, Multiuse Ultrasound Gel - 10 States, May-September 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;71(48):1517–21. [DOI PubMed](#)
14. Tavares M, Kozak M, Balola A, Sá-Correia I. Burkholderia cepacia Complex Bacteria: a Feared Contamination Risk in Water-Based Pharmaceutical Products. *Clin Microbiol Rev* 2020;33(3):e00139–19. [DOI PubMed](#)
15. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, Lipsett PA, Masur H, Mermel LA, Pearson ML, Raad II, Randolph AG, Rupp ME, Saint S; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011;52(9):e162–93. [DOI PubMed](#)
16. Centers for Disease Control and Prevention. Rutala WA, Weber DJ, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008. Atlanta, GA; CDC; 2008. <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/>



# Portrait des francophones en situation minoritaire en matière de vaccination contre la COVID-19

Chloé Desjardins<sup>1</sup>, Jennifer Lacroix Haraysm<sup>1</sup>, Joseph Abdounour<sup>2</sup>, Manon Denis-LeBlanc<sup>2,3</sup>, Daniel Hubert<sup>1</sup>, Salomon Fotsing<sup>1,2,3</sup>, Diane Bouchard Lamothe<sup>1</sup>, Sylvain Boet<sup>2,4,5,6,7,8\*</sup>

## Résumé

**Contexte :** La campagne vaccinale contre la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) a révélé la nécessité de mieux comprendre les besoins de différentes populations. Les francophones en situation minoritaire (FSM) ont plus difficilement accès à des soins de qualité en français, et cette problématique s'est accentuée pendant la pandémie de COVID-19.

**Objectif :** Cette enquête visait à développer un portrait descriptif des besoins de santé des FSM en lien avec la campagne vaccinale de la COVID-19 en décrivant leur statut vaccinal, leurs attitudes et leurs croyances comparativement aux anglophones majoritaires.

**Méthodes :** Une enquête a été menée avec les participants admissibles avec un échantillonnage de convenance. La mesure des données comprend une comparaison statistique descriptive utilisant une analyse de la variance, des régressions logistiques univariées et un test z à deux proportions.

**Résultats :** Des 1 505 répondants (554 FSM vs 946 anglophones), les FSM ont un âge moyen de 51,4 ans et 89,2 % sont citoyens canadiens. La vaccination infantile était prépondérante chez les anglophones (74,2 % vs 86,3 %), incluant celle contre la COVID-19 (58,6 % vs 73,9 %). Une plus grande proportion de FSM s'est fait vacciner pour l'obtention du passeport vaccinal (39 % vs 29,3 %). Parmi les non-vaccinés, les FSM remettaient davantage en cause l'efficacité des vaccins (60 % vs 36,4 %). Les citoyens canadiens FSM ayant des études supérieures pouvaient être divisés par rapport au schéma vaccinal.

**Conclusion :** Cette enquête a soulevé des différences entre les FSM et la majorité anglophone selon leurs perceptions de l'efficacité vaccinale, notamment la vaccination infantile, et une polarisation des attitudes/croyances des FSM selon certains facteurs sociodémographiques.

**Citation proposée :** Desjardins C, Lacroix Haraysm J, Abdounour J, Denis-LeBlanc M, Hubert D, Fotsing S, Bouchard Lamothe D, Boet S. Portrait des francophones en situation minoritaire en matière de vaccination contre la COVID-19. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(7/8):354–65. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i78a04f>

**Mots-clés :** vaccins, hésitation vaccinale, francophones minoritaires, enquête communautaire

Cette oeuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0



## Affiliations

<sup>1</sup> Affaires francophones, Faculté de médecine, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>2</sup> Institut du Savoir Montfort, Ottawa, Ottawa, ON

<sup>3</sup> Département de médecine familiale, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>4</sup> Faculté d'éducation, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>5</sup> Départements d'anesthésiologie et de médecine de la douleur, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>6</sup> Département d'innovation en éducation médicale, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>7</sup> Programme d'épidémiologie clinique, Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>8</sup> Centre de recherche Keenan au Li Ka Shing Knowledge Institute, Toronto, ON

\*Correspondance : [jlacroi9@uottawa.ca](mailto:jlacroi9@uottawa.ca)

## Introduction

La campagne vaccinale contre la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) a révélé la nécessité de comprendre les besoins des différentes populations canadiennes en temps de pandémie. Le manque de données sur les besoins des minorités linguistiques (1–3) a eu un impact significatif sur l'adhésion vaccinale et la confiance envers les institutions de santé (4,5).

Les francophones en situation minoritaire (FSM) ont plus difficilement accès à des soins de qualité en français (6–12), ce qui constitue une des problématiques aggravées lors d'une pandémie (8,12,13). Or, l'adhésion vaccinale est influencée par de multiples facteurs liés au contexte socioculturel, dont les valeurs, la moralité, l'accessibilité et l'expérience thérapeutique,



exigeant des pratiques médicales adaptées (14–17). Cette étude est nécessaire pour combler le manque de connaissances sur le sujet et améliorer l'offre active.

Vu la fragmentation de la francophonie canadienne (18), il est difficile de dresser un portrait global des besoins des FSM selon des données probantes actualisées. Une enquête existante (19) explore certains domaines pertinents, mais ne ventilent pas par langue, du moins dans les données publiques. Cette enquête, effectuée entre le 1<sup>er</sup> mai et le 30 juin 2022, vise à décrire les besoins de santé des FSM en lien avec la campagne vaccinale contre la COVID-19 sous la lentille du statut vaccinal, des attitudes et des croyances, et permet de les comparer aux anglophones majoritaires.

## Méthodes

Cet article a été rédigé selon les lignes directrices de « *Improving the Quality of Web Surveys: The Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys* (CHERRIES) » (20).

### Population, moment et lieu

L'enquête s'est étalée sur huit semaines se terminant le 30 juin 2022 auprès des FSM et des anglophones à l'extérieur du Québec, Canada. L'étude définit les FSM comme personnes résidentes hors Québec dont la langue de préférence est le français et les anglophones comme personnes résidentes hors Québec dont la langue de préférence est l'anglais. Compte tenu de l'évolution rapide de la pandémie, un échantillonnage de convenance a été employé.

### Lien avec l'objectif de la recherche

Le portrait descriptif des FSM vis-à-vis la campagne vaccinale de la COVID-19 comprend le recueil de données sociodémographiques, le statut vaccinal, les attitudes et les croyances.

### Élaboration du questionnaire de l'enquête

Le questionnaire (**matériel supplémentaire, Sondage**) a été conçu par l'équipe de recherche en s'inspirant d'un sondage (19) validé de Statistique Canada. Pour répondre aux exigences de l'étude, des questions traitant de langue, d'attitudes et de croyances ont été ajoutées avant d'effectuer une étude pilote avec 30 participants provenant de la liste d'envoi de la firme, Léger Marketing Inc.

### Technique d'échantillonnage

Les participants ont principalement été recrutés via la stratégie d'échantillonnage, la liste d'envoi Léger Marketing Inc. et les organismes de la francophonie canadienne (**matériel supplémentaire, Lettre d'invitation au sondage**). L'échantillon a été créé en tenant compte des taux de réponse pour chaque catégorie d'âge et des quotas nécessaires pour obtenir un échantillon représentatif. Des quotas représentatifs ont été

mis en place pour l'âge, le sexe et la province. L'échantillon a ainsi été envoyé de manière stratégique afin d'assurer la représentativité. Par exemple, une attention concentrée sur le groupe des 18 à 24 ans a été exercée, car ces répondants sont généralement plus difficiles à atteindre tandis que moins d'attention a été portée sur le groupe des 65 ans et plus, car ils sont inversement beaucoup plus faciles à atteindre. Cela a nécessité une attention constante aux quotas définis dans la plateforme d'enquête tout en assurant une sélection aléatoire. Une lettre d'invitation, un formulaire de consentement ainsi que le questionnaire ont été diffusés à ceux qui satisfaisaient aux critères d'inclusion.

### Consentement éclairé

L'étude a été approuvée par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université d'Ottawa (H-02-22-7648). Un formulaire de consentement devait être rempli par les participants avant d'effectuer le sondage.

### Optimisation des taux de réponse

Le sondage a été disponible sur FocusVision Decipher (Forsta, 2022) et sur l'application mobile LEO (Léger Marketing Inc., 2020), en plus d'être diffusé largement via les réseaux sociaux des Affaires francophones de la Faculté de médecine. Les participants ont été invités à partager le sondage et il y a donc eu l'utilisation d'un échantillonnage boule de neige pour optimiser le taux de réponse.

### Mesure

La mesure des données a été effectuée selon deux questions de recherche visant à identifier 1) le statut vaccinal, les attitudes et les croyances des FSM comparativement aux anglophones, et 2) les caractéristiques sociodémographiques des FSM en lien avec les statuts vaccinaux, les attitudes et les croyances.

Les données sociodémographiques comprennent : province/territoire de résidence, âge, sexe, revenu, éducation, état matrimonial, ethnie, citoyenneté et état de santé. Le statut vaccinal inclut les doses vaccinales contre la COVID-19, la volonté de suivre le schéma vaccinal recommandé et la vaccination infantile (5 à 11 ans). Les attitudes comprennent les raisons d'adhésion et d'hésitation ainsi que les sources d'information de choix. Les croyances comprennent la sécurité vaccinale, les risques et l'efficacité perçus, les pratiques sanitaires ainsi que la responsabilité sociale.

### Analyse

Des statistiques descriptives ont été calculées et analysées à l'aide de SPSS (version 22.0). Les variables continues ont été présentées par des moyennes et écarts-types et les variables catégorielles par des nombres totaux et/ou pourcentages. Des analyses de variance (ANOVA) ont été effectuées pour examiner les différences significatives des variables continues. Des régressions logistiques univariées ont été fait pour déterminer les associations entre les FSM et anglophones ainsi que les



variables sociodémographiques avec le statut vaccinal et croyance. Les résultats sont présentés sous forme de rapports de cotes (RC) avec des intervalles de confiance (IC) à 95 %, ainsi que la statistique du khi-carré de vraisemblance. Un test z à deux proportions a été réalisé pour les questions à réponses multiples pour comparer les proportions entre les groupes; la correction de Bonferroni a été utilisée pour les comparaisons multiples. Une valeur  $p$  de moins de 0,05 indique une différence statistiquement significative.

## Résultats

L'échantillon compte 1 505 participants : 554 FSM et 951 anglophones. Les résultats comptent un taux de réponse de 100 % pour chacun des participants, donnant  $n = 554$  (FSM) et  $n = 951$  (anglophones). Les données sociodémographiques sont présentées ci-dessous (**tableau 1**).

### Statut vaccinal

#### Différences entre francophones en situation minoritaire et les anglophones

Selon les valeurs de régression univariée, les FSM étaient moins disposés à faire vacciner leurs enfants contre des maladies évitables (74,2 vs 86,3 %) ( $\chi^2[1, N = 440] = 7,069, p = 0,008$ ; RC = 0,455 [95 % IC : 0,259–0,799]), contre la COVID-19 (58,6 vs 73,9 %) ( $\chi^2[1, N = 436] = 7,531, p = 0,006$ ; RC = 0,500 [95 % IC : 0,306–0,815]) ou à suivre le schéma vaccinal recommandé (0,0 % vs 22,0 %) ( $\chi^2[3, N = 126] = 16,879, p = 0,001$ ) (**tableau 2**).

#### Différences selon les données sociodémographiques

Comparativement à ceux nés à l'extérieur du pays, les FSM nés au Canada sont plus disposés à ne pas suivre le schéma vaccinal recommandé (85,2 % vs 37,5 %) ( $\chi^2[3, N = 35] = 10,714, p = 0,013$ ; RC = 7,667 [95 % IC : 1,035–56,770]), mais ont davantage de doses (67,7 % et 13,6 % vs 56,9 % et 7,8 %) ( $\chi^2[3, N = 513] = 9,848, p = 0,020$ ; RC = 15,750 [95 % IC : 1,736–142,882]). Parmi ceux, avec une étude collégiale/certificat sont moins disposés à être en accord avec le schéma vaccinal comparativement à ceux avec une étude supérieure (52,7 % vs 75,7 %) ( $\chi^2[9, N = 509] = 22,968, p = 0,006$ ; RC = 0,313 [95 % IC : 0,109–0,903]). Davantage de FSM sont vaccinés en Ontario (96,2 % vs 86,2 % [Ouest] et 93,8 % [Atlantique]) ( $\chi^2[2, N = 547] = 10,317, p = 0,017$ ; RC = 4,012 [95 % IC : 1,695–9,497]) reçoivent plus de doses comparativement aux autres régions (20 % vs 8,6 % [Ouest] et 5,6 % [Atlantique]) ( $\chi^2[6, N = 511] = 43,713, p < 0,001$ ). Les hommes (18,9 % vs 9,3 %, femmes) ( $\chi^2[3, N = 514] = 14,229, p = 0,003$ ; RC = 2,044 [95 % IC : 1,203–3,471]) et les individus âgés ( $52,2 \pm 16,1$  et  $68,8 \pm 11,2$  ans vs  $40,8 \pm 18,3$  et  $40,9 \pm 12,2$  ans;

$F(3,510) = 46,58, p < 0,001$ ) avaient plus souvent trois à quatre doses. Chez les FSM avec enfants vaccinés, un revenu élevé était prépondérant (87 % [ $> 120\ 000$  \$] vs 56,8 % [ $60\ 000$  \$ à  $120\ 000$  \$] vs 34,6 % [ $< 60\ 000$  \$]) ( $\chi^2[2, N = 86] = 14,963, p = 0,001$ ; RC = 12,593 [95 % IC : 2,931–54,107]).

## Attitudes

#### Différences entre francophones en situation minoritaire et les anglophones

Deux différences significatives sont présentes : une plus grande proportion de FSM s'est fait vacciner pour l'obtention du passeport vaccinal (39 % vs 29,3 %,  $p < 0,001$ ); parmi les non-vaccinées, les FSM questionnent davantage l'efficacité vaccinale contre la COVID-19 (60,0 % vs 36,4 %,  $p = 0,019$ ) (**tableau 3**).

#### Différences selon les données sociodémographiques

Les FSM citoyens canadiens de naissance sont principalement vaccinés pour un retour à la vie normale (55 % vs 39 %,  $p = 0,034$ ) et la protection contre les maladies graves (79 % vs 59 %,  $p = 0,002$ ). Pour obtenir des renseignements sur la COVID-19, ils ont surtout consulté leurs familles/amis (10 % vs 20 %,  $p = 0,015$ ), les pharmaciens (45 % vs 30 %,  $p = 0,026$ ) et les autorités de santé publique (63 % vs 47 %,  $p = 0,016$ ). Les Ontariens sont plus confiants envers la sécurité et l'efficacité vaccinale/des mesures sanitaires (58,1 % vs 38,9 % [Ouest] et 42,7 % [Atlantique]) ( $\chi^2[6, N = 545] = 19,141, p = 0,004$ ; RC = 1,829 [95 % IC : 0,786–4,255]). Cette confiance est aussi prépondérante chez les hommes (58,4 % vs 43,4 %, femmes) ( $\chi^2[3, N = 548] = 12,337, p = 0,006$ ; RC = 1,724 [95 % IC : 0,804–3,695]) qui ont plutôt la volonté d'être vaccinés pour se protéger contre les maladies graves (83 % vs 72,6 %,  $p < 0,001$ ). Plus le niveau d'éducation est élevé, plus il est probable que les dates de publication d'articles soient consultées pour valider l'information (40 % vs 24 %,  $p = 0,008$ ) et que les professionnels scientifiques soient considérés avec confiance (76 % vs 56 %,  $p < 0,001$ ).

## Croyances

#### Différences entre francophones en situation minoritaire et les anglophones

Les FSM étaient fréquemment en désaccord avec l'efficacité de l'immunité collective (**tableau 4**).



Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques des participants francophones en situation minoritaire et les anglophones

Caractéristiques	% FSM (n = 554)	% Anglophones (n = 951)
<b>Âge (ans)</b>		
Moyenne; écart-type	51,4; 16,9	48,1; 17,4
Médiane	53,0	47,0
18 à 24	4,7	11,1
25 à 34	17,0	15,3
35 à 44	14,6	17,0
45 à 54	17,5	20,1
55 à 64	20,9	17,5
65 à 74	17,5	9,3
≥ 75	7,8	9,6
<b>Sexe</b>		
Femme	61,2	50,2
Homme	38,8	49,8
Autre	0,0	0,0
Préfère ne pas répondre	0,0	0,0
<b>Province</b>		
Ontario	47,1	50,4
Nouveau-Brunswick	33,4	2,4
Colombie-Britannique	6,5	17,8
Alberta	6,5	14,2
Manitoba	2,7	4,9
Saskatchewan	1,4	4,1
Nouvelle-Écosse	1,4	3,7
Nunavut	0,4	0,0
Terre-Neuve-et-Labrador	0,2	2,1
Île-du-Prince-Édouard	0,2	0,4
Yukon	0,2	0,0
<b>Revenu</b>		
≤ 30 000 \$	12,4	13,2
30 000 à 60 000 \$	23,4	23,6
60 000 à 90 000 \$	20,7	22,0
90 000 à 120 000 \$	17,4	17,9
120 000 à 150 000 \$	11,3	9,8
> 150 000 \$	14,8	13,5
<b>Éducation</b>		
Inférieur à un diplôme d'études secondaires ou son équivalent	3,1	1,2
Diplôme d'études secondaires ou une attestation d'équivalence	15,6	18,2
Certificat ou diplôme d'une école de métiers	5,6	6,9
Certificat ou diplôme d'un collège, d'un cégep ou d'un autre établissement non universitaire	20,0	22,4

Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques des participants francophones en situation minoritaire et les anglophones (suite)

Caractéristiques	% FSM (n = 554)	% Anglophones (n = 951)
<b>Éducation (suite)</b>		
Certificat ou diplôme universitaire inférieur au baccalauréat	5,1	6,8
Baccalauréat	30,0	30,5
Certificat, diplôme ou grade universitaire supérieur au baccalauréat	20,5	14,0
<b>État matrimonial</b>		
Célibataire	23,4	24,1
En couple	49,5	34,9
En famille	27,2	40,9
<b>Statut autochtone</b>		
Première Nation de l'Amérique du Nord	1,3	2,1
Métis	2,5	2,0
Inuk (Inuit)	0,0	0,3
<b>Ethnie</b>		
Arabe	0,9	1,4
Asiatique du Sud-Est	1,6	0,5
Asiatique occidental	0,7	0,2
Caucasien	70,8	91,5
Chinois	8,8	1,3
Coréen	0,6	0,0
Japonais	0,5	0,0
Latino-Américain	1,5	0,5
Afro-américain	1,8	2,5
Philippin	1,3	0,0
Sud-Asiatique	6,6	0,5
Autres	4,7	1,6
<b>Statut de citoyenneté</b>		
Citoyen canadien de naissance	89,2	77,2
Citoyen canadien par naturalisation	7,6	18,6
Résident permanent	2,5	2,7
Aucun	0,7	1,5
<b>État de santé</b>		
Obésité	9,4	9,2
Maladie du cœur et/ou des vaisseaux	4,7	4,7
Diabète	10,1	6,3
Maladie du foie	0,7	0,4
Maladie rénale chronique	0,0	0,7
Maladie d'Alzheimer	0,2	0,0
Immunodéficience	3,3	3,3
Maladie pulmonaire	7,2	6,7
Aucun de ces problèmes de santé	64,3	68,7

Abréviation : FSM, francophones en situation minoritaire



**Tableau 2 : Statut vaccinal chez les francophones en situation minoritaire et les anglophones**

Statut vaccinal	% FSM (n = 554)	% Anglophones (n = 951)	Khi-carré de vraisemblance	Sig approx. (bilatéral) <sup>a</sup>	RC	IC à 95 %	
<b>Adulte vacciné contre la COVID-19</b>							
Oui	93,60	91,80	1,763	0,184	0,756	0,500	1,144
Non	6,40	8,20			s.o.	s.o.	s.o.
<b>Doses de vaccination COVID-19</b>							
1 dose	0,80	1,30	5,758	0,124	0,472	0,144	1,549
2 doses	19,50	23,50			0,640	0,429	0,953
3 doses	66,70	65,20			0,790	0,559	1,116
4 doses	13,00	10,10			s.o.	s.o.	s.o.
<b>Plausibilité de suivre schéma vaccinal complet recommandé (adulte vacciné)</b>							
Très probable	62,20	62,60	2,463	0,482	0,881	0,559	1,390
Plutôt probable	20,10	22,50			0,792	0,483	1,300
Peu probable	11,10	9,10			1,082	0,623	1,879
Très peu probable	6,60	5,90			s.o.	s.o.	s.o.
<b>Plausibilité de suivre schéma vaccinal complet recommandé (adulte non vacciné)</b>							
Très probable	2,90	6,40	4,523	0,210	0,354	0,039	3,194
Plutôt probable	5,70	17,90			0,253	0,053	1,200
Peu probable	17,10	16,70			0,817	0,277	2,405
Très peu probable	74,30	59,00			s.o.	s.o.	s.o.
<b>Vaccination antérieure pour enfants (contre autres maladies)</b>							
Oui	74,20	86,30	7,069	0,008	0,455	0,259	0,799
Non	25,80	13,70			s.o.	s.o.	s.o.
<b>Enfants vaccinés contre la COVID-19</b>							
Oui	58,60	73,90	7,531	0,006	0,500	0,306	0,815
Non	41,40	26,10			s.o.	s.o.	s.o.
<b>Doses de vaccination contre la COVID-19</b>							
1 dose	29,20	17,20	3,382	0,184	2,064	0,784	5,433
2 doses	54,20	62,60			1,053	0,446	2,486
3 doses	16,70	20,30			s.o.	s.o.	s.o.
<b>Plausibilité de suivre schéma vaccinal complet recommandé (infantile)</b>							
Très probable	0,0	22,0	16,879	0,001	6,84E-10	6,84E-10	6,84E-10
Plutôt probable	28,6	34,10			0,473	0,180	1,247
Peu probable	28,6	19,8			0,815	0,296	2,246
Très peu probable	42,9	24,2			s.o.	s.o.	s.o.

