



## MESURES DE PROTECTION INDIVIDUELLE

### DÉCLARATION DU COMITÉ CONSULTATIF

Lignes directrices sur Imvamune dans le programme de vaccination systématique

1

### REVUE SYSTÉMATIQUE

Équipement de protection individuelle et fièvre hémorragique virale

8

### ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Virus respiratoire syncytial chez les personnes âgées

29



# 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, Dt.P., MSc, PhD

#### Éditeurs scientifiques adjoints

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

#### Gestionnaire de la rédaction

Laura Rojas Higuera, (H) BA Psy (c)

#### Responsable de la production et de la conception graphique

Katy Keeler, BA (Hon.)

#### Révisseur-rédactrice, langue française

Pascale Plante-Defoy, BA (Trad.)

#### Gestionnaire de contenu Web

Albina Peled, BSc

#### Révisseurs

Caroline Ethier  
Anton Holland  
Laura Stewart-Davis, PhD

#### Assistant à la rédaction

Jocelyn Lee, HBSc, MPH

#### Conseillères en communications

Chantal Skraba, BA, OCGC

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

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

#### Rédactrices juniors

Siham Hassan, BHSc (c)  
Daisy Liu, HBSc (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 un scientifique dans un laboratoire utilisant des mesures de protection individuelle telles que des gants, un masque et des lunettes de protection. L'image provient d'[Adobe Stock #17701808](#).

### 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

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



# MESURES DE PROTECTION INDIVIDUELLE

## TABLE DES MATIÈRES

### DÉCLARATION DU COMITÉ CONSULTATIF

Résumé de la déclaration du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) – mise à jour des directives sur l'utilisation d'Imvamune dans le cadre d'un programme de vaccination systématique

*N Forbes, J Montroy, MI Salvadori, K Klein au nom du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI)*

1

### REVUE SYSTÉMATIQUE

Existe-t-il suffisamment de données probantes pour éclairer les décisions en matière de choix d'équipements de protection individuelle pour les travailleurs de la santé soignant les patients atteints de fièvre hémorragique virale?

*A Graham, S Ettles, M McGrath, T Ogunremi, J Selkirk, N Bruce*

8

### SURVEILLANCE

Surveillance des expositions en laboratoires aux agents pathogènes humains et aux toxines, Canada, 2023

*A Nafees, A Gauthier, AN Davis, EF Tran, C Abalos, CM Girincuti, S Bonti-Ankomah*

18

### ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Fardeau de la maladie du virus respiratoire syncytial (VRS) chez les personnes âgées et les adultes considérés comme présentant un haut risque d'infection sévère

*EM Abrams, P Doyon-Plourde, P Davis, L Lee, A Rahal, N Brousseau, W Siu, A Killikelly*

29

Prévalence de l'utilisation de la prophylaxie préexposition au VIH (PPrE) et ratio PPrE-aux-besoins dans neuf provinces canadiennes, 2018–2021

*N Popovic, Q Yang, L Campeau, J Elliott, A Williams, VD Lima, P Sereda, J Cox*

39

Utiliser les sciences comportementales pour améliorer la gestion des antibiotiques dans les centres d'hébergement de soins de longue durée au Canada : protocole d'une étude multicentrique randomisée sur l'amélioration de la qualité

*T Good, J Cila, R Mosher, K Puka, S Reynolds, B Catt, A Mounchili, D Gravel-Tropper, P Quail, A McGeer, A Moser, M Ashcroft, P Daley, K Piggott, J Leis, M Morrissey*

49



# Résumé de la déclaration du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) – mise à jour des directives sur l'utilisation d'Imvamune dans le cadre d'un programme de vaccination systématique

Nicole Forbes<sup>1</sup>, Josh Montroy<sup>1</sup>, Marina I Salvadori<sup>1,2</sup>, Kristin Klein<sup>3</sup> au nom du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI)\*

## Résumé

**Contexte :** La mpox est une maladie virale liée à la variole. Elle peut provoquer des symptômes pseudogrippaux et une éruption cutanée et, dans les cas les plus graves, entraîner une hospitalisation ou le décès. Le vaccin Imvamune<sup>MD</sup> offre une protection contre la mpox. Conformément aux tendances mondiales, les cas de mpox au Canada ont été déclarés principalement parmi les hommes ayant des relations sexuelles avec d'autres hommes (HARSAH), le contact sexuel étant le mode de transmission le plus souvent déclaré. Bien que l'incidence de la mpox au Canada ait considérablement diminué depuis l'automne 2022, elle demeure un problème de santé publique important, susceptible de réapparaître à l'avenir.

**Méthodes :** Le Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) a examiné les données probantes disponibles sur les avantages et les risques cliniques d'Imvamune. Ces données probantes comprennent des études évaluant les estimations de l'efficacité réelle du vaccin à partir de données probantes du monde réel, ainsi que des données sur l'innocuité avant et après l'autorisation de mise sur le marché. Le CCNI a également pris en compte d'autres facteurs tels que l'éthique, l'équité, la faisabilité et l'acceptabilité. Des directives sur l'utilisation d'Imvamune dans le contexte des voyages internationaux ont été élaborées en collaboration avec le Comité consultatif de la médecine tropicale et de la médecine des voyages (CCMTMV).

**Résultats :** Le CCNI a conclu que les données probantes disponibles confirmaient l'efficacité réelle et l'innocuité du vaccin dans la prévention de l'infection par le virus de la mpox.

**Conclusion :** En se basant sur les précédentes directives provisoires du CCNI recommandant l'utilisation d'Imvamune pour la vaccination pré-exposition dans le contexte d'éclotions de mpox en cours, le CCNI recommande maintenant que l'Imvamune soit utilisé dans le cadre d'un programme de vaccination systématique personnalisé. Les personnes présentant un risque élevé d'infection par le virus de la variole mpox, y compris les HARSAH qui répondent à des critères de risque élevé tels que le fait d'avoir plus d'un partenaire sexuel, doivent recevoir deux doses d'Imvamune administrées par injection sous-cutanée à un intervalle d'au moins 28 jours.

**Citation proposée :** Forbes N, Montroy J, Salvadori MI, Klein K au nom du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI). Résumé de la déclaration du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) – mise à jour des directives sur l'utilisation d'Imvamune dans le cadre d'un programme de vaccination systématique. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(1):1–7. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i01a01f>

**Mots-clés :** Comité consultatif national de l'immunisation, mpox, Canada, Imvamune, directives sur l'utilisation du vaccin

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



## Affiliations

<sup>1</sup> Centre de l'immunisation et des maladies respiratoires infectieuses, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

<sup>2</sup> Département de pédiatrie, Université McGill, Montréal, QC

<sup>3</sup> Département de médecine, Université de l'Alberta, Edmonton, AB

## \*Correspondance :

[naci-ccni@phac-aspc.gc.ca](mailto:naci-ccni@phac-aspc.gc.ca)





## Introduction

La mpox (anciennement appelée variole du singe ou variole simienne) est une maladie virale généralement bénigne et résolutive, mais qui peut entraîner une maladie grave chez certaines populations telles que les jeunes enfants, les femmes enceintes, les personnes enceintes et les personnes immunodéprimées. Alors que les éclosions apparaissent principalement en Afrique centrale et occidentale, où le virus de l'orthopoxvirose simienne (OVS) est endémique, une éclosion mondiale a eu lieu en 2022 dans des pays qui n'étaient pas endémiques auparavant, dont le Canada. Dans les pays où la maladie n'était pas endémique avant 2022, la mpox a été principalement transmise lors de rapports sexuels (83,2 %) et parmi les hommes ayant des rapports sexuels avec d'autres hommes (85,3 %). Depuis 2022, la majorité des cas au Canada concernaient des hommes (96,4 %) âgés de 18 à 44 ans (79,4 %), avec un âge médian de 34 ans. Les milieux d'exposition non sexuelle comprenaient les contacts familiaux, les grandes manifestations/fêtes, les salons de tatouage et le lieu de travail (1,2). Parmi les cas dont l'état sérologique était connu, 52,1 % vivaient avec le VIH. Environ 4,1 % des cas signalés à l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) concernaient des travailleurs de la santé, dont la plupart avaient été exposés dans des environnements communautaires (i.e., des expositions non liées au travail) (1). Trente-cinq cas de mpox ont été signalés parmi des femmes cisgenres et transgenres et des personnes non binaires assignées à un sexe féminin à la naissance dans le contexte d'une série de cas multinationale (136 cas de mpox confirmés dans 15 pays; cas signalés entre le 11 mai 2022 et le 4 octobre 2022) (3). Les données sur les cas de mpox chez les travailleurs du sexe restent limitées.