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; FSM, francophones en situation minoritaire; IC, intervalle de confiance; RC, rapport de cotes; s.o., sans objet  
<sup>a</sup> Sig approx (bilatéral) est une valeur p inférieure à 0,05 pour les analyses univariées est considérée comme significative

**Tableau 3 : Attitudes vaccinales entre les francophones en situation minoritaire et les anglophones**

Attitudes vaccinales	FSM		Anglophones		Test statistique z <sup>a</sup>	Valeur p
	n	%	n	%		
<b>Raisons de vaccination (adulte vacciné)<sup>b</sup></b>						
La vaccination est mandatée par mon lieu de travail	112	21,7 %	163	18,8 %	-1,34	0,1811
Passeport vaccinal	201	39,0 %	254	29,3 %	-3,72	0,0002
Je veux me protéger contre la maladie grave	395	76,7 %	686	79,0 %	-1,02	0,3099
Retour à la vie normale	275	53,4 %	433	49,9 %	-1,26	0,2064
Je veux protéger les autres	329	63,9 %	574	66,1 %	-0,85	0,3964
Loisirs	179	34,8 %	288	33,2 %	-0,60	0,5487



Tableau 3 : Attitudes vaccinales entre les francophones en situation minoritaire et les anglophones (suite)

Attitudes vaccinales	FSM		Anglophones		Test statistique z <sup>a</sup>	Valeur p
	n	%	n	%		
<b>Raisons de vaccination (adulte vacciné)<sup>b</sup> (suite)</b>						
Autre	14	2,7 %	22	2,5 %	-0,21	0,8355
<b>Raisons d'hésitation vaccinale (adulte non vacciné)<sup>c</sup></b>						
Le vaccin n'est pas recommandé pour moi	5	14,3 %	7	9,1 %	-0,83	0,4088
Je n'ai pas l'information nécessaire pour prendre une décision	4	11,4 %	8	10,4 %	-0,17	0,8688
Je connais trop de gens qui ont eu des effets secondaires	12	34,3 %	32	41,6 %	-0,73	0,4642
J'ai peur	5	14,3 %	9	11,7 %	-0,39	0,6994
Je ne cours pas un grand risque de contracter la COVID-19	9	25,7 %	17	22,1 %	-0,42	0,6720
Si je contracte la COVID-19, je ne serai pas très malade	6	17,1 %	17	22,1 %	0,60	1,4517
On ne connaît pas les effets secondaires à long terme	22	62,9 %	44	57,1 %	-0,57	0,5681
Je ne sais pas qui croire	3	8,6 %	8	10,4 %	-0,30	0,7640
Je ne sais pas comment, quand ou à quel endroit me faire vacciner	0 <sup>d</sup>	0,0 %	1	1,3 %	s.o. <sup>d</sup>	s.o. <sup>d</sup>
On devrait me laisser le choix	18	51,4 %	36	46,8 %	-0,46	0,6456
Il y a eu un problème avec le rendez-vous	0 <sup>d</sup>	0,0 %	2	2,6 %	s.o. <sup>d</sup>	s.o. <sup>d</sup>
Je n'ai pas eu le temps	0 <sup>d</sup>	0,0 %	4	5,2 %	s.o. <sup>d</sup>	s.o. <sup>d</sup>
J'ai déjà eu la COVID-19	3	8,6 %	15	19,5 %	-1,46	0,1446
Je ne veux pas être vacciné en ce moment	14	40,0 %	25	32,5 %	-0,78	0,4370
En général, je ne crois pas aux vaccins	4	11,4 %	10	13,0 %	-0,23	0,8169
Le vaccin que je veux n'est pas disponible ou ne m'a pas été offert	0 <sup>d</sup>	0,0 %	2	2,6 %	s.o. <sup>d</sup>	s.o. <sup>d</sup>
Je n'ai pas confiance au vaccin qui m'a été offert	10	28,6 %	20	26,0 %	-0,29	0,7731
Je n'ai pas confiance dans le système de santé	5	14,3 %	10	13,0 %	-0,19	0,8513
Raisons culturelles, philosophiques ou religieuses	5	14,3 %	7	9,1 %	-0,83	0,4088
Je suis enceinte ou planifie une grossesse	1	2,9 %	3	3,9 %	-0,28	0,7833
Je ne suis pas certain que les vaccins contre la COVID-19 soient efficaces	21	60,0 %	28	36,4 %	-2,34	0,0194
Autre	1	2,9 %	10	13,0 %	-1,67	0,0947
<b>Raisons d'hésitation vaccinale infantile<sup>e</sup></b>						
Le vaccin n'est pas recommandé pour eux	7	20,0 %	29	32,2 %	-1,35	0,1754
Je n'ai pas l'information nécessaire pour prendre une décision	8	22,9 %	11	12,2 %	-1,49	0,1370
Je connais trop de gens qui ont eu des effets secondaires	5	14,3 %	14	15,6 %	-0,18	0,8591
J'ai peur et/ou mon(es) enfant(s) ont peur	2	5,7 %	6	6,7 %	-0,20	0,8451
Mon(es) enfant(s) ne courent pas un grand risque de contracter la COVID-19	4	11,4 %	11	12,2 %	-0,12	0,9024
S'ils contractent la COVID-19, mon(es) enfant(s) ne seront pas très malades	8	22,9 %	10	11,1 %	-1,68	0,0931
On ne connaît pas les effets secondaires à long terme du vaccin qui m'a été offert pour eux	11	31,4 %	27	30,0 %	-0,16	0,8761
Je ne sais pas qui croire	3	8,6 %	3	3,3 %	-1,23	0,2187
Je ne sais pas comment, quand ou à quel endroit faire vacciner mon(es) enfant(s)	0 <sup>d</sup>	0,0 %	1	1,1 %	s.o. <sup>d</sup>	s.o. <sup>d</sup>
On devrait me laisser le choix	8	22,9 %	16	17,8 %	-0,65	0,5174
Il y a eu un problème avec le rendez-vous	1	2,9 %	2	2,2 %	-0,21	0,8350
Je n'ai pas eu le temps	2	5,7 %	2	2,2 %	-1,00	0,3192
Ils ont déjà eu la COVID-19	6	17,1 %	10	11,1 %	-0,91	0,3648
Je ne veux pas que mon(es) enfant(s) soient vaccinés en ce moment	5	14,3 %	19	21,1 %	-0,87	0,3844
En général, je ne crois pas aux vaccins	0 <sup>d</sup>	0,0 %	6	6,7 %	s.o. <sup>d</sup>	s.o. <sup>d</sup>
Le vaccin que je veux pour mon(es) enfant(s) n'est pas disponible ou ne m'a pas été offert	1	2,9 %	3	3,3 %	-0,14	0,8920
Je n'ai pas confiance au vaccin qui m'a été offert	4	11,4 %	10	11,1 %	-0,05	0,9597



**Tableau 3 : Attitudes vaccinales entre les francophones en situation minoritaire et les anglophones (suite)**

Attitudes vaccinales	FSM		Anglophones		Test statistique z <sup>a</sup>	Valeur p
	n	%	n	%		
<b>Raisons d'hésitation vaccinale infantile<sup>e</sup> (suite)</b>						
Je n'ai pas confiance dans le système de santé en raison d'une mauvaise expérience	3	8,6 %	5	5,6 %	-0,62	0,5362
Raisons culturelles, philosophiques ou religieuses	0 <sup>d</sup>	0,0 %	3	3,3 %	s.o. <sup>d</sup>	s.o. <sup>d</sup>
Je ne suis pas certain que les vaccins contre la COVID-19 soient efficaces	5	14,3 %	21	23,3 %	-1,12	0,2631
En général, les risques liés aux vaccins sont plus élevés que les avantages	6	17,1 %	15	16,7 %	-0,06	0,9490
Autre	0 <sup>d</sup>	0,0 %	4	4,4 %	s.o. <sup>d</sup>	s.o. <sup>d</sup>
<b>Sources d'informations de choix sur la vaccination COVID-19<sup>f</sup></b>						
Amis ou membres de la famille ou connaissances	51	9,3 %	132	13,9 %	-2,64	0,008
Mon médecin	379	69,0 %	657	69,4 %	-0,14	0,890
Mon pharmacien	238	43,4 %	380	40,1 %	-1,23	0,220
Autres professionnels de la santé (e.g. infirmiers)	228	41,5 %	439	46,4 %	-1,82	0,069
Leaders communautaires	17	3,1 %	35	3,7 %	-0,61	0,540
Politiciens	24	4,4 %	18	1,9 %	-2,80	0,005
Médias sociaux	23	4,2 %	26	2,7 %	-1,52	0,129
Professionnels des médecines alternatives	32	5,8 %	48	5,1 %	-0,63	0,527
Autorités de santé publique	335	61,0 %	529	55,9 %	-1,95	0,051
Scientifiques et chercheurs dans le domaine de la santé	352	64,1 %	593	62,6 %	-0,58	0,561
Organisation mondiale de la Santé (OMS)	267	48,6 %	437	46,1 %	-0,93	0,351
Compagnies pharmaceutiques	24	4,4 %	70	7,4 %	-2,34	0,020
Autre	29	5,3 %	59	6,2 %	-0,75	0,451
<b>Moyen de validation de l'information sur la vaccination de COVID-19<sup>g</sup></b>						
Confirmer par d'autres sources	338	61,6 %	558	59,1 %	-0,94	0,3481
Cliquer le lien afin de lire l'article au complet	230	41,9 %	461	48,8 %	-2,59	0,0095
Vérifier la date des renseignements	204	37,2 %	354	37,5 %	-0,13	0,8949
Vérifier la quantité de « j'aime » ou de partages	6	1,1 %	29	3,1 %	-2,47	0,0134
Faire une recherche sur l'auteur ou sur la source	242	44,1 %	407	43,1 %	-0,36	0,7154
Lire les commentaires ou prendre connaissance des discussions sur le sujet	93	16,9 %	164	17,4 %	-0,21	0,8300
Consulter amis, famille	59	10,7 %	142	15,0 %	-2,33	0,0196
Vérifier la crédibilité de l'URL	203	37,0 %	339	35,9 %	-0,41	0,6785
Autre	60	10,9 %	86	9,1 %	1,15	1,7482

Abréviations : COVID-19; maladie à coronavirus 2019; FSM, francophones en situation minoritaire; s.o., sans objet

<sup>a</sup> Test statistique z et les résultats sont basés sur des tests bilatéraux avec niveau de signification 0,05. Les tests sont ajustés pour toutes les comparaisons par paire au sein d'une ligne de chaque sous-table la plus interne, à l'aide de la correction de Bonferroni

<sup>b</sup> N total pour FSM = 35 et anglophone = 77

<sup>c</sup> Cette catégorie n'est pas utilisée dans les comparaisons, car sa proportion de colonnes est égale à zéro

<sup>d</sup> N total pour FSM = 515 et anglophone = 868

<sup>e</sup> N total pour FSM = 35 et anglophone = 90

<sup>f</sup> N total pour FSM = 549 et anglophone = 947

<sup>g</sup> N total pour FSM = 549 et anglophone = 944

**Tableau 4 : Croyances envers la vaccination des francophones en situation minoritaire et les anglophones**

Croyances vaccinales	% FSM (n = 554)	% Anglophones (n = 951)	Khi-carré de vraisemblance	Sig approx. (bilatéral)	RC	IC à 95 %	
<b>Les vaccins sont sécuritaires malgré les risques</b>							
Entièrement d'accord	52,00	51,40	5,561	0,135	3,009	1,023	8,854
D'accord	40,60	39,70			2,971	1,114	7,923
En désaccord	4,90	5,60			1,876	0,692	5,084
Entièrement désaccord	2,50	3,30			s.o.	s.o.	s.o.



**Tableau 4 : Croyances envers la vaccination des francophones en situation minoritaire et les anglophones (suite)**

Croyances vaccinales	% FSM (n = 554)	% Anglophones (n = 951)	Khi-carré de vraisemblance	Sig approx. (bilatéral)	RC	IC à 95 %	
<b>Les vaccins contre la COVID-19 sont sécuritaires, malgré les risques</b>							
Entièrement d'accord	49,30	48,50	6,656	0,084	0,290	0,089	0,943
D'accord	36,70	36,90			0,258	0,090	0,743
En désaccord	8,00	9,00			0,342	0,134	0,875
Entièrement désaccord	6,00	5,70			s.o.	s.o.	s.o.
<b>Je me méfie des vaccins contre la COVID-19 parce qu'ils ont été développés trop rapidement</b>							
Entièrement d'accord	10,30	9,60	1,981	0,576	0,692	0,366	1,310
D'accord	15,90	16,40			0,763	0,468	1,245
En désaccord	39,80	38,60			0,816	0,588	1,134
Entièrement désaccord	34,00	35,40			s.o.	s.o.	s.o.
<b>En me faisant vacciner contre la COVID-19, je me protège contre les formes graves de cette maladie</b>							
Entièrement d'accord	52,60	50,30	3,161	0,367	1,614	0,622	4,188
D'accord	35,60	36,70			1,251	0,501	3,124
En désaccord	7,10	7,40			1,556	0,642	3,772
Entièrement désaccord	4,70	5,60			s.o.	s.o.	s.o.
<b>La distanciation physique, le lavage fréquent des mains et le port du masque sont des méthodes efficaces pour ralentir la propagation de la COVID-19</b>							
Entièrement d'accord	58,00	56,10	3,332	0,343	0,734	0,295	1,828
D'accord	34,60	35,60			0,616	0,250	1,514
En désaccord	4,50	6,20			0,517	0,197	1,353
Entièrement désaccord	2,90	2,10			s.o.	s.o.	s.o.
<b>La distanciation physique, le lavage fréquent des mains et le port du masque suffisent à me protéger contre la COVID-19</b>							
Entièrement d'accord	13,60	11,60	1,311	0,727	0,853	0,537	1,356
D'accord	28,50	29,50			0,795	0,529	1,196
En désaccord	43,20	43,30			0,896	0,625	1,284
Entièrement désaccord	14,70	15,70			s.o.	s.o.	s.o.
<b>Seulement ceux et celles qui risquent de tomber gravement malades à cause de la COVID-19 devraient se faire vacciner</b>							
Entièrement d'accord	6,90	6,00	3,537	0,316	0,822	0,469	1,443
D'accord	12,90	12,20			1,012	0,613	1,670
En désaccord	36,70	35,40			0,771	0,550	1,080
Entièrement désaccord	43,60	46,40			s.o.	s.o.	s.o.
<b>En me faisant vacciner contre la COVID-19, je contribue à protéger les autres dans ma collectivité</b>							
Entièrement d'accord	57,50	56,10	3,842	0,279	1,862	0,817	4,244
D'accord	30,50	29,20			1,564	0,701	3,490
En désaccord	6,50	8,60			1,032	0,464	2,297
Entièrement désaccord	5,50	6,00			s.o.	s.o.	s.o.
<b>Je préfère qu'on développe une immunité contre la COVID-19 en attrapant la maladie plutôt qu'avec la vaccination</b>							
Entièrement d'accord	9,40	7,10	48,820	0,000	5,716	2,997	10,901
D'accord	15,60	14,70			3,693	2,207	6,181
En désaccord	40,60	29,30			2,918	2,060	4,134
Entièrement désaccord	34,40	48,90			s.o.	s.o.	s.o.



**Tableau 4 : Croyances envers la vaccination des francophones en situation minoritaire et les anglophones (suite)**

Croyances vaccinales	% FSM (n = 554)	% Anglophones (n = 951)	Khi-carré de vraisemblance	Sig approx. (bilatéral)	RC	IC à 95 %	
<b>Ceux et celles qui ont déjà eu la COVID-19 n'ont pas besoin d'être vaccinés du tout</b>							
Entièrement d'accord	5,60	6,50	13,088	0,004	0,522	0,253	1,077
D'accord	12,00	12,80			0,961	0,560	1,647
En désaccord	49,00	39,00			1,489	1,079	2,055
Entièrement désaccord	33,40	41,70			s.o.	s.o.	s.o.

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; FSM, francophones en situation minoritaire; IC, intervalle de confiance; RC, rapport de cotes; s.o., sans objet

## Différences selon les données sociodémographiques

Les FSM ayant un revenu élevé, > 120 000 \$, ne se méfiaient pas du développement rapide des vaccins (47,2 % [> 120 000 \$] vs 32,2% [60 000 \$ à 120 000 \$] et 25,0 % [< 60 000 \$])  $\chi^2[6, N = 546] = 33,064, p < 0,001; RC = 6,381 [95 \% IC : 2,454-16,592]$ , ne croyaient pas en l'efficacité unique d'une distanciation physique (21,7 % [> 120 000 \$] vs 12,5 % [60 000 \$ à 120 000 \$] vs 11,9 % [< 60 000 \$])  $\chi^2[6, N = 544] = 15,805, p = 0,015; RC = 3,836 [95 \% IC : 1,671-8,805]$ , ou de l'immunité collective (46,8 % [> 120 000 \$] vs 30,8% [60 000 \$ à 120 000 \$] vs 29,1 % [< 60 000 \$])  $\chi^2[6, N = 545] = 20,787, p = 0,002; RC = 5,789 [95 \% IC : 2,080-16,112]$  et qu'un diagnostic antérieur entraînerait une maladie moins grave (42,6 % [> 120 000 \$] vs 30,9 % [60 000 \$ à 120 000 \$] vs 29,1% [< 60 000 \$])  $\chi^2[6, N = 544] = 15,185, p = 0,019; RC = 5,965 [95 \% IC : 1,659-21,449]$ .

## Discussion

### Résumé des principaux résultats

L'enquête présente trois résultats d'intérêt : une polarisation d'attitudes/croyances selon la citoyenneté et l'éducation, une adhésion vaccinale pour un retour à la normale et une hésitation vaccinale infantile significative.

### Analyse comparative

Par rapport aux anglophones, les FSM démontrent une polarisation des attitudes/croyances selon certaines caractéristiques sociodémographiques. Parmi les FSM, les citoyens canadiens de naissance ayant des études supérieures étaient plus souvent complètement en désaccord ou en accord avec le schéma vaccinal recommandé. Cette tendance est notée par d'autres études de pays à revenus élevés (17). La littérature indique que les attitudes mitigées peuvent provenir d'information incohérente de sources officielles (21-24), devenant un risque pour la communication et le détachement des patients des soins médicaux (25).

Selon la littérature, une perspective de « retour à la normale » est une forte motivation pour l'adhésion vaccinale (4,21). Bien que les FSM doutaient généralement de son efficacité,

ils ont principalement été vaccinés pour l'obtention du passeport vaccinal et pour se protéger contre les maladies graves, surtout chez les hommes. Étant donné l'incohérence de l'information, également ressentie chez les professionnels de santé (25), les FSM ne pouvaient pas toujours compter sur l'actualité et dépendaient des recommandations des agences gouvernementales, promettant un retour à une normalité grâce à la vaccination (24,26).

Même si les FSM sont souvent décrits comme une population âgée (7,27), cette enquête a voulu assurer la représentativité de l'ensemble des générations FSM. Malgré la faible représentation de parents francophones ayant de jeunes enfants, un intérêt particulier peut être porté à l'hésitation vaccinale infantile. L'hésitation vaccinale infantile (COVID-19 et autres maladies) est plus prononcée chez les FSM, étant moins nombreux à suivre le schéma vaccinal à moins d'un revenu élevé. Dans un contexte plus large, l'efficacité des vaccins contre la COVID-19 chez les enfants est d'ailleurs contestée de façon importante selon la littérature (17,28).

La problématique de la vaccination infantile, existant préalablement à l'émergence de la COVID-19 (17) et suscitant de l'hésitation vaccinale parentale durant cette pandémie (28), pourrait être causée par une communication médecin-patient sous-optimale (4,29). Le résultat de cette étude pourrait être un indicateur d'un manque d'accessibilité plus élevé pour les minorités linguistiques. Nous souhaitons émettre l'hypothèse que la pénurie courante de médecins de famille en milieux ruraux et urbains (30,31), et par extension un manque d'accessibilité aux professionnels de la santé bilingues, pourrait contribuer à une exacerbation de la problématique de la vaccination infantile en temps de crise sanitaire. La vaccination infantile et l'hésitation parentale devraient faire l'objet de recherches développées afin de poursuivre cette réflexion et optimiser l'accès aux soins.

### Forces et faiblesses

Considérant l'évolution rapide du virus et des recommandations sanitaires, l'étude a quelques limites conceptuelles et méthodologiques. La saturation médiatique et l'épuisement collectif ont rendu difficile l'intérêt de participation et ont influencé la technique d'échantillonnage choisie, présentant alors un biais d'échantillonnage occasionné par un échantillon de convenance. Il est difficile d'assurer la représentativité des



FSM et des anglophones ainsi que le potentiel de généralisation statistique des résultats malgré la stratégie employée par Léger Marketing Inc. D'autre part, l'enquête présente le portrait des FSM pour une période donnée et non pas en fonction d'une situation précise pendant la pandémie. Le temps écoulé entre la période de recueil de données et l'analyse comparative doit aussi être considéré un biais pour la représentativité des résultats. Malgré cela, cette étude a répondu à son objectif et ainsi contribue à l'offre active des services de santé en français.

### Répercussions

Cette enquête permet de fournir aux professionnels de la santé des informations pertinentes pour qu'ils soient en mesure d'adapter leur communication avec les patients ayant à faire un choix en matière de vaccination. Les résultats démontrent de plus le besoin de nouvelles études dressant le portrait des FSM afin de mieux répondre à leurs besoins vaccinaux.

### Prochaines étapes

En comblant le manque de connaissances vis-à-vis la vaccination contre la COVID-19, ces données pourront contribuer à améliorer l'accès à l'information et, par conséquent, à adapter la formation des professionnels de la santé pour une alliance thérapeutique basée sur la confiance.

### Conclusion

Quoique difficilement généralisable, cette enquête a soulevé des différences significatives entre les FSM et les anglophones par rapport à leurs perceptions de l'efficacité vaccinale, notamment la vaccination infantile, ainsi qu'une polarisation des attitudes/croyances des FSM selon certains facteurs sociodémographiques. Les résultats impliquent la nécessité de mieux comprendre l'ensemble des besoins des FSM afin d'améliorer l'accès à l'information et aux soins en français.

### Déclaration des auteurs

C. D. — Participation à la conception de l'étude, rédaction de la version originale, interprétation des données, révision et édition, approbation finale

J. L. H. — Participation à la conception de l'étude, rédaction de la version originale, acquisition des données, interprétation des données, révision et édition, approbation finale

J. A. — Analyse des données, révision et édition, approbation finale

M. D-L. — Participation à la conception de l'étude, révision et édition, approbation finale

D. H. — Participation à la conception de l'étude, révision et édition, approbation finale

S. F. — Participation à la conception de l'étude, révision et édition, approbation finale

D. B. L. — Participation à la conception de l'étude, approbation finale

S. B. — Participation à la conception de l'étude, révision et édition, approbation finale

Le contenu et le point de vue exprimés dans cet article sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux du gouvernement du Canada.

### Intérêts concurrents

Aucun conflit d'intérêts n'est déclaré.

### Financement

Cette enquête communautaire a reçu un financement de l'Agence de la santé publique du Canada

### Remerciements

Nous remercions Léger Marketing Inc. pour leur contribution à la concrétisation et la diffusion du sondage ayant permis le recueil des données. Nous remercions aussi les réseaux de la francophonie qui ont contribué à la diffusion du sondage.

### Matériel supplémentaire

Ces documents sont accessibles dans le fichier « [Matériel supplémentaire](#) ».