Les clades du virus de l'OVS qui circulent actuellement en Europe, aux États-Unis et au Canada appartiennent au clade II, plus précisément au sous-clade IIb, qui est associé à une maladie moins grave que le clade I (4). Historiquement, les infections du clade I n'étaient pas connues pour être associées à une transmission par contact sexuel; toutefois, en mars 2023, un groupe de cas de mpox du clade I transmis par voie sexuelle a été confirmé en République démocratique du Congo (RDC). Le cas index était un homme originaire de la RDC qui a déclaré avoir eu de multiples rapports sexuels en Europe et en RDC, ce qui a conduit à cinq autres cas d'OVS positifs par réaction en chaîne de la polymérase (PCR) (5). Ce résultat montre que la transmission de la mpox par contact sexuel s'étend au-delà du clade IIb et souligne la nécessité d'un dépistage plus systématique dans les régions endémiques et non endémiques.

En réponse aux éclosions au Canada, le Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) a publié des directives provisoires sur l'utilisation d'Imvamune<sup>MD</sup> dans le contexte des éclosions de mpox en cours. Les directives du CCNI ont d'abord

été limitées à la vaccination post-exposition (juin 2022) (6), puis ont été mises à jour pour inclure des directives provisoires sur la vaccination pré-exposition pour les groupes à risque élevé, principalement les HARSAH présentant certains facteurs de risque (septembre 2022) (7). Bien que l'éclosion de 2022 se soit calmée, la mpox demeure un problème de santé publique, tant au Canada qu'à l'étranger. En réponse aux commentaires des parties prenantes, le CCNI s'est réuni à nouveau pour discuter de l'utilisation élargie d'Imvamune dans le cadre d'un programme systématique personnalisé (e.g., en dehors du contexte d'une éclosion de mpox en cours). Des directives actualisées ont été publiées en mai 2024 et sont résumées ci-dessous.

## Méthodes

Pour ces directives provisoires, le CCNI a examiné les questions clés proposées par son groupe de travail (GT) sur les vaccins contre la mpox, notamment sur la charge de morbidité à prévenir et la ou les populations les plus touchées par cette charge, l'innocuité des vaccins, l'efficacité potentielle/l'efficacité réelle du vaccin, l'approvisionnement en vaccins et d'autres aspects de la stratégie globale d'immunisation. La synthèse des connaissances a été réalisée par le secrétariat du CCNI et supervisée par le groupe de travail du CCNI sur les vaccins contre la mpox. Après l'évaluation critique des études individuelles, des tableaux récapitulatifs ont été préparés avec des évaluations du risque de biais fondées sur Cochrane ROB 2.0 et ROBINS-I, le cas échéant. Le secrétariat du CCNI a fourni au groupe de travail du CCNI sur les vaccins contre la mpox une évaluation de l'ensemble des données probantes à l'aide d'un cadre décisionnel, et a proposé des recommandations pour la contribution du GT.

Le CCNI a pris en compte la rétroaction obtenue au cours des délibérations de 2022 de la part des groupes de parties prenantes représentant les communautés et les groupes considérés comme présentant un risque élevé d'exposition à la mpox. Le Groupe consultatif en matière d'éthique en santé publique, lors d'une consultation en 2022, le Comité canadien d'immunisation (CCI; août 2023) et l'Agence de la santé publique du Canada ont également apporté leur contribution. Des directives sur l'utilisation d'Imvamune dans le contexte des voyages internationaux ont été élaborées en collaboration avec le Comité consultatif de la médecine tropicale et de la médecine des voyages (CCMTMV). La description des considérations pertinentes, la justification des décisions particulières et les lacunes en matière de connaissances sont décrites. Le CCNI a examiné les données probantes disponibles et a approuvé la mise à jour des directives le 26 mars 2024.

De plus amples renseignements sur [les méthodes fondées sur des données probantes du CCNI](#) sont disponibles en ligne.



## Résultats

### Efficacité réelle contre l'infection par le virus de la mpox

Les données probantes disponibles sur l'efficacité réelle de la vaccination pré-exposition avec Imvamune contre la mpox se limitaient à des études d'observation de l'efficacité réelle (ER) du vaccin. A ce jour, 10 études ont rapporté des estimations de l'effet d'une dose unique d'Imvamune contre l'infection par le virus de la mpox (8–17), dont quatre ont également évalué l'effet d'une série de deux doses (13–16). L'ER à une dose contre l'infection par le virus mpox a varié de 36 % (intervalles de confiance à 95 % [IC]) : 22 %–47 %) à 86 % (IC à 95 % : 59 %–95 %), tandis que l'ER à deux doses variait de 66 % (IC à 95 % : 47 %–78 %) à 89 % (IC à 95 % : 44 %–98 %). Toutes les études individuelles évaluées sont résumées dans l'**appendice, figure A1**). Il convient de noter que les données devraient être interprétées avec prudence, car les études ont été évaluées comme présentant un risque sérieux de biais (en grande partie en raison de préoccupations concernant les facteurs de confusion et la mesure des résultats) ou un risque modéré de biais (figure A1).

### Efficacité réelle contre l'infection modérée/sévère par le virus de la mpox

Deux études ont fourni une estimation de l'effet d'Imvamune contre l'infection modérée à sévère par le virus de la mpox. Seuls Brousseau *et al.* ont fourni une estimation de l'ER à 82 % (IC à 95 % : –50 %–98 %) pour l'ER ajustée à une dose. Au cours de la période d'étude, 12 personnes ont été atteintes d'une forme modérée à sévère de la mpox, et trois d'entre elles ont été hospitalisées. Une seule de ces 12 personnes a reçu de l'Imvamune (8). Une étude américaine a évalué les probabilités d'hospitalisation en raison d'une mpox chez les personnes vaccinées par rapport à celles qui ne l'étaient pas. Par rapport aux personnes non vaccinées, la probabilité d'hospitalisation chez les personnes atteintes de mpox ayant reçu une ou deux doses de Jynneos<sup>MD</sup> était de 0,27 (IC à 95 % : 0,08–0,65) et 0,20 (IC à 95 % : 0,01–0,90), respectivement. Parmi les personnes infectées à la fois par la mpox et le VIH, la probabilité d'hospitalisation était de 0,28 (IC à 95 % : 0,05–0,91) pour celles ayant reçu une dose de Jynneos, par rapport à celles qui n'avaient pas été vaccinées (17). Il convient de noter que les données probantes devraient être interprétées avec prudence, car les études ont été évaluées comme présentant un risque sérieux de biais (en grande partie en raison de préoccupations concernant les facteurs de confusion et la mesure des résultats) ou un risque modéré de biais (appendice, **figure A2**).

### Innocuité du vaccin

Les données sur l'innocuité avant et après autorisation confirment l'innocuité d'Imvamune. Selon les données des essais cliniques d'Imvamune, au cours desquels environ 13 700 doses

ont été administrées à 7 414 participants, les événements indésirables les plus fréquemment signalés par les adultes étaient des réactions au point d'injection, telles que douleur, rougeur et gonflement, et des réactions systémiques, telles que fatigue, maux de tête et myalgie. La plupart étaient d'intensité légère à modérée et se sont résorbés sans intervention dans les sept jours suivant la vaccination, et aucun événement indésirable inattendu n'a été signalé. En outre, aucun cas confirmé d'événements cardiaques tels que myocardite et/ou péricardite n'a été signalé après la vaccination. Le profil d'innocuité d'Imvamune était similaire chez les personnes immunocompétentes et les personnes immunodéprimées (18).