Sondage, outil de cueillette de données

Lettre d'invitation au sondage et liste de diffusion

### Références

1. Getachew Y, Zephyrin L, Abrams MK, Shah A, Lewis C. M. Doty M. Beyond the Case Count: Wide-Ranging Disparities COVID-19 in U.S. | Commonwealth Fund. Published 2020. [Consulté le 18 févr. 2022]. <https://www.commonwealthfund.org/publications/2020/sep/beyond-case-count-disparities-covid-19-united-states>
2. Cascini F, Pantovic A, Al-Ajlouni Y, Failla G, Ricciardi W. Attitudes, acceptance and hesitancy among the general population worldwide to receive the COVID-19 vaccines and their contributing factors: A systematic review. *EClinicalMedicine* 2021;40:101113. [DOI PubMed](#)
3. Tang X, Gelband H, Nagelkerke N, Bogoch II, Brown P, Morawski E, Lam T, Jha P; Action to beat coronavirus/ Action pour battre le coronavirus (Ab-C) Study Investigators. COVID-19 vaccination intention during early vaccine rollout in Canada: a nationwide online survey. *Lancet Reg Health Am* 2021;2:100055. [DOI PubMed](#)



4. Dubé E, Laberge C, Guay M, Bramadat P, Roy R, Bettinger J. Vaccine hesitancy: an overview. *Hum Vaccin Immunother* 2013;9(8):1763–73. [DOI PubMed](#)
5. Dubé E, Gagnon D, MacDonald N. Between persuasion and compulsion: the case of COVID-19 vaccination in Canada. *Vaccine* 2022;40(29):3923–6. [DOI PubMed](#)
6. Bouchard L, Desmeules M. [Linguistic minorities in Canada and health]. *Healthc Policy* 2013;9(Spec Issue):38–47. [DOI PubMed](#)
7. Drolet M, Bouchard P, Savard J. Accessibilité et Offre Active: Santé et Services Sociaux En Contexte Linguistique Minoritaire.; 2017. [Consulté le 31 août 2021]. <https://ruor.uottawa.ca/handle/10393/36889>
8. Bowen S. The Impact of Language Barriers On Patient Safety and Quality of Care Final Report. Société Santé en français. 2015. <https://www.santefrancais.ca/wp-content/uploads/2018/11/SSF-Bowen-S.-Language-Barriers-Study-1.pdf>
9. de Moissac D, Bowen S. Impact of language barriers on access to healthcare for official language minority Francophones in Canada. *Healthc Manage Forum* 2017;30(4):207–12. [DOI PubMed](#)
10. Santé Canada. Déterminants sociaux de la santé et inégalités en santé. SC; ON : 2020. [Consulté le 18 févr. 2022]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/promotion-sante/sante-population/est-determine-sante.html>
11. Bouchard L. Minorités de Langue Officielle Du Canada: Égales Devant La Santé? Vol 50. PUQ.; 2011.
12. De Moissac D. Accès aux services de santé et d'interprète-accompagnateur : L'expérience des communautés minoritaires à faible densité de francophones au Canada. 2016. [Consulté le 4 janv. 2023]. [https://savoir-sante.ca/fr/content\\_page/download/275/446/21?method=view](https://savoir-sante.ca/fr/content_page/download/275/446/21?method=view)
13. Santé Canada. Bowen S. Barrières linguistiques dans l'accès aux soins de santé. SC; ON : 2001. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/systeme-soins-sante/rapports-publications/accessibilite-soins-sante/barrieres-linguistiques.html>
14. Peters MD. Addressing vaccine hesitancy and resistance for COVID-19 vaccines. *Int J Nurs Stud* 2022;131:104241. [DOI PubMed](#)
15. Jarrett C, Wilson R, O'Leary M, Eckersberger E, Larson HJ; SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Strategies for addressing vaccine hesitancy - A systematic review. *Vaccine* 2015;33(34):4180–90. [DOI PubMed](#)
16. Attwell K, Betsch C, Dubé E, Sivelä J, Gagneur A, Suggs LS, Picot V, Thomson A. Increasing vaccine acceptance using evidence-based approaches and policies: insights from research on behavioural and social determinants presented at the 7<sup>th</sup> Annual Vaccine Acceptance Meeting. *Int J Infect Dis* 2021;105:188–93. [DOI PubMed](#)
17. Gualano MR, Olivero E, Voglino G, Corezzi M, Rossello P, Vicentini C, Bert F, Siliquini R. Knowledge, attitudes and beliefs towards compulsory vaccination: a systematic review. *Hum Vaccin Immunother* 2019;15(4):918–31. [DOI PubMed](#)
18. Remysen W. Les communautés francophones dans les provinces majoritairement anglophones du Canada : aperçu et enjeux. *Trav Linguist.* 2019;1(78):15–45. [DOI](#)
19. Santé Canada. Enquête sur la couverture vaccinale contre la COVID-19 (ECVCC) : Rapport complet du cycle 2. SC; ON : 2021. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vaccins-immunisation/enquete-couverture-vaccinale-contre-covid-19/rapport-complet-cycle-2.html>
20. Eysenbach G. Improving the quality of Web surveys: the Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES). *J Med Internet Res* 2004;6(3):e34. [DOI PubMed](#)
21. Fullerton MM, Benham J, Graves A, Fazel S, Doucette EJ, Oxoby RJ, Mourali M, Boucher JC, Constantinescu C, Parsons Leigh J, Tang T, Marshall DA, Hu J, Lang R. Challenges and recommendations for COVID-19 public health messaging: a Canada-wide qualitative study using virtual focus groups. *BMJ Open* 2022;12(4):e054635. [DOI PubMed](#)
22. Colautti L, Cancer A, Magenes S, Antonietti A, Iannello P. Risk-Perception Change Associated with COVID-19 Vaccine's Side Effects: The Role of Individual Differences. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(3):1189. [DOI PubMed](#)
23. Desson Z, Weller E, McMeekin P, Ammi M. An analysis of the policy responses to the COVID-19 pandemic in France, Belgium, and Canada. *Health Policy Technol* 2020;9(4):430–46. [DOI PubMed](#)
24. Capurro G, Tustin J, Jardine CG, Driedger SM. When good messages go wrong: Perspectives on COVID-19 vaccines and vaccine communication from generally vaccine accepting individuals in Canada. *Hum Vaccin Immunother* 2022;18(7):2145822. [DOI PubMed](#)



25. Tran A, Wallner C, de Wit K, Gérin-Lajoie C, Ritchie K, Mercuri M, Clayton N, Boulos M, Archambault P, Schwartz L, Gray S, Chan TM; Network of Canadian Emergency Researchers. Humans not heroes: canadian emergency physician experiences during the early COVID-19 pandemic. *Emerg Med J* 2023;40(2):86–91. [DOI PubMed](#)
26. Falkenbach M, Willison C. Resources or trust: what matters more in the vaccination strategies of high-income liberal democracies? *Health Policy Technol* 2022;11(2):100618. [DOI PubMed](#)
27. Drolet M, Dubouloz C, Benoît J. L'accès aux services sociaux et de santé en français et la formation des professionnelles et des professionnels en situation francophone minoritaire canadienne. *Reflets Rev d'intervention Soc Communaut.* 2014;20(2):10–19. [DOI](#)
28. Lachance-Grzela M, Charbonneau A, Dubé A, Jbilou J, Richard J. Parents and Caregivers' Willingness to Vaccinate Their Children Against COVID-19. *Can J Behav Sci Epub* 2022. [DOI](#)
29. Abrams EM, Shaker M, Greenhawt M. La COVID-19 et l'importance d'une communication efficace des risques aux enfants. *Paediatr Child Health* 2022;27 Suppl 2:S79–81. [DOI PubMed](#)
30. Myhre D, Szafran O, Schipper S, Dickinson J, Janke F. Scope of practice of family medicine graduates who completed a rural versus urban program. *Rural Remote Health* 2018;18(3):4514. [DOI PubMed](#)
31. Malko AV, Huckfeldt V. Physician Shortage in Canada: A Review of Contributing Factors. *Glob J Health Sci* 2017;9(9). [DOI](#)

# Recevez le **RMTC** dans votre boîte courriel

- Connaître les tendances
- Recevoir les directives en matière de dépistage
- Être à l'affût des nouveaux vaccins
- Apprendre sur les infections émergentes
- Recevoir la table des matières directement dans votre boîte courriel

## **ABONNEZ-VOUS AUJOURD'HUI**

Recherche web : RMTC+abonnez-vous



# Communiquer efficacement avec le patient sur la vaccination : une revue systématique d'essais contrôlés randomisés

Chloé Desjardins<sup>1</sup>, Manon Denis-LeBlanc<sup>1,2,3</sup>, Christine Paquette Cannalonga<sup>1</sup>, Malek Rahmani<sup>1</sup>, Teresa A Gawargy<sup>1</sup>, Pierre-Marc Dion<sup>1</sup>, Jennifer Lacroix Harasym<sup>1</sup>, Salomon Fotsing<sup>1,2,3</sup>, Maria Cherba<sup>4</sup>, Nigèle Langlois<sup>5</sup>, Sylvain Boet<sup>1,3,6,7,8,9,10\*</sup>

## Résumé

**Contexte :** La bonne communication entre le professionnel de la santé et son patient est essentielle pour éclairer les bénéfices et risques de la vaccination. Malgré la disponibilité de vaccins efficaces, une réticence prévaut, parfois alimentée par une communication sous-optimale induisant un manque de confiance. Une évaluation de l'efficacité d'une stratégie de communication, pour laquelle les professionnels de la santé sont formés, reste à être menée.

**Objectif :** Revue systématique d'études avec un essai contrôlé randomisé (ECR) afin de définir et d'évaluer l'impact de la communication des professionnels de la santé sur l'adhésion à la vaccination par les patients.

**Méthodes :** Nous avons effectué une recherche structurée sur Medline, Embase, CENTRAL, PsycINFO et CINAHL. Les études sélectionnées incluent celles ayant comme participants des professionnels de la santé autorisés à administrer des vaccins selon les directives canadiennes. Les critères de jugement primaires comprennent le taux vaccinal ou le taux d'hésitation vaccinale.

**Résultats :** Neuf articles ont été inclus. Cinq études (n = 5) ont rapporté une efficacité de l'intervention selon l'adhésion vaccinale. Les résultats sont largement représentés par l'hésitation vaccinale parentale pour le virus du papillome humain (VPH) ou la vaccination infantile tandis que trois études (n = 3) ciblent la population générale. Le risque de biais relatif aux études est soit faible (n = 7) ou ayant certaines inquiétudes (n = 2).

**Conclusion :** L'efficacité de la communication varie selon les études et les connaissances acquises à l'aide de formations. Les études futures devront étudier la communication auprès des professionnels de la santé pour établir un consensus de formations optimales et adaptées.

**Citation proposée :** Desjardins C, Denis-LeBlanc M, Paquette Cannalonga C, Rahmani M, Gawargy TA, Dion P-M, Lacroix Harasym J, Fotsing S, Cherba M, Langlois N, Boet S. Communiquer efficacement avec le patient sur la vaccination : une revue systématique d'essais contrôlés randomisés. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(7/8):366–76. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i78a05f>

**Mots-clés :** communication, essais contrôlés randomisés, vaccins, hésitation vaccinale

## Introduction

La vaccination est efficace pour éviter de nombreuses maladies et leurs formes graves. Cependant, certains patients hésitent à se faire vacciner malgré les conséquences potentiellement néfastes sur leur santé et celle de la population. Cette hésitation provient de multiples facteurs complexes, parfois interconnectés

(1–7). Parmi les raisons possibles, il peut y avoir un manque de confiance envers les professionnels de la santé et les institutions, un manque d'habileté de communication chez les professionnels de la santé avec les patients (4,5,7), ou bien des

Cette oeuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0



## Affiliations

<sup>1</sup> Affaires francophones, Faculté de médecine, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>2</sup> Département de médecine familiale, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>3</sup> Institut du Savoir Montfort, Ottawa, ON

<sup>4</sup> Département de communication, Faculté des Arts, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>5</sup> Bibliothèque des sciences de la santé, Université d'Ottawa, ON

<sup>6</sup> Faculté d'éducation, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>7</sup> Départements d'anesthésiologie et de médecine de la douleur, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>8</sup> Département d'innovation en éducation médicale, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>9</sup> Programme d'épidémiologie clinique, Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>10</sup> Centre de recherche Keenan, Li Ka Shing Knowledge Institute, Toronto, ON

\*Correspondance : [sboet@uottawa.ca](mailto:sboet@uottawa.ca)



difficultés à s'orienter face aux informations disponibles, parfois contradictoires (1–3,5).

La communication médecin-patient est définie dans la littérature comme une composante clé de la relation thérapeutique permettant de développer un lien de confiance qui aboutit à des soins optimaux (5,7–9). Le lien de confiance est important pour discuter de la vaccination, puisque le processus décisionnel a un impact sur la sécurité individuelle et communautaire (1). Étant donné l'importance de la communication à la prise de décisions des soins, il est possible qu'une intervention de communication auprès des professionnels de la santé puisse influencer l'adhésion vaccinale. Compte tenu de la pandémie de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) et de ses répercussions, y compris le manque de ressources pédagogiques en compétences communicationnelles avec les patients, une intervention de communication est d'autant plus importante pour adresser les limites des institutions de santé et la méfiance envers le vaccin contre la COVID-19. En l'absence d'une intervention, les limites actuelles peuvent entraîner une méfiance envers de futurs vaccins en temps de crise sanitaire. L'efficacité de celle-ci n'a pas encore été évaluée de façon systématique.

## Objectifs

Nous avons effectué une revue systématique d'essais contrôlés randomisés (ECR) afin de définir et évaluer l'impact de la communication des professionnels de la santé sur l'adhésion à la vaccination par les patients.

## Méthodes

### Protocole et enregistrement

Cette revue systématique a été menée selon les standards AMSTAR-2 (*A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews*) (10) et les lignes directrices PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (11). Le protocole a été enregistré auprès de l'*International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) (CRD42022330645).

### Boîte 1 : Critères d'éligibilité de la stratégie de recherche

**Population** : professionnels de la santé autorisés à administrer des vaccins (médecins, infirmiers, pharmaciens et médecins résidents)

**Intervention** : formation en communication auprès des professionnels de la santé à appliquer lors des consultations de vaccination seulement

**Comparaison** : un groupe contrôle de professionnels de la santé n'ayant reçu aucune intervention de communication

**Critère de jugement** : l'adhésion à la vaccination qui est définie comme recevoir, avoir l'intention de recevoir ou avoir moins d'hésitation à recevoir la série de vaccins spécifiques à la prévention de la maladie selon le calendrier suggéré par l'autorité nationale en vaccination.

**Date de l'étude** : pas de limite

**Méthode** : essai contrôlé randomisé

**Langue de publication** : pas de limite initiale

**Date de publication** : pas de limite

## Critères d'éligibilité

Tous les ECR dans lesquels les participants étaient des professionnels de la santé autorisés à administrer des vaccins (médecins, infirmiers, pharmaciens et médecins résidents) sont éligibles. Nous avons inclus les études où la communication sur l'adhésion à la vaccination était l'intervention principale. Nous avons exclu les études dans lesquels les professionnels de la santé étaient des étudiants en médecine, sciences infirmières et sciences pharmaceutiques (non autorisés à administrer des vaccins selon les directives canadiennes). Nous avons aussi exclu les études dont l'intervention visait les patients et non les professionnels de la santé. Les articles non évalués par des pairs, les résumés de conférence, les lettres, les éditoriaux ainsi que les commentaires n'étaient pas éligibles.

## Sources d'information

Deux examens de recherche électronique (12) ont été effectués, une stratégie de recherche Medline et une traduction de la recherche CINAHL RCT Filter. MEDLINE(R) ALL via Ovid, Embase Classic + Embase via Ovid, Cochrane Central Register of Control Trials via Ovid, APA PsycINFO via Ovid et CINAHL via EBSCO ont été consultées.

## Recherche

La stratégie de recherche (**matériel supplémentaire A**) a été développée par une spécialiste de l'information avec l'équipe de recherche et révisée par un second spécialiste de l'information telle que suggérée dans le guide « *Peer Review of Electronic Search Strategies* (PRESS) » (12). Les critères d'éligibilités (**boîte 1**) comprend aucune limite de langue ou de date de publication n'a été appliquée. Un filtre pour les ECR publiés a été appliqué (13). La stratégie de recherche a été élaborée dans Medline puis traduite dans les autres bases de données. Les principaux concepts de recherche comprenaient des termes MeSH liés à l'adhésion aux vaccins, aux professionnels de la santé et à la communication. Seules les études publiées et disponibles en français ou en anglais étaient retenues. La liste des références citées dans les études incluses a été également recherchée. La liste finale d'études incluses a été révisée par des experts de contenu pour confirmer leur pertinence.



### Sélection des études

Les études ont été téléversées à un logiciel web, Covidence (version 2.0, Veritas Health Innovation, Melbourne, Australie) (14), et les doublons supprimés. Un outil pilote d'évaluation, développé par l'équipe de recherche et testé sur 30 articles aléatoirement sélectionnés (**matériel supplémentaire B**), a été raffiné jusqu'à ce qu'un accord interjuge subjectivement acceptable soit établi. L'évaluation de chaque niveau d'inclusion a été effectuée par des paires d'examineurs indépendants et les conflits résolus par un tiers.

### Extraction des données

Une grille d'extraction des données (**matériel supplémentaire C**), développée par l'équipe de recherche, a été testée par les mêmes examinateurs. L'extraction s'est faite en double par les paires d'examineurs et le consensus par un tiers. Les données extraites incluent les caractéristiques de publication (nom de l'auteur principal, année de publication, lieux de collecte de données), les caractéristiques de l'étude (objectif, design et contexte de l'étude, le nombre de professionnels de la santé, critères de jugements), le type de professionnel de la santé, puis les détails de l'intervention et les résultats.

### Risque de biais inhérent à chacune des études

Les paires d'examineurs ont évalué les études incluses pour des risques de biais selon le « *Bias Tools for Randomized Controlled Trials (RoB 2)* » (15). L'outil permet d'évaluer les risques de biais attribués à la conception de l'étude, la conduite et le rapport des données. Pour chacun des domaines, un questionnaire permet d'établir le niveau de risque à « faible », « certaines inquiétudes » ou bien « élevé ». L'ensemble des domaines doivent être majoritairement/à faible risque pour considérer l'étude fiable (15).

### Synthèse des données

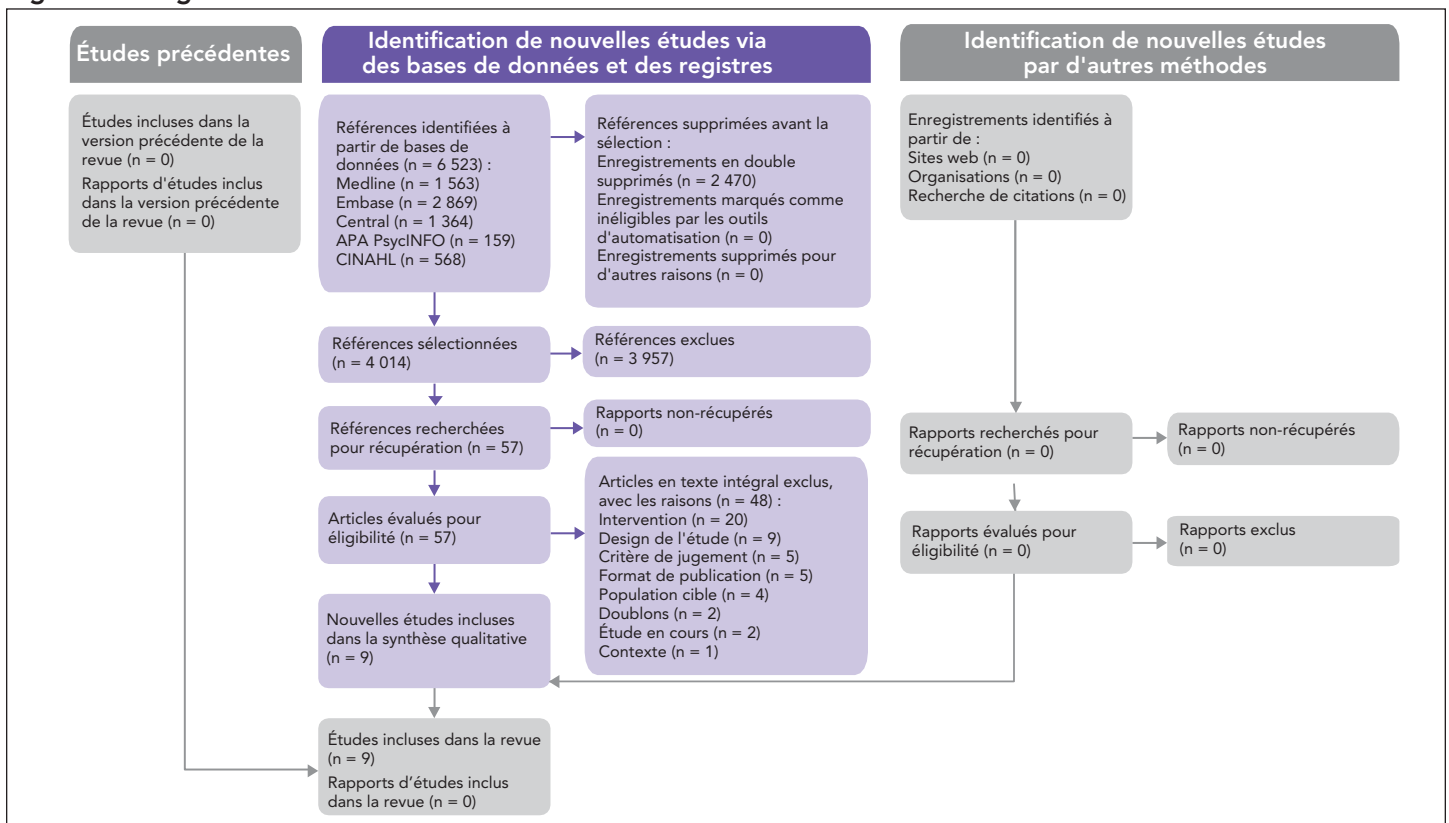
Une description de toutes les études incluses est présentée dans des tableaux contenant des informations sur la qualité démographique, clinique et méthodologique. Les résultats sont résumés de manière qualitative, étant donné l'hétérogénéité des études incluses.

## Résultats

### Sélection des études

La recherche a identifié 6 484 études. Après l'élimination de doublons, 4 014 études ont été évaluées pour leur admissibilité, dont 57 articles en texte intégral, 48 études exclues et 9 incluses (**figure 1**).

Figure 1 : Diagramme de Flux PRISMA 2020<sup>a</sup>



Abréviation : PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses  
<sup>a</sup> Page et al. (11)



**Caractéristiques des études sélectionnées**

Les études incluses (n = 9) ont employé une formation en communication ayant différents formats ciblant différentes connaissances, y compris la compréhension du virus, le fonctionnement du vaccin, la communication assertive, les recommandations efficaces et la perspective du patient. Le contexte vaccinal portait sur les maladies infantiles (n = 2),

les infections pneumoniques/influenza (n = 3), ou le virus du papillome humain (VPH) (n = 4). Six études (16–21) portaient sur l'hésitation vaccinale parentale et trois études sur l'hésitation vaccinale adulte (22–24). Les caractéristiques générales sont dans le **tableau 1**.

**Tableau 1 : Caractéristiques clés des études incluses**

Premier auteur, année	Pays de recueil de données	Type d'étude	Contexte	Taille de l'échantillon (n), Âge/sexe (%)	Population	Durée de l'étude et format	Objectif(s) de l'étude	Risque de biais
Abdel-Qader, 2022 (22)	Jordanie	ECR	Pratique privée de pharmaciens et médecins	320 praticiens Âge : NR Sexe : 56 F vs 43 H (intervention); 55 F vs 45 H (contrôle)	Médecins; pharmaciens	16 séances de formation en ligne	Étudier l'hésitation à se faire vacciner et évaluer l'efficacité d'une intervention collaborative médecin-pharmacien pour améliorer l'hésitation adulte à se faire vacciner contre la COVID-19.	Certaines inquiétudes
Boom, 2010 (16)	États-Unis	ECR	Pratiques communautaires de médecine pédiatrique et familiale	189 praticiens Âge : NR Sexe : NR	Médecins	Un an; formation 1 heure/jour à la pause du dîner	Évaluer l'efficacité d'une intervention de formation continue en milieu universitaire visant à augmenter les taux de vaccination des enfants dans les cabinets de pédiatrie et de médecine familiale d'une grande région métropolitaine.	Risque faible
Brewer, 2017 (17)	États-Unis	ECR	Cliniques de médecine pédiatrique et familiale	30 cliniques (n praticiens NR) Âge : NR Sexe : NR	Médecins; Infirmières; Non précisé (i.e. professionnels de la santé ou personnel autorisé)	Quatre formations en clinique d'une heure	Déterminer l'efficacité de la formation des prestataires pour améliorer leurs recommandations à l'aide d'annonces présomptives ou de conversations participatives pour la couverture vaccinale contre le VPH.	Risque faible
Dempsey, 2018 (18)	États-Unis	ECR	Cabinets de soins primaires	16 cliniques/188 praticiens Âge : NR Sexe : NR	Médecins; Infirmières; Non précisé (i.e. professionnels de la santé ou personnel autorisé)	Série de deux sessions de formation lors de rencontres développementales d'équipe sur 6 mois	Évaluer l'effet d'une intervention de communication sur le vaccin VPH à 5 composantes, menée par des professionnels de la santé, sur la vaccination VPH des adolescents.	Risque faible
Gatwood, 2021 (23)	États-Unis	ECR	Deux chaînes régionales de pharmacies communautaires	96 pharmacies (n praticiens NR) Âge : NR Sexe : NR	Pharmaciens	Durée de la formation non rapportée; les résultats ont été comptabilisés pour une période de 6 mois pré-intervention et post-intervention	Évaluer l'impact d'un programme de formation à la communication visant à améliorer la promotion par les pharmaciens du vaccin antipneumococcique chez les adultes à haut risque du Tennessee. L'objectif était de permettre aux pharmaciens d'aborder plus facilement les croyances et les attitudes de chaque patient à l'égard de la vaccination, en particulier les adultes souffrant de maladies chroniques qui les exposent à un risque élevé d'infection invasive à pneumocoques.	Risque faible



Tableau 1 : Caractéristiques clés des études incluses (suite)

Premier auteur, année	Pays de recueil de données	Type d'étude	Contexte	Taille de l'échantillon (n), Âge/sexe (%)	Population	Durée de l'étude et format	Objectif(s) de l'étude	Risque de biais
Gilkey, 2019 (19)	États-Unis	ECR	Cliniques de soins ambulatoires de Cook Children's	25 cliniques/77 praticiens Âge : NR Sexe : NR	Médecins	Une heure de formation en clinique	Évaluer les efforts d'un système de la santé pédiatrique pour améliorer la couverture vaccinale contre le VPH chez les patients adolescents. Les objectifs étaient d'évaluer dans quelle mesure un programme d'amélioration de la qualité (AQ) a atteint les cliniques et les médecins ainsi que l'impact du programme sur la couverture vaccinale contre le VPH.	Risque faible
Henrikson, 2015 (20)	États-Unis	ECR	Cliniques ambulatoires de pédiatrie et de médecine familiale	56 cliniques/526 praticiens Âge : NR Sexe : 68 F vs 32 H (intervention); 64 F vs 36 H (contrôle)	Médecins	45 minutes de formation; intervention de 10 mois	Vérifier si une nouvelle intervention de communication ciblant les médecins peut améliorer la confiance des médecins dans la communication et réduire l'hésitation à se faire vacciner chez les mères de nourrissons.	Certaines inquiétudes
Muñoz-Miralles, 2021 (24)	Espagne	ECR	Centres de soins de santé primaires urbains et ruraux	57 praticiens Âge : NR Sexe : NR	Médecins; infirmières	Durée de la formation n'est pas rapportée; intervention d'un an	Déterminer l'efficacité d'une intervention brève pour augmenter la couverture vaccinale contre l'influenza par rapport aux conseils habituels chez les personnes qui la refusent, et enregistrer les principales raisons du refus de se faire vacciner.	Risque faible
Szilagyi, 2021 (21)	États-Unis	ECR	Pratiques de soins primaires pédiatriques	48 cliniques/234 praticiens Âge : NR Sexe : NR	Médecins	Trois modules de formation en ligne de 20-30 minutes; intervention de 6 mois	Évaluer l'effet d'une formation à la communication en ligne pour les cliniciens sur les occasions manquées de vaccination contre le VPH dans l'ensemble et lors des visites de soins de santé, des visites pour maladie aiguë ou chronique et sur les taux de vaccination contre le VPH des adolescents.	Risque faible

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; ECR, essai contrôlé randomisé; F, femme; H, homme; NR, non rapporté; VPH, virus du papillome humain

## Synthèse des résultats

Parmi les études (n = 9) incluses, l'efficacité des interventions variait grandement selon le format de la formation (5 efficaces (17,18,21,22,24); 3 aucune différence significative (16,19,20); 1 inefficace (23)). Une analyse descriptive de la communication adoptée et de ses résultats est présentée ci-dessous. Les outils de mesure, les critères de jugements primaires et les résultats avec signification statistique sont résumés au **tableau 2**.

## Efficacité des formations communicationnelles

### Formations efficaces

Nous notons d'abord des formations qui se sont avérées efficaces dans le contexte du VPH. Celles-ci comprenaient des ressources éducatives et des recommandations adaptées aux patients. Suite à un webinaire autoguidé et deux séances de groupe (18), l'application de l'entretien motivationnel pendant l'interaction médecin-patient a amélioré l'adhésion vaccinale contre le VPH chez les adolescents. Une formation similaire



Tableau 2: Détails des résultats des études incluses

Premier auteur, année	Outil(s) de mesure des résultats	Nom de(s) critère(s) de jugement(s) primaire(s)	Conclusion des résultats primaires
Abdel-Qader, 2022 (22)	Sondage autodéclaré pré et post-intervention évaluant l'hésitation et la résistance envers les vaccins selon la perspective des médecins. Sondage autodéclaré pré et post-intervention évaluant le statut vaccinal. Sondage autodéclaré pré et post-intervention évaluant les connaissances, l'attitude et les croyances concernant les vaccins contre la COVID-19.	L'impact d'une formation collaborative Médecins-Pharmaciens sur l'hésitation et la résistance pour un vaccin contre la COVID-19. Proportion de patients vaccinés avant et après l'intervention.	Les proportions d'hésitation et de résistance pour un vaccin contre la COVID-19 ont été significativement réduites (20,1 % et 7,8 % vs 64,3 % et 35,7 %, $p < 0,05$ ) incluant un mois après la formation (3,3 % vs 11,1 %). La proportion de sujets vaccinés a considérablement augmenté (51,6 % vs 0,0 %) un mois après la formation. Il n'y avait pas de différence significative quant à la proportion de patients vaccinés entre le groupe intervention et contrôle.
Boom, 2010 (16)	L'application « <i>Clinical Assessment Software Application (CASA)</i> » produite par le CDC (saisie et base de données relative à la vaccination).	Taux vaccinal des enfants âgés de 12 à 23 mois.	Il n'y avait aucune différence significative pour le pourcentage moyen de vaccination à jour pour les groupes de contrôle et d'intervention (19–23 mois) (44 % vs 51 %, $p < 0,05$ ). Après un an, il y avait une différence significative entre les pourcentages moyens de vaccination à jour pour les pratiques contrôle (41 %) et les pratiques d'intervention (52 %; $p < 0,05$ ).
Brewer, 2017 (17)	Données sur la couverture vaccinale, la spécialité, le nombre de patients, le sexe des patients et l'admissibilité des patients aux vaccins financés par l'État selon le « <i>North Carolina Immunization Registry (NCIR)</i> ».	Taux vaccinal contre le VPH chez les patients âgés de 11 à 17 ans.	La formation de l'annonce présomptive démontre une augmentation significative pour l'initiation à la vaccination contre le VPH à 6 mois chez les adolescents de 11 ou 12 ans vs le groupe contrôle (5,4 % de différence, IC 95 % : 1,1 %–9,7 %). Il n'y avait pas de différence significative pour la formation par conversation. Il n'y avait pas de différence significative chez les adolescents de 13 à 17 ans chez les deux formations.
Dempsey, 2018 (18)	Les données relatives à la vaccination ont été extraites du dossier médical électronique de chaque cabinet. Pour garantir l'exhaustivité, ces données ont été complétées par celles provenant du « <i>Colorado Immunization Information System</i> ».	Initiation à la série de vaccins contre le VPH (1 dose).	Les adolescents dans les pratiques d'intervention étaient significativement plus souvent initiés à la vaccination du VPH (aRC : 1,46; 95 % IC : 1,31–1,62) et d'achever les doses vaccinales (aRC : 1,56; IC 95 % : 1,27–1,92) que celles des groupes contrôles.
Gatwood, 2021 (23)	Dossiers de distribution vaccinale (pneumocoque, grippe, herpès zoster) fournis par Walgreens dans les régions de Memphis et Nashville, Tennessee. Les croyances et les comportements communautaires en matière de vaccination ont été compilés par un sondage en ligne animée par QuestionPro (Austin, Texas).	Augmentation du taux de la vaccination antipneumococcique.	Les personnes de la région de Memphis, comparativement à la région de Nashville se montrent moins d'accord avec le fait que les vaccins sont un bon moyen de se protéger contre les maladies (73,8 % vs 79,7 %, $p < 0,05$ ), indiquant une probabilité moindre de suivre les recommandations vaccinales (73,4 % vs 78,3 %, $p < 0,05$ ) et plus d'inquiétude quant aux effets secondaires (47,1 % vs 35,8 %, $p < 0,0001$ ). Entre les périodes de 6 mois en 2018 et 2019, les taux vaccinaux antipneumococciques administrés (sur l'ensemble des patients) ont diminué dans les deux régions.
Gilkey, 2019 (19)	DME pour évaluer la couverture vaccinale. Vaccination chez les patients âgés de 12 à 14 ans à l'aide d'interrogations des DME standardisées.	Couverture VPH (minimum 1 dose) pour : 1) modèle 1 (une analyse en intention de traiter de tous les médecins affectés de manière aléatoire aux groupes d'intervention et contrôle); 2) modèle 2 (une analyse de sensibilité qui excluait 6 médecins (2 dans le groupe d'intervention et 4 dans le groupe de contrôle).	Dans l'échantillon global (modèle 1), la couverture vaccinale contre le HPV a augmenté de 8,6 points de pourcentage (intervention) et de 6,4 points de pourcentage (contrôle). L'effet du traitement n'était pas statistiquement significatif selon un modèle linéaire hiérarchique et un coefficient non standardisé (b) ( $b = 0,023$ ; $ET = 0,018$ ; $p < 0,05$ ). Il y a une variance considérable de la couverture vaccinale contre le VPH entre les médecins et les cliniques dans le modèle 1, la majorité de la variance totale se situant au niveau des médecins (74 %) vs les cliniques (74 %) vs le niveau de la clinique (14 %).



Tableau 2 : Détails des résultats des études incluses (suite)

Premier auteur, année	Outil(s) de mesure des résultats	Nom de(s) critère de jugement (s) primaire(s)	Conclusion des résultats primaires
Henrikson, 2015 (20)	Score de la mère au test « Attitudes des parents à l'égard des vaccins de l'enfance ». Vaccins infantiles selon le PACV pourcentage de mères hésitantes à se faire vacciner. Six questions d'auto-efficacité à item unique sur la communication avec les parents au sujet des vaccins infantiles (enquête par courriel).	Hésitation maternelle à se faire vacciner à 6 mois (dichotomique). Hésitation maternelle à l'égard du vaccin à 6 mois (mesure ORDINALE).	L'intervention n'a eu aucun effet sur l'hésitation de la mère à se faire vacciner ( $p = 0,78$ ). L'ajustement pour le score PACV de base et la race a donné des résultats similaires (RC : 1,22, IC 95 % : 0,47–2,68; OR : 1 indique qu'il n'y a pas de différence entre les 2 groupes).
Muñoz-Mirallas, 2021 (24)	Dossiers médicaux électroniques.	Taux de vaccination	L'intervention était efficace au niveau global (RC : 2,48 [1,61–3,82], $p < 0,001$ ) et chez les personnes âgées de 60 ans et plus (en bonne santé RC : 2,62 [1,32–5,17], et avec facteurs de risque RC : 2,95 [1,49–5,79]). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative quant à l'efficacité de l'intervention chez les personnes de moins de 60 ans présentant des facteurs de risque ou entre différentes maladies.
Szilagyi, 2021 (21)	Dossiers médicaux électroniques.	Pourcentage de visites au cabinet avec une opportunité manquée de vaccination contre le VPH pour l'initiation du vaccin. Nombre total d'occasions manquées pour la vaccination contre le VPH. Proportion d'adolescents recevant la vaccination contre le VPH.	Le taux d'occasions manquées a diminué dans les pratiques d'intervention vs les pratiques témoins de 6,8 % (IC 95 % : 3,9–9,7) pour l'initiation de la vaccination contre le VPH. Aucune différence significative n'a été constatée pour la vaccination subséquente. Le taux d'occasions manquées a diminué entre le début de l'étude et la période d'intervention de 2,4 % (IC 95 % : 1,2–3,5) dans les pratiques d'intervention vs les pratiques contrôles. Pour les adolescents ayant eu au moins une visite au cabinet pendant la période d'intervention, l'initiation au vaccin contre le VPH était plus élevée de 3,4 % (IC 95 % : 0,6–6,2) dans les pratiques d'intervention vs contrôle. Aucune différence significative n'a été constatée pour la vaccination subséquente.

Abréviations : aRC, rapports des cotes ajustés; CDC, Centers for Disease Control and Prevention; COVID-19, maladie à coronavirus 2019; DME, dossiers médicaux électroniques; ET, erreur type; IC, intervalle de confiance; PACV, Parental Attitudes on Childhood Vaccines score; RC, rapport de cotes; VPH, virus du papillome humain

constituée d'un webinaire avec trois modules interactifs et des encouragements hebdomadaires pour éclaircir les questions courantes des patients a également amélioré l'adhésion vaccinale (21).

Nous observons d'ailleurs qu'une bonne communication médecin-patient comprend à la fois une bonne compréhension du virus, du vaccin et des raisons d'hésitation vaccinale. L'étude de Muñoz-Mirallas *et al.* (24) témoigne d'un effet positif chez les patients de 60 ans et plus suivant une brève intervention standardisée dans le contexte de l'influenza. Même si cette communication dépendait d'un guide directif, les médecins et infirmières ont été encouragés à adapter leur communication en adressant les raisons d'hésitations vaccinales, recueillies préalablement, avec des preuves empiriques.

Cet exemple peut être enrichi par l'intervention proposée par d'Abdel-Qader *et al.* (22), qui intégrait la perspective de patients-partenaires dans le matériel de formation. La formation, organisée en 16 séances virtuelles dans un groupe Facebook

privé, a invité des pharmaciens à être formés par huit médecins et huit pharmaciens. Cependant, les séances de formations incluait particulièrement des témoignages de patients qui discutaient de leurs expériences avec la crise sanitaire et la vaccination. La perspective des patients-partenaires justifiait l'importance de la communication personnalisée au patient. Cette étude démontre une réduction significative de l'hésitation vaccinale et une augmentation des taux vaccinaux. Il est toutefois à noter que les résultats autodéclarés de cette étude peuvent présenter un biais.

Les formations adoptant une communication assertive ne peuvent être négligées. L'étude de Brewer *et al.* (17) a démontré une amélioration de l'adhésion vaccinale au VPH en utilisant une annonce, soit une recommandation vaccinale donnée le jour de la consultation. La même étude a aussi évalué l'efficacité d'une conversation avec le patient pour présenter le vaccin afin de prendre une décision partagée, mais cette intervention n'a noté aucune différence significative.



## Risque de biais relatif et transversal aux études

Sept études (16–19,21,23,24) ont un risque faible et deux études (20,22) ont certaines inquiétudes (voir **tableau 3**). Un biais de suivi est présent, car le résultat de la randomisation des professionnels de la santé à un groupe d'intervention ou contrôle est connu par ceux-ci. Nous jugeons ce risque inévitable selon les considérations éthiques de consentement éclairé malgré le fait qu'il peut y avoir impact sur les résultats des études. Le second biais (20,22) (biais de mesure) est pris en considération puisqu'il y avait l'utilisation de sondages autodéclarés qui peuvent avoir une influence sur la validité des résultats.

## Discussion

### Synthèse des niveaux de preuve

Les ECR évaluant l'efficacité des formations en communication auprès des professionnels de la santé sont peu nombreux et démontrent des résultats variés quant à l'adhésion vaccinale. Les études qui démontrent des résultats positifs ont souvent adopté une communication visant la formulation de recommandations optimales et la sensibilisation au besoin spécifique des patients.

### Interprétations

L'efficacité des interventions ne semble pas dépendre simplement de la présence d'une communication adoptant des connaissances épidémiologiques et médicales, mais aussi d'une communication adaptée au patient comprenant les facteurs qui influencent la décision vaccinale. Les interventions les plus efficaces (24,25) portaient sur le VPH et visaient les parents de patients mineurs. Ces études ont potentiellement été élaborées à partir d'une meilleure compréhension de l'hésitation vaccinale parentale puisque les raisons d'hésitation vaccinale et le VPH ont préalablement été adressés par la recherche, une communication améliorée et le développement de recommandations de qualité (25). Une intervention adaptée, comme l'application d'entrevues motivationnelles (18), est conséquemment perçue favorablement

dans la littérature et par les professionnels de la santé (6,26–28). La vaccination infantile (excluant le VPH), au contraire, semble nécessiter plus de recherches tel qu'indiqué par les études de Brewer *et al.* et Henrikson *et al.* (17,20).

Les résultats contradictoires de l'efficacité de formations en communication peuvent soulever les questionnements sur le rôle potentiel plus large des compétences communicationnelles. En fait, la communication en relation thérapeutique ne se limite pas exclusivement au transfert de connaissances médicales vis-à-vis la vaccination en consultation clinique. Les deux parties, soit le professionnel de la santé et son patient, sont aussi influencées par une communication sociétale comprenant des facteurs sociopolitiques et culturels qui peuvent être diffusés par les autorités de santé publique et les rhétoriques populaires. Dans le cas du VPH, lié au sujet sensible de la sexualité adolescente et du genre (29–31), plusieurs facteurs sociopolitiques ont incité une modification de l'approche vaccinale chez le public (32). La perception sociale et médicale paraît dépendre de multiples variables incluant l'idéologie, les coutumes, la compréhension de santé, la responsabilité collective, la confiance et l'accessibilité aux soins de santé (33).

Étant donné la complexité de l'hésitation vaccinale, nous souhaitons émettre l'hypothèse qu'une communication efficace doit prendre en compte les variables citées ci-dessus. La littérature marque l'inefficacité d'un algorithme universel. En 2015, une revue systématique portant sur l'hésitation vaccinale démontrait la nécessité d'un appel pour des stratégies adaptées à la population cible, les raisons d'hésitations et leur contexte (34). Nous observons notamment que les études efficaces avaient tendance à former des recommandations avec subjectivité selon les inquiétudes du patient, mais l'intégration de l'ensemble de ces variables reste à être appliquée pour établir un lien de confiance avec les patients. D'autres interventions de communication socioculturellement adaptées seraient nécessaires à l'étude de ce sujet.

**Tableau 3 : Résumé des risques de biais des études incluses**

Étude - Cochrane RoB 2	Biais de randomisation	Biais de suivi	Biais d'attrition	Biais de mesure	Biais d'évaluation et de sélection	Risque global de biais
Abdel-Qader, 2022 (22)	Risque faible	Certaines inquiétudes	Risque faible	Certaines inquiétudes	Risque faible	Certaines inquiétudes
Boom, 2010 (16)	Risque faible	Certaines inquiétudes	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible
Brewer, 2017 (17)	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible
Dempsey, 2018 (18)	Risque faible	Certaines inquiétudes	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible
Gatwood, 2021 (23)	Risque faible	Certaines inquiétudes	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible
Gilkey, 2019 (19)	Risque faible	Certaines inquiétudes	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible
Henrikson, 2015 (20)	Risque faible	Certaines inquiétudes	Risque faible	Certaines inquiétudes	Risque faible	Certaines inquiétudes
Muñoz-Miralles, 2021 (24)	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible
Szilagyi, 2021 (21)	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque faible

Abréviation : RoB 2, Risk of Bias Tool 2 for Randomized Controlled Trials



## Limites

Il y a plusieurs limites à noter. D'autres études diversifiées auraient permis une meilleure portée des conclusions ainsi qu'une méta-analyse afin de comprendre le rapport entre différents groupes de professionnels de la santé, différentes maladies et vaccins et puis différentes formations en communication. Des études peuvent être manquantes considérant la large portée de la stratégie de recherche, l'exclusion d'articles publiés ni en anglais ou en français et que seules les études incluant des professionnels de la santé autorisés à administrer la vaccination au Canada ont été retenues. Certaines études comprenaient aussi différents lieux cliniques et des variables déterminantes qui peuvent avoir été ignorées ou absentes, telles que les taux d'infections régionales, le contexte de l'intervention (e.g. un programme vaccinal national ou régional) et la démographie de groupes de patients précis. Des ECR ont d'ailleurs seulement été inclus à l'étude pour leur méthodologie rigoureuse. Il aurait été aussi possible d'inclure des études de cohortes avec le même type d'intervention.

## Conclusion

L'efficacité de la communication en lien avec la vaccination varie selon les études et les connaissances acquises à l'aide des formations. Cette revue systématique confirme le besoin d'études qui se concentrent sur la communication auprès des professionnels de la santé pour établir un consensus par rapport aux formations optimales et adaptées qui accroissent la confiance envers les institutions de santé. Il y a ainsi le besoin d'études prenant compte d'initiatives qui inclut la perspective de patients dans la communication avec les professionnels de la santé.

## Déclaration des auteurs

C. D. — Participation à la conception de l'étude, rédaction de la version originale, acquisition et évaluation des données, analyse des données, révision et édition, approbation finale

M. D-L. — Participation à la conception de l'étude, révision et édition, approbation finale

C. P. C. — Acquisition et évaluation des données, révision et édition, approbation finale

M. R. — Acquisition et évaluation des données, révision et édition, approbation finale

T. A. G. — Acquisition et évaluation des données, révision et édition, approbation finale

P-M. D. — Acquisition et évaluation des données, révision et édition, approbation finale

J. L. H. — Participation à la conception de l'étude, révision et édition, approbation finale

S. F. — Participation à la conception de l'étude, révision et édition, approbation finale

M. C. — Participation à la conception de l'étude, révision et édition, approbation finale

N. L. —Élaboration de la stratégie de recherche, révision et édition, approbation finale

S. B. — Participation à la conception de l'étude, élaboration de la stratégie de recherche, analyse des données, révision et édition, approbation finale

## Intérêts concurrents

Aucun conflit d'intérêts n'est déclaré.