### Recommandations du CCNI sur Imvamune dans le cadre d'un programme personnalisé de vaccination systématique

**Recommandation 1** : Le CCNI recommande que les personnes présentant un risque élevé de mpox reçoivent deux doses d'Imvamune administrées à au moins 28 jours (quatre semaines) d'intervalle. (**Forte recommandation du CCNI**)

À ce jour, les personnes considérées comme présentant un risque élevé de contracter la mpox au Canada sont les suivantes :

- Les hommes ayant des relations sexuelles avec d'autres hommes (HARSAH)\* qui répondent à l'un ou l'autre des critères suivants :
  - Ont plus d'un partenaire; ou
  - Sont dans une relation où au moins un des partenaires a d'autres partenaires sexuels; ou
  - Ont eu une infection sexuellement transmissible confirmée au cours de l'année écoulée; ou
  - Ont eu des contacts sexuels dans des établissements favorisant les relations sexuelles sur place
- Les partenaires sexuels des personnes répondant aux critères ci-dessus
- Les travailleurs du sexe, indépendamment du genre, du sexe à la naissance ou de l'orientation sexuelle
- Le personnel ou les bénévoles des établissements favorisant les relations sexuelles sur place où les travailleurs peuvent être en contact avec des vecteurs passifs potentiellement contaminés par la mpox
- Les personnes qui se livrent au tourisme sexuel, indépendamment du genre, du sexe à la naissance ou de l'orientation sexuelle
- Les personnes qui prévoient se trouver dans l'un des scénarios ci-dessus

\*Aux fins des présentes directives du CCNI, les HARSAH sont définis comme suit : homme ou personne bispirituelle qui a des relations sexuelles avec une autre personne qui s'identifie comme un homme, y compris, mais sans s'y limiter, les personnes qui s'identifient comme transgenres, cisgenres, bispirituelles, de genre fluide, intersexes et non binaires.



**Recommandation 2** : Le CCNI continue de recommander l'utilisation d'Imvamune comme vaccin post-exposition (aussi connu et appelé prophylaxie post-exposition) aux personnes qui ont été exposées à un risque élevé à un cas probable ou confirmé de mpox, ou dans un milieu où la transmission se produit, si elles n'ont pas reçu les deux doses de vaccin pré-exposition. (**Forte recommandation du CCNI**)

Directives supplémentaires :

- L'utilisation hors indication chez les populations pédiatriques est recommandée pour les personnes répondant aux critères de la vaccination post-exposition et peut être proposée à l'appréciation de leur clinicien.
- Les doses doivent être administrées par injection sous-cutanée. Les stratégies d'économie de doses impliquant l'administration intradermique ne sont pas recommandées dans le contexte de la vaccination systématique.
- À ce jour, Imvamune n'est pas systématiquement recommandé pour les travailleurs de la santé, y compris ceux qui desservent des populations à risque élevé de mpox, à l'exception de la vaccination post-exposition.
- La vaccination par Imvamune peut être administrée de façon concomitante (i.e., le même jour) ou à n'importe quel moment avant ou après d'autres vaccins vivants ou non vivants.

## Conclusion

En raison de l'évolution de l'épidémiologie de la mpox au Canada et de l'apparition de nouvelles données probantes sur l'ER d'Imvamune, le CCNI a élaboré des directives nationales sur la vaccination pré-exposition dans le cadre d'un programme d'immunisation systématique personnalisé. Il s'agissait notamment d'identifier les populations prioritaires pour la vaccination pré-exposition et de fournir des directives sur le calendrier vaccinal recommandé (résumé ci-dessous dans le **tableau A1** de l'appendice). Il convient de noter que ces directives doivent être considérées comme provisoires et qu'elles seront réévaluées au fur et à mesure de l'apparition de nouvelles données probantes.