## Financement

Cette revue systématique a reçu un financement de l'Agence de la santé publique du Canada.

## Matériel supplémentaire

Ces documents sont accessibles dans le fichier « [Matériel supplémentaire](#) ».

Matériel supplémentaire A : Stratégie de recherche

Matériel supplémentaire B : Stratégies de communication efficace

Matériel supplémentaire C : Grille d'extraction des données

## Références

1. Borah P, Hwang J. Trust in Doctors, Positive Attitudes, and Vaccination Behavior: The Role of Doctor–Patient Communication in H1N1 Vaccination. *Health Commun* 2022;37(11):1423–31. [DOI PubMed](#)
2. Statistique Canada. Volonté de se faire vacciner contre la COVID-19 parmi les groupes de population au Canada. StatCan; Ottawa, ON : 2021. [Consulté le 13 sept. 2021]. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/45-28-0001/2021001/article/00011-fra.htm>
3. Cascini F, Pantovic A, Al-Ajlouni Y, Failla G, Ricciardi W. Attitudes, acceptance and hesitancy among the general population worldwide to receive the COVID-19 vaccines and their contributing factors: A systematic review. *EClinicalMedicine* 2021;40:101113. [DOI PubMed](#)
4. Gualano MR, Olivero E, Voglino G, Corezzi M, Rossello P, Vicentini C, Bert F, Siliquini R. Knowledge, attitudes and beliefs towards compulsory vaccination: a systematic review. *Hum Vaccin Immunother* 2019;15(4):918–31. [DOI PubMed](#)
5. Cataldi JR, O'Leary ST. Parental vaccine hesitancy: scope, causes, and potential responses. *Curr Opin Infect Dis* 2021;34(5):519–26. [DOI PubMed](#)
6. Braun C, O'Leary ST. Recent advances in addressing vaccine hesitancy. *Curr Opin Pediatr* 2020;32(4):601–9. [DOI PubMed](#)



7. Attwell K, Betsch C, Dubé E, Sivelä J, Gagneur A, Suggs LS, Picot V, Thomson A. Increasing vaccine acceptance using evidence-based approaches and policies: insights from research on behavioural and social determinants presented at the 7th Annual Vaccine Acceptance Meeting. *Int J Infect Dis* 2021;105:188–93. [DOI PubMed](#)
8. Petrocchi S, Iannello P, Lecciso F, Levante A, Antonietti A, Schulz PJ. Interpersonal trust in doctor-patient relation: evidence from dyadic analysis and association with quality of dyadic communication. *Soc Sci Med* 2019;235:112391. [DOI PubMed](#)
9. Matusitz J, Spear J. Effective doctor-patient communication: an updated examination. *Soc Work Public Health* 2014;29(3):252–66. [DOI PubMed](#)
10. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, Moher D, Tugwell P, Welch V, Kristjansson E, Henry DA. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ* 2017;358:j4008. [DOI PubMed](#)
11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. [DOI PubMed](#)
12. McGowan J, Sampson M, Salzwedel DM, Cogo E, Foerster V, Lefebvre C. PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. *J Clin Epidemiol* 2016;75:40–6. [DOI PubMed](#)
13. L'Agence des médicaments et des technologies de la santé. Base de données de filtres de recherche. [Consulté le 20 janv. 2022]. <https://searchfilters.cadth.ca/>
14. Veritas Health Innovation. Covidence Systematic Review Software. [Consulté le 20 sept. 2021]. [www.covidence.org](http://www.covidence.org)
15. Cochrane Collaboration. Assessing Risk of Bias in Included Studies | Cochrane Bias. [https://handbook-5-1.cochrane.org/chapter\\_8/8\\_assessing\\_risk\\_of\\_bias\\_in\\_included\\_studies.htm](https://handbook-5-1.cochrane.org/chapter_8/8_assessing_risk_of_bias_in_included_studies.htm)
16. Boom JA, Nelson CS, Kohrt AE, Kozinetz CA. Utilizing peer academic detailing to improve childhood immunization coverage levels. *Health Promot Pract* 2010;11(3):377–86. [DOI PubMed](#)
17. Brewer NT, Hall ME, Malo TL, Gilkey MB, Quinn B, Lathren C. Announcements versus conversations to improve HPV vaccination coverage: A randomized trial. *Pediatrics* 2017;139(1): e20161764. [DOI PubMed](#)
18. Dempsey AF, Pyrznowski J, Lockhart S, Barnard J, Campagna EJ, Garrett K, Fisher A, Dickinson LM, O'Leary ST. Effect of a health care professional communication training intervention on adolescent human papillomavirus vaccination a cluster randomized clinical trial. *JAMA Pediatr* 2018;172(5):e180016. [DOI PubMed](#)
19. Gilkey MB, Parks MJ, Margolis MA, McRee AL, Terk JV. Implementing evidence-based strategies to improve HPV vaccine delivery. *Pediatrics* 2019;144(1):e20182500. [DOI PubMed](#)
20. Henrikson NB, Opel DJ, Grothaus L, Nelson J, Scrol A, Dunn J, Faubion T, Roberts M, Marcuse EK, Grossman DC. Physician communication training and parental vaccine hesitancy: A randomized trial. *Pediatrics* 2015;136(1):70–9. [DOI PubMed](#)
21. Szilagyi PG, Humiston SG, Stephens-Shields AJ, Localio R, Breck A, Kelly MK, Wright M, Grundmeier RW, Albertin C, Shone LP, Steffes J, Rand CM, Hannan C, Abney DE, McFarland G, Kominski GF, Seixas BV, Fiks AG. Effect of Training Pediatric Clinicians in Human Papillomavirus Communication Strategies on Human Papillomavirus Vaccination Rates: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr* 2021;175(9):901–10. [DOI PubMed](#)
22. Abdel-Qader DH, Hayajneh W, Albassam A, Obeidat NM, Belbeisi AM, Al Mazrouei N, Al-Shaikh AF, Nusair KE, Al Meslamani AZ, El-Shara AA, El Sharu H, Mohammed Ebaed SB, Mohamed Ibrahim O. Pharmacists-physicians collaborative intervention to reduce vaccine hesitancy and resistance: A randomized controlled trial. *Vaccine X* 2022;10:100135. [DOI PubMed](#)
23. Gatwood J, Renfro C, Hagemann T, Chiu CY, Kapan S, Frederick K, Hohmeier KC. Facilitating pneumococcal vaccination among high-risk adults: impact of an assertive communication training program for community pharmacists. *J Am Pharm Assoc (2003)* 2021;61(5): 572–580.e1. [DOI PubMed](#)
24. Muñoz-Miralles R, Bonvehí Nadeu S, Sant Masoliver C, Martín Gallego A, Gómez del Canto J, Mendioroz Peña J, Bonet Esteve AM. Effectiveness of a brief intervention for acceptance of influenza vaccine in reluctant primary care patients. *Gac Sanit* 2022;36(5):446–51. [DOI PubMed](#)



25. Kornides ML, McRee AL, Gilkey MB. Parents Who Decline HPV Vaccination: Who Later Accepts and Why? *Acad Pediatr* 2018;18 2S:S37–43. [DOI PubMed](#)
26. Mbaeyi S, Fisher A, Cohn A. Strengthening Vaccine Confidence and Acceptance in the Pediatric Provider Office. *Pediatr Ann* 2020;49(12):e523–31. [DOI PubMed](#)
27. Castillo E, Patey A, MacDonald N. Vaccination in pregnancy: challenges and evidence-based solutions. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2021;76:83–95. [DOI PubMed](#)
28. Rauh LD, Lathan HS, Masiello MM, Ratzan SC, Parker RM. A Select Bibliography of Actions to Promote Vaccine Literacy: A Resource for Health Communication. *J Health Commun* 2020;25(10):843–58. [DOI PubMed](#)
29. Casper MJ, Carpenter LM. Sex, drugs, and politics: the HPV vaccine for cervical cancer. *Sociol Health Illn* 2008;30(6): 886–99. [DOI PubMed](#)
30. Audisio RA, Icardi G, Isidori AM, Liverani CA, Lombardi A, Mariani L, Mennini FS, Mitchell DA, Peracino A, Pecorelli S, Rezza G, Signorelli C, Rosati GV, Zuccotti GV. Public health value of universal HPV vaccination. *Crit Rev Oncol Hematol* 2016;97:157–67. [DOI PubMed](#)
31. Vorsters A, Arbyn M, Baay M, Bosch X, de Sanjosé S, Hanley S, Karafillakis E, Lopalco PL, Pollock KG, Yarwood J, Van Damme P. Overcoming barriers in HPV vaccination and screening programs. *Papillomavirus Res* 2017;4:45–53. [DOI PubMed](#)
32. Gilkey MB, McRee AL. Provider communication about HPV vaccination: A systematic review. *Hum Vaccin Immunother* 2016;12(6):1454–68. [DOI PubMed](#)
33. Peters MD. Addressing vaccine hesitancy and resistance for COVID-19 vaccines. *Int J Nurs Stud* 2022;131:104241. [DOI PubMed](#)
34. Jarrett C, Wilson R, O’Leary M, Eckersberger E, Larson HJ; SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Strategies for addressing vaccine hesitancy - A systematic review. *Vaccine* 2015;33(34):4180–90. [DOI PubMed](#)





# Surveillance des infections invasives à streptocoque du groupe A (SGA) à Island Health, Colombie-Britannique, 2022

Andrea Nwosu<sup>1,2\*</sup>, Andrea Schut<sup>2</sup>, Christie Arlotti Wood<sup>2</sup>, Christine Urquhart<sup>2</sup>, Claudia Bachman<sup>2</sup>, Katelyn Thompson<sup>2</sup>, Julia Evans<sup>2</sup>, Kathleen Mills<sup>2</sup>, Lisa Wenstob<sup>2</sup>, Theresa Restemeyer<sup>2</sup>, Trista Galbraith<sup>2</sup>, Shannon Mason<sup>2</sup>, Stephanie Gabriel<sup>2</sup>, Twyla Gasper<sup>2</sup>, Cheryl Broeren<sup>2</sup>, Francine Lewis<sup>2</sup>, Dee Hoyano<sup>2</sup>, Sandra Allison<sup>2</sup>, Pamela Kibsey<sup>2</sup>, Angela Reid<sup>2</sup>, Maritia Gully<sup>2</sup>, Carl Swanson<sup>2</sup>

## Résumé

**Contexte :** La maladie invasive à streptocoque du groupe A (SGA) est causée par la bactérie *Streptococcus pyogenes* du groupe A. En 2022, de multiples alertes de maladie pour le SGA dans la région d'Island Health, dans le contexte d'une augmentation des infections dans la population pédiatrique en Europe et aux États-Unis, ont incité à approfondir les recherches sur les tendances locales. Cette étude de surveillance résume les tendances épidémiologiques du SGA en 2022 dans la région couverte par Island Health, une autorité sanitaire régionale de la Colombie-Britannique.

**Méthodes :** En Colombie-Britannique, le SGA est une maladie qui doit être déclarée; tous les cas confirmés sont signalés à l'autorité régionale et à l'autorité sanitaire provinciale (Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique). Le système de surveillance du SGA d'Island Health est passif et recueille des informations sur les cas identifiés par des tests de laboratoire. Les données de surveillance ont été résumées pour 2022 et comparées aux données historiques de 2017 à 2021.

**Résultats :** En 2022, le taux d'incidence était de 11,4 cas pour 100 000 habitants (n = 101), soit le taux le plus élevé observé au cours des six dernières années. L'âge médian des cas était de 53 ans, avec un intervalle de 0 à 96 ans, et 64 % des cas étaient des hommes. Le risque d'infection le plus élevé a été signalé chez les hommes âgés de 40 à 59 ans, avec un taux d'incidence de 21,3 cas pour 100 000 habitants. Les types d'*emm* les plus fréquents étaient *emm92* (n = 14), *emm49* (n = 13) et *emm83* (n = 12). Dans l'ensemble, 85 % (n = 86) des cas ont été hospitalisés, 21 % (n = 21) ont été admis en unité de soins intensifs et 6 % (n = 6) sont décédés.

**Conclusion :** Cette étude montre que l'incidence de SGA dans la région d'Island Health a continué à augmenter tout au long de la pandémie de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19), atteignant son taux annuel le plus élevé en 2022. Contrairement aux rapports d'Europe et des États-Unis, il n'y a pas eu d'augmentation notable des infections dans la population pédiatrique. Compte tenu de l'augmentation soutenue de l'activité de SGA, il est impératif de poursuivre la surveillance et la description de l'épidémiologie de ces cas sur une base régulière.

**Citation proposée :** Nwosu A, Schut A, Arlotti Wood C, Urquhart C, Bachman C, Thompson K, Evans J, Mills K, Wenstob L, Restemeyer T, Galbraith T, Mason S, Gabriel S, Gasper T, Broeren C, Lewis F, Hoyano D, Allison S, Kibsey P, Reid A, Gully M, Swanson C. Surveillance des infections invasives à streptocoque du groupe A (SGA) à Island Health, Colombie-Britannique, 2022. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(7/8):377–85. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i78a06f>

**Mots-clés :** SGA, streptocoque du groupe A, *Streptococcus pyogenes*, *emm*, surveillance, Colombie-Britannique, Canada

Cette oeuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0



## Affiliations

<sup>1</sup> Programme de formation en épidémiologie de terrain du Canada, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

<sup>2</sup> Island Health, Victoria, BC

## \*Correspondance :

[andrea.nwosu@phac-aspc.gc.ca](mailto:andrea.nwosu@phac-aspc.gc.ca)



## Introduction

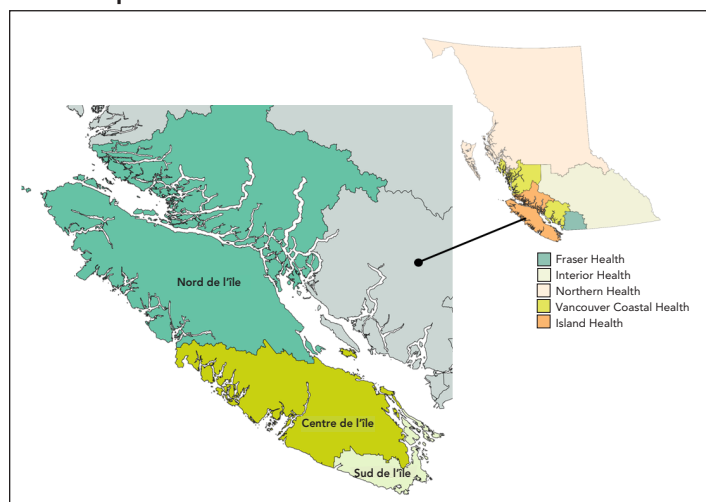
La maladie à streptocoque du groupe A (SGA) est causée par la bactérie *Streptococcus pyogenes* du groupe A (1). Une infection à SGA est considérée comme invasive lorsque des bactéries sont détectées dans un site stérile de l'organisme (1). Le streptocoque invasif du groupe A (SGA) est à l'origine de maladies graves, parfois mortelles (1). En 2022, de multiples alertes de maladie pour le SGA à Island Health, une autorité sanitaire régionale de Colombie-Britannique, dans le contexte de rapports d'augmentation des infections dans la population pédiatrique en Europe et aux États-Unis, ont incité à une enquête plus approfondie sur les tendances locales (2,3). Le rapport de surveillance suivant résume les tendances épidémiologiques du SGA en 2022 à Island Health, en Colombie-Britannique.

## Méthodes

### Population

Island Health est l'une des cinq autorités sanitaires régionales de la Colombie-Britannique. La région sanitaire de l'île compte environ 860 000 habitants, dont les résidents de l'île de Vancouver, des îles de la mer des Salish et du détroit de Johnstone, ainsi que des communautés continentales situées au nord de la rivière Powell et au sud de Rivers Inlet (**figure 1**) (4). La région est divisée en trois zones de prestation de services de santé (ZPSS) : Nord de l'île, Centre de l'île et Sud de l'île.

**Figure 1 : Région Island Health de la Colombie-Britannique**



## Définitions de cas

### Cas confirmé

Confirmation en laboratoire de l'infection avec ou sans signes cliniques de maladie invasive : isolement du streptocoque du groupe A (*S. pyogenes*) à partir d'un site normalement stérile

ou mise en évidence de l'ADN de *S. pyogenes* par un test d'acide nucléique validé de manière appropriée à partir d'un site normalement stérile (5).

### Cas probable

Preuve clinique d'une maladie invasive en l'absence d'une autre étiologie identifiée et avec une preuve d'infection non confirmée en laboratoire : isolement d'un streptocoque du groupe A à partir d'un site non stérile ou détection positive de l'antigène du streptocoque du groupe A (5).

## Méthodes de surveillance

En Colombie-Britannique, le SGA est une maladie à déclaration obligatoire; tous les cas confirmés sont signalés à l'autorité sanitaire régionale, puis au Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique (BCCDC). Le système de surveillance du SGA d'Island Health est un système passif basé sur les cas qui repose sur la collecte d'informations sur les cas identifiés par des tests de laboratoire. Les tests de laboratoire du SGA sont effectués localement dans les laboratoires d'Island Health. Les cultures bactériennes positives sont ensuite envoyées au laboratoire de santé publique du BCCDC pour un test de confirmation. Le sous-typage (typage *emm*) de tous les isolats est effectué par le Laboratoire national de microbiologie (LNM) du Canada. Les informations sur les caractéristiques démographiques des cas, l'évolution clinique de la maladie et les facteurs de risque sont recueillies à l'aide d'un [formulaire de surveillance standardisé](#).

Les données d'Island Health ont été extraites de l'entrepôt de données des rapports de santé publique du CCMCB le 1<sup>er</sup> février 2023, à 12 h (HNP). La liste des cas comprend la date de l'épisode et des informations sur l'âge, le sexe, les facteurs de risque et les résultats. La date de l'épisode est égale à la date d'apparition si elle est disponible. Si la date d'apparition n'est pas disponible, c'est la date du diagnostic clinique qui est utilisée, suivie de la date de prélèvement de l'échantillon, de la date du résultat du laboratoire ou de la date du rapport, selon celle qui est la plus proche.

## Analyse des données

Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide de la version 4.1.1 de R et de la version 1.4.1717 de RStudio. Les tendances concernant le nombre de cas, les taux d'incidence, la distribution géographique, la démographie, la gravité et les facteurs de risque ont été résumées pour 2022 et comparées aux données historiques de 2017 à 2021. Les dénominateurs de la population ont été utilisés pour calculer les taux.

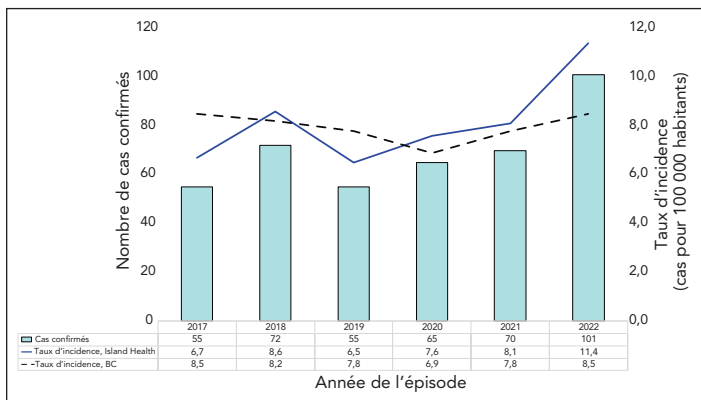


## Résultats

### Tendances en matière de nombre de cas et de taux

Les taux d'incidence du SGA dans la région d'Island Health sont en augmentation depuis 2019 (figure 2). De 2017 à 2022, les taux d'incidence varient de 6,7 cas à 11,4 cas pour 100 000 habitants. En 2022, 101 cas confirmés de SGA ont été signalés dans la région d'Island Health. Le taux d'incidence était de 11,4 cas pour 100 000 habitants, ce qui était supérieur au taux provincial annuel préliminaire (8,5 cas pour 100 000 habitants) et à l'incidence la plus élevée observée au cours des six dernières années.

Figure 2 : Cas de maladies invasives à streptocoque du groupe A et taux d'incidence par année, Island Health, 2017 à 2022 (n = 418)



Abréviation : BC, Colombie-Britannique

Remarque : Les taux d'incidence provinciaux présentés dans cette figure sont préliminaires en date du 27 janvier 2023. Elles sont susceptibles d'être modifiées une fois que le processus de réconciliation des données aura été achevé par le Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique

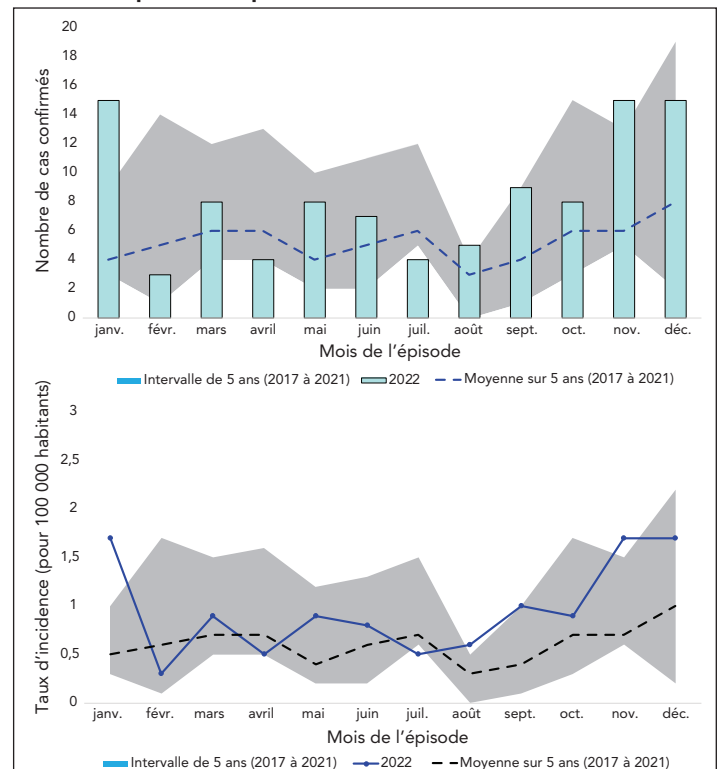
Le nombre de cas signalés variait de 3 à 15 par mois (incidence comprise entre 0,3 et 1,7 cas pour 100 000 habitants) (figure 3). Les cas observés et les taux d'incidence mensuels les plus élevés ont été enregistrés en janvier, novembre et décembre (15 cas, taux d'incidence : 1,7 cas pour 100 000 habitants). En janvier et en novembre, le nombre de cas et le taux d'incidence ont dépassé le nombre maximal de cas et le taux d'incidence observés au cours des cinq années précédentes. Le nombre de cas au cours de ces mois était 2,5 fois et 1,9 fois supérieur au nombre maximum de cas signalés au cours des cinq années précédentes.

### Répartition géographique

Les taux d'incidence en 2022 variaient de 7,9 à 16,0 cas pour 100 000 habitants dans les trois zones de santé publique (figure 4). Les taux d'incidence dans le nord et le centre de l'île dépassent les taux de l'ensemble de la région d'Island Health. Depuis 2019, les taux d'incidence dans le centre de l'île sont en augmentation. Dans le nord de l'île, les taux d'incidence ont augmenté de 2019 à 2021 et diminué en 2022. Dans le sud de l'île, les taux d'incidence ont diminué de 2019 à 2021 et augmenté en 2022. En 2022, le taux d'incidence le plus

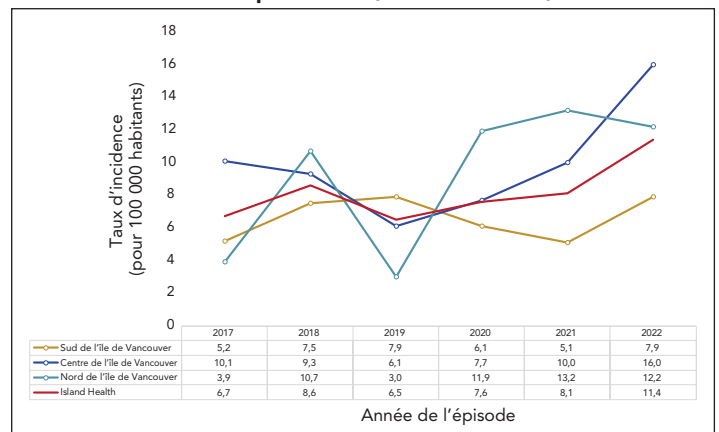
élevé a été enregistré dans le centre de l'île, avec 16,0 cas pour 100 000 habitants. Quarante-neuf cas ont été signalés dans le centre de l'île, ce qui représente une augmentation de 19 cas (63 %) par rapport au nombre de cas signalés l'année précédente.

Figure 3 : Cas de maladies invasives à streptocoque du groupe A et taux d'incidence par mois, Island Health, 2022 comparé à la période de 2017 à 2021



Remarque : La ventilation des cas par mois pose le problème des petits nombres. Les taux calculés dont le numérateur est inférieur à 20 sont instables et doivent être interprétés avec prudence. Les fluctuations de ces valeurs peuvent indiquer une variation aléatoire plutôt qu'un changement significatif du taux

Figure 4 : Taux d'incidence des infections invasives à streptocoque du groupe A par zone de prestation de services de santé et par année, Island Health, 2017 à 2022



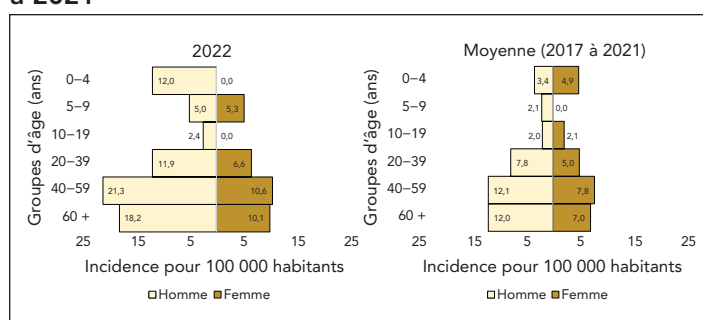
Remarque : La ventilation des cas par zone de prestation de services de santé (ZPSS), en particulier pour l'île de Vancouver-Nord, pose le problème des petits nombres. Les taux calculés dans cette ZPSS sont basés sur des numérateurs de moins de 20 cas. Ces taux sont donc instables et doivent être interprétés avec prudence. Les fluctuations de ces valeurs peuvent indiquer une variation aléatoire plutôt qu'un changement significatif du taux



## Répartition démographique

L'âge médian des cas était de 53 ans, avec un intervalle de 0 à 96 ans et 64 % des cas étaient des hommes. La distribution et le risque d'infection étaient les plus élevés chez les hommes (distribution : 64 %, incidence : 15,0 cas pour 100 000 habitants) et chez les personnes âgées de 40 ans et plus (distribution : 76 %, incidence : 14,7 cas pour 100 000 habitants) (**tableau 1**). L'incidence la plus élevée a été observée chez les hommes âgés de 40 à 59 ans (21,3 cas pour 100 000 habitants) (**figure 5**).

**Figure 5 : Cas et taux d'incidence des infections invasives à streptocoque du groupe A par âge et par sexe, Island Health, 2022 comparé à la période de 2017 à 2021**



Remarque : La ventilation des cas par groupe d'âge et par sexe pose le problème des petits nombres. Les taux calculés dont le numérateur est inférieur à 20 sont instables et doivent être interprétés avec prudence. Les fluctuations de ces valeurs peuvent indiquer une variation aléatoire plutôt qu'un changement significatif du taux.

## Typage d'emm

En 2022, il n'y avait pas de type d'emm dominant. Les trois types d'emm les plus fréquemment signalés étaient emm92 (n = 14), emm49 (n = 13) et emm83 (n = 12) (**tableau 2**).

## Sévérité

Vingt-sept pour cent des cas signalés en 2022 ont été classés cliniquement comme sévères (**tableau 3**). Les cas sévères sont définis comme des cas de syndrome de choc toxique streptococcique (SCTS), de nécrose des tissus mous (y compris fasciite nécrosante, myosite ou gangrène), de méningite, de pneumonie à SGA ou de décès directement imputable à l'infection à SGA (6). Dans l'ensemble, 85 % des cas ont été hospitalisés, 21 % ont été admis en unité de soins intensifs (USI) et 6 % sont décédés (**tableau 4**). La proportion de cas admis à l'hôpital et à en USI était inférieure au nombre moyen de cas admis au cours des cinq années précédentes (hospitalisations : moyenne = 90 %, intervalle = 85 % à 93 %; admissions à l'USI : moyenne = 23 %, intervalle = 15 % à 32 %). Le taux de létalité était identique au taux moyen de létalité rapporté au cours des cinq années précédentes (moyenne = 6 %, intervalle = 4 % à 8 %). Les décès signalés en 2022 sont survenus chez des hommes et des femmes âgés de 52 à 89 ans (âge médian = 73 ans, 67 % de femmes). Dans tous les cas, plusieurs facteurs de risque ont été signalés (nombre médian de facteurs de risque signalés = 4, intervalle = 2 à 5). Cinq types d'emm différents étaient présents dans ces cas mortels : 74, 81, 83, 92 et 43.

Aucun type d'emm dominant n'a été signalé parmi les cas graves. Dans les cas sévères et non sévères, les types d'emm les plus fréquents étaient les mêmes (**figure 6**).

**Tableau 1 : Cas de maladies invasives à streptocoque du groupe A, répartition et incidence par âge et par sexe, 2022 comparé à la période de 2017 à 2021**

Données démographiques	2022			Moyenne (2017 à 2021)		
	Nombre de cas	Distribution	Taux d'incidence (pour 100 000 habitants)	Nombre de cas	Distribution	Taux d'incidence (pour 100 000 habitants)
<b>Groupe d'âge (ans)</b>						
0 à 4	2	2 %	6,1	1	2 %	4,1
5 à 9	2	2 %	5,1	0	1 %	1,1
10 à 19	1	1 %	1,2	2	3 %	2,1
20 à 39	20	20 %	9,3	13	21 %	6,4
40 à 59	35	35 %	15,8	22	34 %	9,9
Plus de 60	41	41 %	13,9	25	40 %	9,3
<b>Sexe</b>						
Femme	36	36 %	8,0	25	40 %	5,9
Homme	65	64 %	15,0	38	60 %	9,2

Remarque : La ventilation des cas par groupe d'âge et par sexe pose le problème des petits nombres. Les taux calculés lorsque le numérateur est inférieur à 20 (i.e. pour les groupes d'âge inférieurs à 20 ans) sont instables et doivent être interprétés avec prudence. Les fluctuations de ces valeurs peuvent indiquer une variation aléatoire plutôt qu'un changement significatif du taux.



**Tableau 2 : Répartition des types d'emm de *Streptococcus pyogenes* par année, Island Health, 2017 à 2022**

Type d'emm	2017	2018	2019	2020	2021	Moyenne (2017 à 2021)	2022
emm92	1	0	0	0	8	2	14 <sup>a</sup>
emm49	0	0	0	1	15 <sup>a</sup>	3	13 <sup>a</sup>
emm83	0	2	4	4	2	2	12 <sup>a</sup>
emm74	0	0	1	0	1	0	9
emm59	0	0	0	5	6	2	8
emm43	0	0	0	0	2	0	6
emm76	1	16 <sup>a</sup>	2	5	1	5	4
emm53	3	3	4	4	1	3	3
emm12	0	1	0	1	0	0	3
emm11	1	0	1	0	2	1	2
emm77	4	0	3	2	4	3	2
emm82	6 <sup>a</sup>	2	1	1	1	2	2
emm1	3	11	6	1	0	4	1
emm101	2	2	3	7 <sup>a</sup>	3	3	1
emm22	1	0	0	0	0	0	1
emm41	7 <sup>a</sup>	16 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	4	1	8	1
emm89	4	2	0	1	1	2	1
emm81	0	3	1	3	0	1	1
emm114	0	0	0	0	0	0	1
emm104	1	0	0	0	0	0	0
emm2	3	0	0	0	0	1	0
emm28	2	1	1	1	0	1	0
emm3	1	0	0	0	0	0	0
emm4	1	1	2	0	0	1	0
emm73	1	0	0	0	0	0	0
emm87	1	0	0	0	0	0	0
emm91	1	3	1	0	0	1	0
emm118	0	0	1	0	0	0	0
emm78	0	0	1	1	0	0	0
emm6	0	0	0	5	0	1	0
emm68	0	0	0	2	0	0	0
emm9	0	0	0	1	0	0	0
emm51	0	0	0	0	1	0	0
emm75	0	0	0	0	2	0	0
Inconnu	11	9	13	16	19	14	16

<sup>a</sup> Les valeurs surlignées indiquent les types d'emm les plus courants pour chaque année

**Tableau 3 : Cas de maladies invasives à streptocoque du groupe A et répartition par sévérité, 2022 comparé à la période de 2017 à 2021**

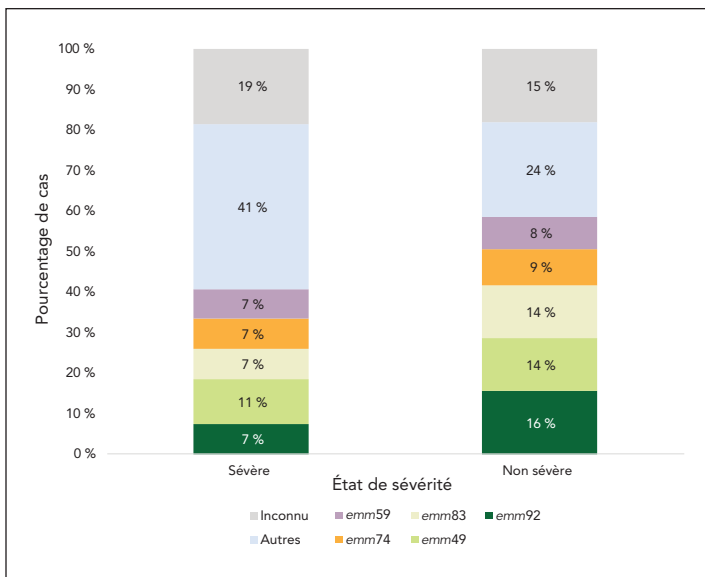
Sévérité	2022		Moyenne (2017 à 2022)	
	Cas	Distribution	Cas	Distribution
Sévère	27	27 %	13	21 %
Non sévère	74	73 %	38	60 %
Inconnu	0	0 %	12	19 %

**Tableau 4 : Cas de maladies à streptocoque invasif du groupe A et répartition selon les résultats, 2022 comparé à la période de 2017 à 2021**

Résultats	2022		Moyenne (2017 à 2022)	
	Cas	Distribution	Cas	Distribution
Hospitalisations	86	85 %	57	90 %
Admissions en USI	21	21 %	15	23 %
Décès	6	6 %	4	6 %

Abréviation : USI, unité de soins intensifs

**Figure 6 : Répartition des types d'emm à streptocoques pyogènes par gravité, Island Health, 2022**



### Facteurs de risque

Les facteurs de risque les plus fréquemment signalés parmi les cas étaient une infection cutanée, 47 % (n = 47) et une plaie, 46 % (n = 46) (tableau 5). Par rapport aux cinq années précédentes, les infections cutanées, les plaies, les troubles liés à la consommation d'alcool, l'instabilité du logement, les affections cardiaques chroniques, les affections respiratoires chroniques et l'état d'immunodépression ont été signalés plus fréquemment en 2022, tandis que la consommation de drogues injectables a été signalée moins fréquemment. Parmi les cas graves



**Tableau 5 : Facteurs de risque signalés parmi les cas de maladies invasives à streptocoque du groupe A, Island Health, 2022 comparé à la période de 2017 à 2022**

Facteurs de risque	2022		Moyenne (2017 à 2022)	
	Cas	Distribution	Cas	Distribution
Infection de la peau	47	47 %	24	38 %
Plaie	46	46 %	22	34 %
Toxicomanie <sup>a</sup>	40	40 %	25	39 %
Affection cardiaque chronique	31	31 %	13	21 %
Sans-abri/mal-logée	27	27 %	14	23 %
Troubles liés à la consommation d'alcool	26	26 %	14	22 %
Affection respiratoire chronique	21	21 %	9	14 %
Diabète	19	19 %	11	17 %
Consommation de drogues injectables	17	17 %	14	22 %
Immunodéprimés	12	12 %	5	8 %
Usage de substances, autres <sup>b</sup>	2	2 %	1	2 %
Tabagisme	1	1 %	1	1 %

<sup>a</sup> La substance est une variable composite qui comprend les troubles liés à la consommation d'alcool, la consommation de drogues injectables, le tabagisme et l'usage de substances, autres

<sup>b</sup> Usage de substances, autres est une variable utilisée pour saisir tout autre type de consommation de substances que celles pouvant être sélectionnées dans le système de déclaration des données en ligne (i.e. les troubles liés à la consommation d'alcool, le tabagisme et la consommation de drogues injectables)

(n = 27), les facteurs de risque les plus fréquemment signalés étaient la présence d'une plaie, 52 % (n = 14), l'utilisation de substances, 52 % (n = 14), ou une infection cutanée, 44 % (n = 12) (**tableau 6**). Pour les cas non graves (n = 74), les facteurs de risque les plus fréquemment rapportés étaient une infection cutanée, 47 % (n = 35) ou une plaie, 43 % (n = 32).

**Tableau 6 : Facteurs de risque signalés parmi les cas de maladies invasives à streptocoque du groupe A, par degré de sévérité, Island Health, 2022**

Facteurs de risque	Sévère (n = 27)	Non sévère (n = 74)
Plaie	52 %	43 %
Toxicomanie <sup>a</sup>	52 %	35 %
Infection de la peau	44 %	47 %
Affection cardiaque chronique	37 %	28 %
Troubles liés à la consommation d'alcool	37 %	22 %
Affection respiratoire chronique	30 %	18 %
Diabète	26 %	16 %
Sans-abri/mal-logée	26 %	27 %
Immunodéprimés	22 %	8 %
Consommation de drogues injectables	19 %	16 %
Tabagisme	0 %	1 %
Usage de substances, autres <sup>b</sup>	0 %	3 %

<sup>a</sup> La substance est une variable composite qui comprend les troubles liés à la consommation d'alcool, la consommation de drogues injectables, le tabagisme et l'usage de substances, autres

<sup>b</sup> Usage de substances, autres est une variable utilisée pour saisir tout autre type de consommation de substances que celles pouvant être sélectionnées dans le système de déclaration des données en ligne (i.e. les troubles liés à la consommation d'alcool, le tabagisme et la consommation de drogues injectables)

## Discussion

En 2022, 101 cas confirmés de SGA ont été signalés dans la région d'Island Health, ce qui correspond à un taux d'incidence de 11,4 cas pour 100 000 habitants, le taux le plus élevé signalé au cours des six dernières années et supérieur au taux provincial annuel préliminaire (8,5 cas pour 100 000 habitants). Depuis 2019, l'incidence du SGA est en augmentation dans la région d'Island Health. Cela vaut également pour la période de la pandémie, au cours de laquelle les mesures de confinement non pharmaceutiques mises en œuvre ont également été associées à une diminution des maladies respiratoires invasives dans le monde entier (7). Au niveau provincial, en Colombie-Britannique, les taux de SGA sont plus élevés que prévu depuis 2017, l'incidence au cours des six dernières années étant restée stable (8). Globalement, une augmentation de l'incidence du SGA au fil du temps a également été observée dans de nombreux pays, dont le Canada (9–12). Des analyses antérieures ont émis l'hypothèse que l'augmentation observée est liée à la fois à l'accroissement de la diversité génétique des types d'*emm* circulants et à l'aggravation des facteurs de risque sociétaux, tels que l'itinérance et la toxicomanie (10,13–17). Bien que les facteurs associés à l'augmentation de l'incidence observée dans la région d'Island Health depuis 2019, et en particulier en 2022, ne soient pas totalement clairs, il est probable que de multiples facteurs aient contribué aux tendances observées. Il s'agit notamment de la circulation accrue des virus respiratoires, de l'augmentation de la diversité des types d'*emm* en circulation et de l'impact de la pandémie de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) sur les services communautaires, à savoir une augmentation de la demande associée à une réduction des capacités et de la disponibilité.



En décembre 2022, plusieurs pays européens et les États-Unis ont signalé une augmentation récente des infections à SGA chez les enfants (2,3). À l'instar de la situation provinciale en Colombie-Britannique, l'analyse démographique des cas d'Island Health n'a pas révélé d'augmentation notable des infections au sein de la population pédiatrique (8). Le risque d'infection le plus élevé a été observé chez les hommes âgés de 40 ans et plus. Si les hommes de 40 ans et plus semblent présenter un risque plus élevé de SGA en 2022, une analyse plus poussée du SGA dans ce groupe démographique permettrait de comprendre s'il s'agit d'un facteur de confusion, puisque d'autres facteurs de risque, comme la consommation de substances, sont connus pour être plus élevés dans cette population (18–20).

En 2022, aucun type d'*emm* dominant n'a été identifié dans la région d'Island Health. Les trois types d'*emm* les plus fréquemment signalés étaient *emm92* ( $n = 14$ ), *emm49* ( $n = 13$ ) et *emm83* ( $n = 12$ ). Avant 2021, ces types d'*emm* étaient peu fréquents dans la région d'Island Health et en Colombie-Britannique, représentant en moyenne 0,4 % à 4 % et 1 % des cas sous-typés signalés entre 2016 et 2020, respectivement (8). Au niveau national, *emm1* a été le type d'*emm* dominant au cours de la dernière décennie (21). Depuis 2014, la prévalence de l'*emm1* a diminué au niveau national et a été dépassée par l'*emm* en 2019 et l'*emm49* en 2020 (9,22–24). À ce jour, dans la littérature disponible, les types *emm 49*, *83* et *92* n'ont pas été associés à des maladies plus graves. Les types *emm 1* et *3* ont été associés à des maladies plus graves, mais ils ne représentaient que 1 % des cas sous-typés dans la région d'Island Health en 2022 (25–27). Dans l'ensemble, les indicateurs de gravité dans la région d'Island Health étaient soit inférieurs à la moyenne, soit dans l'intervalle des valeurs rapportées au cours des cinq années précédentes.

## Limites

Lorsque l'on ventile le nombre de cas par sous-groupe, la taille des cellules devient réduite. Les taux calculés dont le numérateur est inférieur à 20 sont instables et doivent être interprétés avec prudence. Les analyses descriptives où les cas sont ventilés par mois, par ZPSS (s'applique au nord de l'île), par âge (s'applique aux catégories d'âge inférieures à 20 ans), et par âge et sexe sont affectées par la petite taille des cellules. Les fluctuations de ces valeurs peuvent indiquer une variation aléatoire plutôt qu'un changement significatif du taux. En outre, les informations sur les facteurs de risque sont principalement recueillies par l'examen des dossiers. Ces examens peuvent ne pas tenir compte de l'ensemble des antécédents médicaux ou sociaux de chaque cas, de sorte que les facteurs de risque parmi les cas de SGA peuvent être sous-estimés. Les données régionales présentées dans ce rapport ont fait l'objet d'une évaluation de la qualité des données par Island Health, mais les processus de rapprochement des données provinciales sont en cours pour les cas déclarés de 2019 à 2022. Les taux provinciaux indiqués sont basés sur des chiffres préliminaires, et les chiffres et taux définitifs pour la province peuvent changer. Enfin, ce rapport inclut les données

des années de réponse à la pandémie et une analyse de l'impact de la réponse sur l'exhaustivité et les tendances des données de surveillance respiratoire dans la région d'Island Health n'a pas encore été réalisée. Il est probable qu'en raison de la réponse, la charge de morbidité et l'exhaustivité des données ont diminué, de sorte que les tendances observées au cours de ces années auraient pu être plus élevées que celles rapportées dans la présente publication. Cela affecterait l'interprétation des tendances observées en 2022 par rapport aux cinq années précédentes. Malgré ces limites, cette synthèse apporte une épidémiologie descriptive importante pour comprendre le SGA dans le contexte canadien.

## Conclusion

Dans l'ensemble, cette étude de surveillance caractérise les cas de SGA dans la région d'Island Health en 2022 et compare ces cas à ceux rapportés au cours des cinq dernières années. L'étude souligne que l'incidence du SGA dans la région d'Island Health a continué à augmenter tout au long de la pandémie de COVID-19, atteignant son taux annuel le plus élevé en 2022. Contrairement aux rapports d'Europe et des États-Unis, il n'y a pas eu d'augmentation notable des infections dans la population pédiatrique. Les résultats de ce rapport contribuent à la caractérisation épidémiologique du SGA au Canada. Compte tenu de l'augmentation continue de l'incidence du SGA aux niveaux local, provincial et national, il est impératif que l'épidémiologie de ces cas continue d'être surveillée et décrite chaque année.

## Déclaration des auteurs

A. N. — Analyse formelle, conservation des données, visualisation, rédaction de la version originale, révision et édition de la version définitive  
A. S. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
C. A. W. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
C. U. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
C. B. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
K. T. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
J. E. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
K. M. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
L. W. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
T. R. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
T. Galbraith — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
S. M. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
S. G. — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
T. Gasper — Collecte de données, rédaction-examen et révision  
C. B. — Collecte de données, ressources, méthodologie, rédaction-examen et révision  
F. L. — Collecte de données, ressources, méthodologie, rédaction-examen et révision  
D. H. — Ressources, méthodologie, rédaction-examen et révision  
S. A. — Ressources, méthodologie, rédaction-examen et révision  
P. K. — Collecte de données, ressources, validation en laboratoire et méthodologie, rédaction-examen et révision



- A. R. — Ressources, méthodologie, supervision, rédaction–examen et révision  
 M. G. — Ressources, méthodologie, supervision, rédaction–examen et révision  
 C. S. — Ressources, rédaction–examen et révision

## Intérêts concurrents

Aucun.

## Références

1. BC Centre for Disease Control (BCCDC). Streptococcal disease, invasive, Group A. [Consulté le 29 déc. 2022]. [http://www.bccdc.ca/health-info/diseases-conditions/streptococcal-disease-invasive-group-a#:~:text=Group%20A%20streptococcal%20disease%20\(GAS\)%20is%20caused%20by%20a%20bacterium,%E2%80%9Cstrep%20throat%E2%80%9D%20or%20impetigo](http://www.bccdc.ca/health-info/diseases-conditions/streptococcal-disease-invasive-group-a#:~:text=Group%20A%20streptococcal%20disease%20(GAS)%20is%20caused%20by%20a%20bacterium,%E2%80%9Cstrep%20throat%E2%80%9D%20or%20impetigo)
2. World Health Organization. Disease Outbreak News; Increased incidence of scarlet fever and invasive Group A Streptococcus infection - multi-country. Geneva (CH): WHO; 2022. [Consulté le 29 déc. 2022]. <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON429>
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Increase in Invasive Group Strep Infections, 2022. Atlanta, GA: CDC; 2022. [Consulté le 29 déc. 2022]. <https://www.cdc.gov/groupastrep/igas-infections-investigation.html>
4. Island Health. About Us. [Consulté le 29 déc. 2022]. <https://www.islandhealth.ca/about-us#:~:text=Island%20Health%20provides%20health%20care,communities%20north%20of%20Powell%20River>
5. BC Centre for Disease Control (BCCDC). Streptococcal Disease, invasive Group A Case Definition. [Consulté le 29 déc. 2022]. <http://www.bccdc.ca/health-professionals/clinical-resources/case-definitions/streptococcal-disease-invasive-group-a>
6. BC Centre for Disease Control (BCCDC). Communicable Disease Control Manual. Chapter 1: Communicable Disease Control. [Consulté le 30 déc. 2022]. <http://www.bccdc.ca/resource-gallery/Documents/Guidelines%20and%20Forms/Guidelines%20and%20Manuals/Epid/CD%20Manual/Chapter%201%20-%20CDC/iGAS.pdf>
7. Brueggemann AB, Jansen van Rensburg MJ, Shaw D, McCarthy ND, Jolley KA, Maiden MC, van der Linden MP, Amin-Chowdhury Z, Bennett DE, Borrow R, Brandileone MC, Broughton K, Campbell R, Cao B, Casanova C, Choi EH, Chu YW, Clark SA, Claus H, Coelho J, Corcoran M, Cottrell S, Cunney RJ, Dalby T, Davies H, de Gouveia L, Deghmane AE, Demczuk W, Desmet S, Drew RJ, du Plessis M, Erlendsdottir H, Fry NK, Fuursted K, Gray SJ, Henriques-Normark B, Hale T, Hilty M, Hoffmann S, Humphreys H, Ip M, Jacobsson S, Johnston J, Kozakova J, Kristinsson KG, Krizova P, Kuch A, Ladhani SN, Lãm TT, Lebedova V, Lindholm L, Litt DJ, Martin I, Martiny D, Mattheus W, McElligott M, Meehan M, Meiring S, Mölling P, Morfeldt E, Morgan J, Mulhall RM, Muñoz-Almagro C, Murdoch DR, Murphy J, Musilek M, Mzabi A, Perez-Argüello A, Perrin M, Perry M, Redin A, Roberts R, Roberts M, Rokney A, Ron M, Scott KJ, Sheppard CL, Siira L, Skoczyńska A, Sloan M, Slotved HC, Smith AJ, Song JY, Taha MK, Toropainen M, Tsang D, Vainio A, van Sorge NM, Varon E, Vlach J, Vogel U, Vohnova S, von Gottberg A, Zanella RC, Zhou F. Changes in the incidence of invasive disease due to *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, and *Neisseria meningitidis* during the COVID-19 pandemic in 26 countries and territories in the Invasive Respiratory Infection Surveillance Initiative: a prospective analysis of surveillance data. *Lancet Digit Health* 2021;3(6):e360–70. DOI PubMed
8. BC Centre for Disease Control (BCCDC). Invasive Group A Streptococcal Disease (iGAS) in British Columbia. Preliminary 2022 Annual Summary (to December 13, 2022). [Consulté le 29 déc. 2022]. <http://www.bccdc.ca/Documents/iGAS%20Epidemiological%20Summary%2020221216%20FINAL.pdf>
9. Golden AR, Griffith A, Demczuk WH, Tyrrell GJ, Kus JV, McGeer A, Domingo MC, Hoang L, Minion J, Van Caesele P, Smadi H, Haldane D, Zahariadis G, Mead K, Steven L, Strudwick L, Li AY, Mulvey MR, Martin I. Surveillance des infections invasives à streptocoques du groupe A au Canada, 2020. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2022;48(9):450–8. DOI
10. Blagden S, Watts V, Verlander NQ, Pegorie M. Invasive group A streptococcal infections in North West England: epidemiology, risk factors and fatal infection. *Public Health* 2020;186:63–70. DOI PubMed
11. Oliver J, Wilmot M, Strachan J, St George S, Lane CR, Ballard SA, Sait M, Gibney K, Howden BP, Williamson DA. Recent trends in invasive group A *Streptococcus* disease in Victoria. *Commun Dis Intell* (2018) 2019;43:43. DOI PubMed





12. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Active Bacterial Core surveillance (ABCs) report, Emerging infections program network, group A streptococcus, 2019. Atlanta, GA: CDC; 2019. [Consulté le 8 févr. 2022]. [https://www.cdc.gov/abcs/downloads/GAS\\_Surveillance\\_Report\\_2019.pdf](https://www.cdc.gov/abcs/downloads/GAS_Surveillance_Report_2019.pdf)
13. Tyrrell GJ, Fathima S, Kakulphimp J, Bell C. Increasing rates of invasive group A streptococcal disease in Alberta, Canada; 2003–2017. *Open Forum Infect Dis* 2018;5(8):ofy177. DOI PubMed
14. Dickson C, Pham MT, Nguyen V, Brubacher C, Silverman MS, Khaled K, Hovhannisyian G. Community outbreak of invasive group A streptococcus infection in Ontario, Canada. *Can Commun Dis Rep* 2018;44(7-8):182–8. DOI PubMed
15. Athey TB, Teatero S, Sieswerda LE, Gubbay JB, Marchand-Austin A, Li A, Wasserscheid J, Dewar K, McGeer A, Williams D, Fittipaldi N. High incidence of invasive group A Streptococcus disease caused by strains of uncommon emm types in Thunder Bay, Ontario, Canada. *J Clin Microbiol* 2016;54(1):83–92. DOI PubMed
16. Avire NJ, Whiley H, Ross K. A Review of Streptococcus pyogenes: public health risk factors, prevention and control. *Pathogens* 2021;10(2):248. DOI PubMed
17. Valenciano SJ, Onukwube J, Spiller MW, Thomas A, Como-Sabetti K, Schaffner W, Farley M, Petit S, Watt JP, Spina N, Harrison LH, Alden NB, Torres S, Arvay ML, Beall B, Van Beneden CA. Invasive group A streptococcal infections among people who inject drugs and people experiencing homelessness in the United States, 2010–2017. *Clin Infect Dis* 2021;73(11):e3718–26. DOI PubMed
18. Regier DA, Farmer ME, Rae DS, Locke BZ, Keith SJ, Judd LL, Goodwin FK. Comorbidity of mental disorders with alcohol and other drug abuse. Results from the Epidemiologic Catchment Area (ECA) Study. *JAMA* 1990;264(19):2511–8. DOI PubMed
19. Compton WM, Thomas YF, Stinson FS, Grant BF. Prevalence, correlates, disability, and comorbidity of DSM-IV drug abuse and dependence in the United States: results from the national epidemiologic survey on alcohol and related conditions. *Arch Gen Psychiatry* 2007;64(5):566–76. DOI PubMed
20. Rehm J, Shield KD. Global burden of disease and the impact of mental and addictive disorders. *Curr Psychiatry Rep* 2019;21(2):10. DOI PubMed
21. Gherardi G, Vitali LA, Creti R. Prevalent emm types among invasive GAS in Europe and North America since year 2000. *Front Public Health* 2018;6:59. DOI PubMed
22. Agence de la santé publique du Canada. Surveillance nationale en laboratoire de la maladie invasive due au streptocoque au Canada - Rapport sommaire annuel de 2017. Ottawa, ON : ASPC; 2017. [Consulté le 5 janv. 2022]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/surveillance-nationale-laboratoire-maladie-invasive-streptocoque-rapport-sommaire-annuel-2017.html>
23. Agence de la santé publique du Canada. Surveillance nationale en laboratoire de la maladie invasive due au streptocoque au Canada - Rapport sommaire annuel 2018. Ottawa, ON : ASPC; 2018. [Consulté le 5 janv. 2022]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/surveillance-nationale-laboratoire-maladie-invasive-due-streptocoque-canada-rapport-sommaire-annuel-2018.html>
24. Agence de la santé publique du Canada. Surveillance nationale en laboratoire de la maladie invasive due au streptocoque au Canada - Rapport sommaire annuel 2019. Ottawa, ON : ASPC; 2019. [Consulté le 5 janv. 2022]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/surveillance-nationale-laboratoire-maladie-invasive-due-streptocoque-canada-rapport-sommaire-annuel-2019.html>
25. Wong CJ, Stevens DL. Serious group a streptococcal infections. *Med Clin North Am* 2013;97(4):721–36. DOI PubMed
26. Lamagni TL, Neal S, Keshishian C, Hope V, George R, Duckworth G, Vuopio-Varkila J, Efstratiou A. Epidemic of severe Streptococcus pyogenes infections in injecting drug users in the UK, 2003–2004. *Clin Microbiol Infect* 2008;14(11):1002–9. DOI PubMed
27. Nelson GE, Pondo T, Toews KA, Farley MM, Lindegren ML, Lynfield R, Aragon D, Zansky SM, Watt JP, Cieslak PR, Angeles K, Harrison LH, Petit S, Beall B, Van Beneden CA. Epidemiology of invasive group A streptococcal infections in the United States, 2005–2012. *Clin Infect Dis* 2016;63(4):478–86. DOI PubMed



# Utilisation du nirmatrelvir/ritonavir chez les adultes admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 pendant la phase Omicron de la pandémie de COVID-19, Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales

Robyn Mitchell<sup>1\*</sup>, Diane Lee<sup>1</sup>, Linda Pelude<sup>1</sup>, Jeannette Comeau<sup>2</sup>, John Conly<sup>3</sup>, Chelsey Ellis<sup>4</sup>, Jennifer Ellison<sup>5</sup>, John Embil<sup>6</sup>, Gerald Evans<sup>7</sup>, Lynn Johnston<sup>8</sup>, Jennie Johnstone<sup>9</sup>, Kevin Katz<sup>10</sup>, Pamela Kibsey<sup>11</sup>, Bonita Lee<sup>12</sup>, Marie-Astrid Lefebvre<sup>13</sup>, Yves Longtin<sup>14</sup>, Allison McGeer<sup>9</sup>, Dominik Mertz<sup>15</sup>, Jessica Minion<sup>16</sup>, Stephanie Smith<sup>17</sup>, Jocelyn Srigley<sup>18</sup>, Kathryn Suh<sup>19</sup>, Jen Tomlinson<sup>6</sup>, Alice Wong<sup>20</sup>, Nisha Thampi<sup>21</sup>, Charles Frenette<sup>13</sup>

## Résumé

**Contexte :** Des études récentes ont démontré l'efficacité du nirmatrelvir/ritonavir dans la réduction du risque de progression vers une maladie grave chez les patients externes atteints d'une maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) légère à modérée; toutefois, les données sont limitées en ce qui concerne l'utilisation et le rôle du nirmatrelvir/ritonavir chez les patients hospitalisés. Cette étude décrit l'utilisation et les résultats du nirmatrelvir/ritonavir chez les adultes admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 dans un réseau sentinelle d'hôpitaux de soins actifs canadiens pendant la phase du variant d'Omicron de la pandémie.

**Méthodes :** Le Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales surveille les patients admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 dans les hôpitaux de soins actifs du Canada. Les données démographiques, cliniques, sur le traitement et sur les résultats sur 30 jours ont été recueillies par des professionnels qualifiés en prévention des infections, qui ont examiné les dossiers à l'aide de questionnaires normalisés.

**Résultats :** Du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2022, 13 % (n = 490/3 731) des patients adultes (18 ans et plus) admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 dans 40 hôpitaux de soins actifs ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir au moment de l'admission ou pendant l'hospitalisation. La plupart des patients hospitalisés qui ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir, dont 79 % étaient entièrement vaccinés, avaient au moins une comorbidité préexistante (97 %) et un âge avancé (médiane = 79 ans). Peu d'entre eux ont été admis dans une unité de soins intensifs (2,3 %) et, parmi les 490 patients hospitalisés traités au nirmatrelvir/ritonavir, 13 (2,7 %) décès étaient attribuables à la COVID-19.

**Conclusion :** Ces résultats provenant d'un vaste réseau sentinelle d'hôpitaux de soins actifs canadiens suggèrent que le nirmatrelvir/ritonavir est utilisé pour traiter les patients adultes atteints de la COVID-19 qui risquent d'évoluer vers une maladie grave à l'admission ou ceux qui ont contracté la COVID-19 à l'hôpital. Des recherches supplémentaires sur l'efficacité et les indications de l'utilisation du nirmatrelvir/ritonavir chez les patients hospitalisés sont justifiées pour éclairer les politiques et les lignes directrices futures.

Cette oeuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0



## Affiliations

\*Voir la liste complète des affiliations dans le

[Appendice](#)

## \*Correspondance :

[robyn.mitchell@phac-aspc.gc.ca](mailto:robyn.mitchell@phac-aspc.gc.ca)



**Citation proposée :** Mitchell R, Lee D, Pelude L, Comeau JL, Conly J, Ellis C, Ellison J, Embil J, Evans G, Johnston L, Johnstone J, Katz KC, Kibsey P, Lee B, Lefebvre M-A, Longtin Y, McGeer A, Mertz D, Minion J, Smith SW, Srigley JA, Suh KN, Tomlinson J, Wong A, Thampi N, Frenette C. Utilisation du nirmatrelvir/ritonavir chez les adultes admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 pendant la phase omicron de la pandémie de COVID-19, Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(7/8):386–93. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i78a07f>

**Mots-clés :** nirmatrelvir/ritonavir, COVID-19, patients hospitalisés, Omicron

## Introduction

La vaccination contre le coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS CoV-2) demeure l'intervention la plus efficace pour prévenir les maladies graves et les décès liés à la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) (1–6). Pour les personnes infectées, les thérapies antivirales comme le nirmatrelvir/ritonavir sont des outils précieux pour améliorer les résultats des patients et réduire le fardeau sur les systèmes de santé. Un essai contrôlé randomisé récent a démontré que le traitement au nirmatrelvir/ritonavir chez des adultes non vaccinés et non hospitalisés au cours des phases de la pandémie précédant le variant Delta et du variant Delta a entraîné une réduction de 89 % des hospitalisations ou des décès (7). De récentes études par observation ont montré que le nirmatrelvir/ritonavir permettait de réduire le risque d'hospitalisation et de décès chez les patients externes atteints d'une infection légère ou modérée à la COVID-19 qui risquent d'évoluer vers une maladie grave (8–11).

Le 17 janvier 2022, Santé Canada a approuvé l'utilisation du nirmatrelvir/ritonavir pour le traitement des adultes atteints d'une infection légère à modérée à la COVID-19 qui présentent un risque élevé d'évolution vers une maladie grave, y compris l'hospitalisation et le décès (12). Une récente étude par observation menée en Ontario, au Canada, a révélé que l'utilisation du nirmatrelvir/ritonavir en consultation externe pendant une période dominée par le variant Omicron entre avril et août 2022 était associée à une réduction importante des probabilités d'hospitalisation en raison de la COVID-19 ou de la mortalité toutes causes confondues. Les avantages les plus importants ont été observés chez les personnes sous-vaccinées ou non-vaccinées et les personnes de 70 ans et plus (13). Les renseignements concernant l'utilisation du nirmatrelvir/ritonavir chez les patients hospitalisés atteints d'une maladie légère à modérée au cours de la phase Omicron de la pandémie sont limités. Afin d'éclairer les politiques et les lignes directrices futures, nous avons cherché à décrire l'utilisation et les résultats du nirmatrelvir/ritonavir chez les patients adultes admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 dans un réseau sentinelle d'hôpitaux de soins actifs canadiens.

## Méthodes

Le Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales (PCSIN) est une collaboration entre l'Agence de la santé publique du Canada (l'Agence), l'Association pour la

microbiologie médicale et l'infectiologie Canada et les hôpitaux sentinelles à travers le Canada (14). Le PCSIN surveille les infections associées aux soins de santé (IASS) chez les patients adultes et pédiatriques hospitalisés, y compris les infections respiratoires virales à IASS. En mars 2020, la surveillance a été élargie pour inclure les patients de tous âges hospitalisés avec la COVID-19, en plus des patients atteints d'une infection respiratoire virale à IASS. À compter du 1<sup>er</sup> janvier 2022, l'admissibilité à l'inclusion des patients atteints de la COVID-19 était limitée à ceux qui ont été admis en raison de la COVID-19 ou qui ont contracté la COVID-19 pendant leur séjour à l'hôpital.

Les données démographiques, cliniques, sur le traitement et sur les résultats sur 30 jours ont été recueillies par des professionnels qualifiés en prévention des infections au moyen d'un examen des dossiers et soumises à l'Agence par l'intermédiaire d'une plateforme en ligne sécurisée, le Réseau canadien de renseignements sur la santé publique à l'aide d'un protocole normalisé et d'un formulaire de collecte de données. Les renseignements sur l'initiation du nirmatrelvir/ritonavir ont été recueillis entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre 2022. Les données relatives à l'instauration du nirmatrelvir/ritonavir avant l'admission n'ont pas été consignées systématiquement dans le dossier du patient; par conséquent, les patients qui ont commencé à recevoir le nirmatrelvir/ritonavir avant l'admission ont été exclus de l'analyse. Les résultats ont été déterminés 30 jours après la date du premier test positif de réaction en chaîne de la transcription inverse et de la polymérase. La mortalité attribuable à la COVID-19 a été définie comme étant la cause du décès ou un facteur qui y a contribué. Un cas de IASS a été défini comme un patient 1) présentant un symptôme ou un résultat positif au test sept jours civils ou plus après l'admission à l'hôpital, ou 2) ayant été réadmis avec un résultat positif au test dans moins de sept jours après le congé de l'hôpital, ou 3) qui était le plus susceptible d'être un cas de IASS d'après les meilleures données cliniques jugement (e.g. apparition des symptômes avant le septième jour, mais lien épidémiologique connu avec un positif chez un patient hospitalisé ou un membre du personnel).

L'analyse primaire décrit les patients adultes de 18 ans et plus qui ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir à l'admission ou pendant l'hospitalisation. Une analyse de sous-groupe a été menée auprès de patients adultes souffrant de la COVID-19 atteints de IASS afin de comparer les patients traités aux patients non traités. Les patients pédiatriques de moins de 18 ans ont été



exclus de l'analyse. Le test du khi carré ou le test exact de Fisher a été utilisé pour comparer les proportions, et le test de la somme des rangs de Kruskal-Wallis a été utilisé pour comparer les médianes. Les données manquantes et incomplètes pour les variables individuelles ont été exclues des analyses; par conséquent, les dénominateurs peuvent varier. Les provinces ont été regroupées en trois régions : Ouest (Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan et Manitoba); Centre (Ontario et Québec); et Est (Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador). Les analyses ont été effectuées à l'aide de la version R 4.0.5.

## Résultats

Du 1<sup>er</sup> janvier 2022 au 31 décembre 2022, 40 hôpitaux participants au PCSIN dans neuf provinces ont soumis des données sur 3 731 patients qui ont reçu d'un laboratoire une confirmation d'une infection à la COVID-19 pour lesquels des renseignements sur la réception du nirmatrelvir/ritonavir étaient disponibles. Pendant cette période, 13 % (n = 490/3 731) se sont vu prescrire du nirmatrelvir/ritonavir au moment de l'admission ou pendant l'hospitalisation. Parmi tous les patients hospitalisés en raison de la COVID-19, la proportion de ceux qui ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir au moment de l'admission ou de l'hospitalisation était beaucoup plus élevée dans l'Est du Canada (28 %), suivi du Centre (18 %) et de l'Ouest canadien (3 %) ( $p < 0,001$ ) (tableau 1).

**Tableau 1 : Résumé des hôpitaux participants qui ont fourni des renseignements détaillés sur les patients, du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2022**

Région	Hôpitaux répondeurs (n = 40)	Adultes qui ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir parmi les patients hospitalisés en raison de la COVID-19 (n = 3 731)	
		n	%
Ouest du Canada <sup>a</sup>	15	43/1 370	3,1 %
Centre du Canada <sup>b</sup>	19	397/2 180	18,2 %
Est du Canada <sup>c</sup>	6	50/181	27,6 %

Abréviation : COVID-19, maladie à coronavirus 2019

<sup>a</sup> L'Ouest désigne la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan et le Manitoba

<sup>b</sup> Le Centre désigne l'Ontario et le Québec

<sup>c</sup> L'Est désigne la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador

L'âge médian des patients traités était de 79 ans (EI : 68–87) et 53 % (n = 261/488) étaient des hommes. Parmi ceux qui ont été traités, presque tous (97 %, n = 469/486) avaient au moins une comorbidité préexistante. L'hypertension (56 %, n = 273/486), les maladies cardiaques chroniques, à l'exclusion de l'hypertension

(37 %, n = 180/486) et le diabète (33 %, 160/486) étaient les problèmes les plus signalés. La plupart des patients hospitalisés traités (84 %, n = 388/463) présentaient des symptômes et les symptômes les plus fréquemment signalés étaient la toux (49 %, n = 227/463), la fièvre (30 %, n = 137/463) et la faiblesse (29 %, n = 135/463). Parmi ceux qui étaient asymptomatiques, la majorité (89 %, n = 67/75) avait une infection à la COVID-19 à IASS. Le temps médian entre l'apparition des symptômes et le début du nirmatrelvir/ritonavir était de deux jours (EI : 1–4).

Le temps médian entre la date d'un test positif et le début du nirmatrelvir/ritonavir était d'une journée (EI : 0–1). Près de la moitié des patients traités (49 %, n = 226/464) ont contracté la COVID-19 pendant leur séjour à l'hôpital. Cinq pour cent des patients hospitalisés (n = 25/489) qui ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir ont été admis d'un établissement de soins de longue durée; de ce nombre, 64 % (n = 16/25) ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir dans la journée suivant l'admission.

La majorité des patients traités (79 %, n = 282/356) avaient reçu deux doses ou plus d'un vaccin contre la COVID-19, tandis que 6 % (n = 20/356) n'avaient reçu qu'une dose et 15 % (n = 54/356) n'avaient pas été vaccinés. Le temps médian entre la date de la dernière vaccination contre la COVID-19 et le début du nirmatrelvir/ritonavir était de 183 jours (EI : 120–304). Les traitements supplémentaires les plus courants chez les patients qui ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir étaient les corticostéroïdes (21 %, n = 101/487) et le remdesevir (12 %, n = 60/484). Parmi les patients hospitalisés atteints de la COVID-19 qui ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir, 2,3 % (n = 11/481) ont été admis dans une unité de soins intensifs, 1,1 % (n = 5/461) ont reçu une ventilation mécanique et 6,1 % (n = 30/490) sont décédés (décès tous motifs confondus après 30 jours à l'hôpital) (tableau 2). Treize décès (2,7 %) parmi les 490 patients hospitalisés traités au nirmatrelvir/ritonavir étaient attribuables à la COVID-19; la COVID-19 a contribué au décès de sept patients et la COVID-19 a été la cause du décès de six patients (1,2 %) (tableau 2).

Une analyse de sous-groupe chez les patients atteints de IASS a révélé que les caractéristiques (e.g. l'âge, le sexe, au moins une comorbidité préexistante et le statut vaccinal) des patients atteints de IASS non traités étaient semblables à celles des patients atteints de IASS traités; cependant, les admissions aux soins intensifs étaient plus élevées chez les patients atteints de IASS non traités (8,3 %, n = 63/755), comparativement aux patients atteints de IASS traités (2,2 %, n = 5/223,  $p = 0,002$ ). De même, la mortalité toutes causes confondues sur 30 jours était plus élevée chez les patients atteints de IASS non traités (16 %, n = 18/226) que chez les patients atteints de IASS traités (8,0 %, n = 122/774,  $p = 0,003$ ) (tableau 3).



**Tableau 2 : Fréquence des résultats sur 30 jours chez les adultes admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 qui ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir, du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2022**

Résultat sur 30 jours	Adultes admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 ayant reçu du nirmatrelvir/ritonavir (n = 490)	
	n	%
Admission à l'unité de soins intensifs	11/481	2,3 %
Ventilation mécanique	5/461	1,1 %
Embolie pulmonaire	4/483	0,8 %
CPAP/BiPAP	2/460	0,4 %
Dialyse initiée pour des complications liées à la COVID-19	1/488	0,2 %
Accident vasculaire cérébral	0/486	0 %
Oxygénation extracorporelle de la membrane	0/459	0 %
Décès du patient (toutes causes confondues)	30/490	6,1 %
<b>Décès attribué à la COVID-19</b>	<b>13/490</b>	<b>2,7 %</b>
La COVID-19 a contribué au décès	7/490	1,4 %
La COVID-19 est la cause du décès	6/490	1,2 %

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; CPAP/BiPAP, ventilation en pression positive continue/ventilation en pression positive à deux niveaux

**Tableau 3 : Caractéristiques et résultats des patients adultes hospitalisés atteints de la COVID-19 liés aux soins de santé à la réception du nirmatrelvir/ritonavir, du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2022**

Caractéristiques des patients	Patients hospitalisés ayant reçu du nirmatrelvir/ritonavir (n = 226)		Patients hospitalisés n'ayant PAS reçu de nirmatrelvir/ritonavir (n = 774)		Valeur p
	n	%	n	%	
<b>Région</b>					
Ouest du Canada <sup>a</sup>	8/226	3,5 %	201/774	26,0 %	< 0,001
Centre du Canada <sup>b</sup>	188/226	83,2 %	535/774	69,1 %	< 0,001
Est du Canada <sup>c</sup>	30/226	13,2 %	38/774	4,9 %	< 0,001
<b>Données démographiques</b>					
Âge médian (années)	77	68, 86	76	67, 85	0,62
Sexe masculin	113/226	50,0 %	423/770	54,9 %	0,19
Au moins une comorbidité préexistante	218/224	97,3 %	745/764	97,5 %	0,87
<b>Statut vaccinal</b>					
Non vaccinés	22/170	12,9 %	65/659	9,9 %	0,24
1 dose	9/170	5,3 %	24/659	3,6 %	0,33
2 doses ou plus	139/170	81,8 %	570/659	86,5 %	0,12
<b>Traitement</b>					
Anticoagulant	45/223	20,2 %	338/756	44,7 %	< 0,001
Corticostéroïde	25/225	11,1 %	467/770	60,6 %	< 0,001
Remdesivir	22/223	9,9 %	763/774	98,6 %	< 0,001
<b>Résultat sur 30 jours</b>					
Admission à l'unité de soins intensifs	5/223	2,2 %	63/755	8,3 %	0,002
Ventilation mécanique	2/224	0,9 %	32/766	4,2 %	0,018
Embolie pulmonaire	0/223	0,0 %	14/754	1,9 %	0,049
CPAP/BiPAP	0/223	0,0 %	29/756	3,8 %	0,003
Dialyse initiée pour des complications liées à la COVID-19	0/226	0,0 %	5/767	0,7 %	0,59
Accident vasculaire cérébral	0/225	0,0 %	5/760	0,7 %	0,59
Oxygénation extracorporelle de la membrane	0/223	0,0 %	2/764	0,3 %	> 0,99
Décès du patient (toutes causes confondues)	18/226	8,0 %	122/774	15,8 %	0,003
Décès attribué à la COVID-19	7/226	3,1 %	68/774	8,8 %	0,03

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; CPAP/BiPAP, ventilation en pression positive continue/ventilation en pression positive à deux niveaux

<sup>a</sup> L'Ouest désigne la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan et le Manitoba

<sup>b</sup> Le Centre désigne l'Ontario et le Québec

<sup>c</sup> L'Est désigne la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador



## Discussion

Les résultats d'un réseau sentinelle d'hôpitaux de soins actifs canadiens ont révélé que, pendant la phase Omicron de la pandémie, 13 % des adultes admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir à l'admission ou pendant l'hospitalisation. Presque tous les patients hospitalisés, dont 79 % étaient entièrement vaccinés, avaient au moins une comorbidité préexistante et avaient un âge avancé, ce qui les exposait à un risque accru d'évolution vers une maladie grave ou la mort. La proportion de cas graves (e.g. admission à l'unité de soins intensifs et décès attribuables à la COVID-19) à 30 jours était faible. Une variation régionale importante a été observée dans l'utilisation du nirmatrelvir/ritonavir, ce qui est fort probablement lié aux différences entre les politiques provinciales ou les habitudes des prescripteurs, et peut-être à la disponibilité régionale des médicaments. Cependant, il est difficile d'attribuer les différences de traitement régionales aux différences régionales au sein des populations de patients, ce qui suggère la nécessité d'obtenir plus de données sur les indications de traitement pour les patients hospitalisés à partir desquelles des lignes directrices nationales sur le traitement peuvent être élaborées.

Peu d'études ont évalué l'efficacité du nirmatrelvir/ritonavir chez les patients hospitalisés. Cependant, une étude de cohorte menée à Hong Kong pendant la phase Omicron de la pandémie a montré que l'instauration d'un traitement par nirmatrelvir/ritonavir dans les cinq jours suivant l'apparition des symptômes chez les patients hospitalisés âgés de 60 ans et plus ou chez les patients plus jeunes souffrant d'au moins une maladie chronique était associée à un risque plus faible de décès à l'hôpital par rapport aux témoins (15). Une étude chinoise a suggéré le rôle potentiel du traitement précoce au nirmatrelvir/ritonavir pour les patients à risque élevé qui sont immunodéprimés, y compris ceux qui sont hospitalisés, afin de faciliter l'éradication virale (16). Une étude de cohorte rétrospective portant sur des patients admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 qui n'avaient pas initialement besoin d'oxygène d'appoint a révélé que le début précoce du nirmatrelvir/ritonavir était associé à une réduction importante du risque de mortalité toutes causes confondues et de la progression de la maladie (17).

Notre analyse de sous-groupe a révélé que les patients admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 atteints de IASS qui ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir ont été admis moins souvent à l'unité de soins intensifs ou sont décédés moins souvent (mortalité toutes causes confondues sur 30 jours) que les patients adultes admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 atteints de IASS non traités. Ces résultats doivent être interprétés avec prudence, car l'admissibilité au nirmatrelvir/ritonavir n'a pas été déterminée (e.g. les données sur les contre-indications pour le nirmatrelvir/ritonavir n'ont pas été recueillies) et, en raison de la petite taille de l'échantillon, aucune analyse multivariable n'a été effectuée. Néanmoins, ces résultats préliminaires méritent une

étude plus approfondie. En plus des avantages du traitement chez les patients hospitalisés signalés dans d'autres études récentes, nos constatations suggèrent un rôle pour le traitement au nirmatrelvir/ritonavir chez les patients adultes présentant des symptômes légers à modérés qui sont hospitalisés pour des raisons non liées à la COVID-19 ou qui ont contracté la COVID-19 à l'hôpital et qui présentent un risque élevé d'évolution vers une maladie grave.

## Limites

Notre étude comporte plusieurs limites. Ce rapport décrit les premières constatations de l'épidémiologie de la COVID-19 chez les patients hospitalisés qui ont reçu le nirmatrelvir/ritonavir dans un sous-ensemble d'hôpitaux de soins actifs au Canada; ces constatations pourraient changer à mesure que des données supplémentaires seront disponibles. Ces analyses étaient de nature descriptive, et nous ne pouvons tirer aucune inférence causale. Plus précisément, nos constatations doivent être interprétées avec prudence, car il y a un risque de biais de sélection, étant donné que notre méthodologie de surveillance n'a pas permis de déterminer l'admissibilité des patients au traitement. En raison de la variation régionale de la présentation des données et de l'utilisation du nirmatrelvir/ritonavir, nos résultats pourraient ne pas être généralisables à tous les patients adultes hospitalisés au Canada. De plus, notre cohorte se limitait aux personnes ayant obtenu un résultat positif au test de réaction en chaîne de la polymérase pour le SRAS-CoV-2 et ne comprenait pas les patients hospitalisés dont le résultat était positif au moyen d'un test antigénique rapide seulement, ce qui pourrait également limiter la généralisation de nos résultats. Enfin, nous n'avons pas recueilli de données sur les indications ou les contre-indications au nirmatrelvir/ritonavir.

## Conclusion

Parmi les patients adultes admis à l'hôpital en raison de la COVID-19, nous avons constaté que 13 % recevaient le nirmatrelvir/ritonavir. D'autres études visant à surveiller l'utilisation et l'efficacité du nirmatrelvir/ritonavir chez les patients admis à l'hôpital en raison de la COVID-19 et d'autres populations à risque élevé (e.g. les résidents des établissements de soins de longue durée) sont essentielles pour éclairer les politiques et les lignes directrices futures.

## Déclaration des auteurs

D. L. et R. M. ont analysé les données. R. M. a rédigé le manuscrit original. N. T. et C. F. ont contribué de la même façon et sont considérés comme des co-superviseurs de ce travail.

Tous les auteurs ont contribué à la conception de ce travail et à l'acquisition des données. Tous les auteurs ont contribué à l'interprétation des données et à la révision du manuscrit.



## Intérêts concurrents

A. McGeer a déclaré avoir reçu des subventions de recherche au Sinai Health System de la part du Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19, des Instituts de recherche en santé du Canada, de Merck, de Pfizer et de Sanofi Pasteur; et avoir reçu des honoraires personnels d'AstraZeneca, de GlaxoSmithKline, de Janssen, de Medicago, de Merck, de Moderna, de Novavax, Pfizer et Sanofi Pasteur en dehors des travaux soumis.

J. Conly déclare avoir reçu des subventions de recherche et du financement des Instituts de recherche en santé du Canada. Il a participé à des études financées par l'Organisation mondiale de la Santé en dehors des travaux soumis. Il a été le principal enquêteur local pour une étude financée par Pfizer et pour laquelle tous les fonds ont été versés à l'Université de Calgary. En dehors des travaux soumis, il a bénéficié d'une aide au déplacement des Centers for Disease Control and Prevention des États-Unis et de bioMérieux Canada. En dehors des travaux soumis, il participe à plusieurs groupes de l'Organisation mondiale de la Santé pour lesquels aucun financement n'est reçu. Aucune autre information n'a été communiquée.

## Remerciements

Nous remercions les praticiens de la prévention des infections, les épidémiologistes et le personnel des hôpitaux participants qui ont recueilli et soumis des données, ainsi que le personnel du Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections, à Ottawa, en Ontario, au Canada, de leur soutien continu à la surveillance nationale de la COVID-19.

## Financement

Ce travail a été appuyé par l'Agence de la santé publique du Canada.

## Références

1. Taylor CA, Whitaker M, Anglin O, Milucky J, Patel K, Pham H, Chai SJ, Alden NB, Yousey-Hindes K, Anderson EJ, Teno K, Reeg L, Como-Sabetti K, Bleecker M, Barney G, Bennett NM, Billing LM, Sutton M, Talbot HK, McCaffrey K, Havers FP; COVID-NET Surveillance Team. COVID-19-Associated Hospitalizations Among Adults During SARS-CoV-2 Delta and Omicron Variant Predominance, by Race/Ethnicity and Vaccination Status — COVID-NET, 14 States, July 2021–January 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;71(12):466–73. [DOI PubMed](#)
2. Marks KJ, Whitaker M, Anglin O, Milucky J, Patel K, Pham H, Chai SJ, Kirley PD, Armistead I, McLafferty S, Meek J, Yousey-Hindes K, Anderson EJ, Openo KP, Weigel A, Henderson J, Nunez VT, Como-Sabetti K, Lynfield R, Ropp SL, Smelser C, Barney GR, Muse A, Bennett NM, Bushey S, Billing LM, Shiltz E, Abdullah N, Sutton M, Schaffner W, Talbot HK, Chatelain R, George A, Taylor CA, McMorrow ML, Perrine CG, Havers FP; COVID-NET Surveillance Team. Hospitalizations of Children and Adolescents with Laboratory-Confirmed COVID-19 — COVID-NET, 14 States, July 2021–January 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;71(7):271–8. [DOI PubMed](#)
3. Modes ME, Directo MP, Melgar M, Johnson LR, Yang H, Chaudhary P, Bartolini S, Kho N, Noble PW, Isonaka S, Chen P. Clinical Characteristics and Outcomes Among Adults Hospitalized with Laboratory-Confirmed SARS-CoV-2 Infection During Periods of B.1.617.2 (Delta) and B.1.1.529 (Omicron) Variant Predominance — One Hospital, California, July 15–September 23, 2021, and December 21, 2021–January 27, 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;71(6):217–23. [DOI PubMed](#)
4. Tenforde MW, Self WH, Gaglani M, Ginde AA, Douin DJ, Talbot HK, Casey JD, Mohr NM, Zepeski A, McNeal T, Ghamande S, Gibbs KW, Files DC, Hager DN, Shehu A, Prekker ME, Frosch AE, Gong MN, Mohamed A, Johnson NJ, Srinivasan V, Steingrub JS, Peltan ID, Brown SM, Martin ET, Monto AS, Khan A, Hough CL, Busse LW, Duggal A, Wilson JG, Qadir N, Chang SY, Mallow C, Rivas C, Babcock HM, Kwon JH, Exline MC, Botros M, Laurant AS, Shapiro NI, Halasa N, Chappell JD, Grijalva CG, Rice TW, Jones ID, Stubblefield WB, Baughman A, Womack KN, Rhoads JP, Lindsell CJ, Hart KW, Zhu Y, Adams K, Surie D, McMorrow ML, Patel MM, Network IV; IVY Network. Effectiveness of mRNA Vaccination in Preventing COVID-19-Associated Invasive Mechanical Ventilation and Death — United States, March 2021–January 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;71(12):459–65. [DOI PubMed](#)
5. Danza P, Koo TH, Haddix M, Fisher R, Traub E, OYong K, Balter S. SARS-CoV-2 Infection and Hospitalization Among Adults Aged ≥18 Years, by Vaccination Status, Before and During SARS-CoV-2 B.1.1.529 (Omicron) Variant Predominance — Los Angeles County, California, November 7, 2021–January 8, 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;71(5):177–81. [DOI PubMed](#)



6. Bajema KL, Dahl RM, Evener SL, Prill MM, Rodriguez-Barradas MC, Marconi VC, Beenhouwer DO, Holodniy M, Lucero-Obusan C, Brown ST, Tremarelli M, Epperson M, Mills L, Park SH, Rivera-Dominguez G, Morones RG, Ahmadi-Izadi G, Deovic R, Mendoza C, Jeong C, Schrag SJ, Meites E, Hall AJ, Kobayashi M, McMorrow M, Verani JR, Thornburg NJ, Surie D; SUPERNOVA COVID-19; Surveillance Group; Surveillance Platform for Enteric and Respiratory Infectious Organisms at the VA (SUPERNOVA) COVID-19 Surveillance Group. Comparative Effectiveness and Antibody Responses to Moderna and Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccines among Hospitalized Veterans — Five Veterans Affairs Medical Centers, United States, February 1–September 30, 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70(49):1700–5. [DOI PubMed](#)
7. Hammond J, Leister-Tebbe H, Gardner A, Abreu P, Bao W, Wisemandle W, Baniecki M, Hendrick VM, Damle B, Simón-Campos A, Pypstra R, Rusnak JM; EPIC-HR Investigators. Oral Nirmatrelvir for High-Risk, Nonhospitalized Adults with Covid-19. *N Engl J Med* 2022;386(15):1397–408. [DOI PubMed](#)
8. Aggarwal NR, Molina KC, Beaty LE, Bennett TD, Carlson NE, Mayer DA, Peers JL, Russell S, Wynia MK, Ginde AA. Real-world use of nirmatrelvir-ritonavir in outpatients with COVID-19 during the era of omicron variants including BA.4 and BA.5 in Colorado, USA: a retrospective cohort study. *Lancet Infect Dis* 2023;23(6):696–705. [DOI PubMed](#)
9. Arbel R, Wolff Sagy Y, Hoshen M, Battat E, Lavie G, Sergienko R, Friger M, Waxman JG, Dagan N, Balicer R, Ben-Shlomo Y, Peretz A, Yaron S, Serby D, Hammerman A, Netzer D. Nirmatrelvir Use and Severe Covid-19 Outcomes during the Omicron Surge. *N Engl J Med* 2022;387(9):790–8. [DOI PubMed](#)
10. Malden DE, Hong V, Lewin BJ, Ackerson BK, Lipsitch M, Lewnard JA, Tartof SY. Hospitalization and Emergency Department Encounters for COVID-19 After Paxlovid Treatment — California, December 2021–May 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;71(25):830–3. [DOI PubMed](#)
11. Najjar-Debbiny R, Gronich N, Weber G, Khoury J, Amar M, Stein N, Goldstein LH, Saliba W. Effectiveness of Paxlovid in Reducing Severe Coronavirus Disease 2019 and Mortality in High-Risk Patients. *Clin Infect Dis* 2023;76(3):e342–9. [DOI PubMed](#)
12. Santé Canada. Santé Canada homologue PAXLOVID™ pour les patients atteints d'une forme légère ou modérée de COVID-19 qui présentent un risque élevé d'évolution vers une forme grave de la maladie. Ottawa, ON : SC; 2022. [Consulté le 24 fév. 2023]. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/nouvelles/2022/01/sante-canada-homologue-paxlovidtm-pour-les-patients-atteints-dune-forme-legere-ou-moderee-de-covid-19-qui-presentent-un-risque-eleve-devolution-ver.html>
13. Schwartz KL, Wang J, Tadrous M, Langford BJ, Daneman N, Leung V, Gomes T, Friedman L, Daley P, Brown KA. Population-based evaluation of the effectiveness of nirmatrelvir-ritonavir for reducing hospital admissions and mortality from COVID-19. *CMAJ* 2023;195(6):E220–6. [DOI PubMed](#)
14. Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales. Le Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales : suivi de la résistance aux antimicrobiens dans les hôpitaux canadiens depuis 1995. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2022;48(11/12):556–62. [DOI](#)
15. Wai AK, Chan CY, Cheung AW, Wang K, Chan SC, Lee TT, Luk LY, Yip ET, Ho JW, Tsui OW, Cheung KW, Lee S, Tong CK, Yamamoto T, Rainer TH, Wong EL. Association of Molnupiravir and Nirmatrelvir-Ritonavir with preventable mortality, hospital admissions and related avoidable healthcare system cost among high-risk patients with mild to moderate COVID-19. *Lancet Reg Health West Pac* 2023;30:100602. [DOI PubMed](#)
16. Sun F, Lin Y, Wang X, Gao Y, Ye S. Paxlovid in patients who are immunocompromised and hospitalised with SARS-CoV-2 infection. *Lancet Infect Dis* 2022;22(9):1279. [DOI PubMed](#)
17. Wong CK, Au IC, Lau KT, Lau EH, Cowling BJ, Leung GM. Real-world effectiveness of early molnupiravir or nirmatrelvir-ritonavir in hospitalised patients with COVID-19 without supplemental oxygen requirement on admission during Hong Kong's omicron BA.2 wave: a retrospective cohort study. *Lancet Infect Dis* 2022;22(12):1681–93. [DOI PubMed](#)





## Appendice : liste des affiliations

<sup>1</sup> Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

<sup>2</sup> IWK Health Centre, Halifax, NS

<sup>3</sup> Université de Calgary, Calgary, AB

<sup>4</sup> L'Hôpital de Moncton, Moncton, NB

<sup>5</sup> Alberta Health Services, Calgary, AB

<sup>6</sup> Health Sciences Centre, Winnipeg, MB

<sup>7</sup> Université Queen's, Kingston QEII Health Sciences Centre, ON

<sup>8</sup> QEII Health Sciences Centre, Halifax, NS

<sup>9</sup> Sinai Health, Toronto, ON

<sup>10</sup> Hôpital général de North York, Toronto, ON

<sup>11</sup> Hôpital Royal Jubilee, Victoria, BC

<sup>12</sup> Hôpital pour enfants Stollery, Edmonton, AB

<sup>13</sup> Centre universitaire de santé McGill, Montréal, QC

<sup>14</sup> Hôpital général juif - SMBD, Montréal, QC

<sup>15</sup> Université McMaster et Hamilton Health Sciences, Hamilton, ON

<sup>16</sup> Saskatchewan Health Authority, Regina, SK

<sup>17</sup> Hôpital de l'Université de l'Alberta, Edmonton, AB

<sup>18</sup> BC Women's and BC Children's Hospital, Vancouver, BC

<sup>19</sup> L'Hôpital d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>20</sup> Royal University Hospital, Saskatoon, SK

<sup>21</sup> Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario, Ottawa, ON

# RMTC

## RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA

Agence de la santé publique du Canada  
130, chemin Colonnade  
Indice de l'adresse 6503A  
Ottawa (Ontario) K1A 0K9  
[ccdr-rmtc@phac-aspc.gc.ca](mailto:ccdr-rmtc@phac-aspc.gc.ca)

Promouvoir et protéger la santé des Canadiens au moyen du leadership, de partenariats, de l'innovation et de la prise de mesures dans le domaine de la santé publique.

Agence de la santé publique du Canada

Publication autorisée par la ministre de la Santé.

© Cette œuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

On peut aussi consulter cette publication en ligne :  
<https://www.canada.ca/rmtc>

Also available in English under the title:  
**Canada Communicable Disease Report**