## Déclaration des auteurs

N. F. — Rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition

J. M. — Rédaction-révision et édition

M. S. — Rédaction-révision et édition

K. K. — Rédaction-révision et édition

Les *Directives provisoires du CCNI sur l'utilisation d'Imvamune*<sup>MD</sup> dans le cadre d'un programme de vaccination systématique, ont été préparées par N. Forbes, K. Klein, J. Montroy, M. Salvadori, K. Gusic X. Yao, V. Dubey, R. Harrison et M. C. Tunis, au nom du groupe de travail du CCNI sur les vaccins contre la mpox, et ont été approuvées par le CCNI.

## Intérêts concurrents

Aucun.

## Identifiants ORCID

Nicole Forbes — [0000-0002-2645-695X](https://orcid.org/0000-0002-2645-695X)

Joshua Montroy — [0000-0002-6611-0056](https://orcid.org/0000-0002-6611-0056)

Marina Salvadori — [0000-0001-5371-6510](https://orcid.org/0000-0001-5371-6510)

Kristin Klein — [0000-0002-4347-5626](https://orcid.org/0000-0002-4347-5626)

## Remerciements

Le CCNI tient à remercier les personnes suivantes pour leur contribution : M. Tunis, K. Young, A. Tuite, A. Howarth, L. Coward et J. Daniel.

**Membres du Groupe de travail du CCNI sur les vaccins contre la mpox** : K. Klein (présidente), N. Brousseau, A. Buchan, Y. G. Bui, E. Castillo, R. Harrison, K. Hildebrand, M. Libman, D. Tan, M. Murti, A. Rao, C. Quach et B. Petersen.

**Membres du CCNI** : R. Harrison (présidente), V. Dubey (vice-présidente), M. Andrew, J. Bettinger, N. Brousseau, A. Buchan, H. Decaluwe, P. De Wals, E. Dubé, K. Hildebrand, K. Klein, M. O'Driscoll, J. Papenburg, A. Pham-Huy, B. Sander et S. Wilson.

**Représentants de liaison** : L. Bill/M. Nowgesic (Association canadienne des infirmières et infirmiers autochtones), L. M. Bucci (Association canadienne de santé publique), S. Buchan (Association canadienne pour la recherche et l'évaluation en immunisation [CAIRE]), E. Castillo (Société des obstétriciens et gynécologues du Canada), J. Comeau (Association pour la microbiologie médicale et l'infectiologie Canada), M. Lavoie (Conseil des médecins hygiénistes en chef), J. MacNeil (Centers for Disease Control and Prevention, États-Unis), D. Moore (Société canadienne de pédiatrie), M. Naus (Comité canadien d'immunisation), M. Osmack (Association des médecins autochtones du Canada), J. Potter (Collège des médecins de famille du Canada) et A. Ung (Association des pharmaciens du Canada).

**Représentants d'office** : V. Beswick-Escanlar (Défense nationale et Forces armées canadiennes), E. Henry (Centre de l'immunisation et des maladies respiratoires infectieuses [CIMRI], Agence de la santé publique du Canada [ASPC]), M. Lacroix (Groupe consultatif en matière d'éthique en santé publique, ASPC), C. Lourenco (Direction des médicaments biologiques et radiopharmaceutiques, Santé Canada), S. Ogunnaike-Cooke (CIMRI, ASPC), K. Robinson (Direction des produits de santé commercialisés, Santé Canada), M. Routledge (Laboratoire national de microbiologie, ASPC) et T. Wong (Direction générale de la santé des Premières Nations et des Inuits, Services aux Autochtones Canada).



## Financement

Le travail du CCNI a été soutenu par l'Agence de la santé publique du Canada.

## Références

1. World Health Organization. 2022–23 Mpox (monkeypox) Outbreak: Global Trends. Geneva, CH: WHO; 2024. [Consulté le 19 mars 2024]. [https://worldhealthorg.shinyapps.io/mpx\\_global/](https://worldhealthorg.shinyapps.io/mpx_global/)
2. Viedma-Martinez M, Dominguez-Tosso FR, Jimenez-Gallo D, Garcia-Palacios J, Riera-Tur L, Montiel-Quezel N, Linares-Barrios M. MPXV transmission at a tattoo parlor. *N Engl J Med* 2023;388(1):92–4. [DOI PubMed](#)
3. Thornhill JP, Palich R, Ghosn J, Walmsley S, Moschese D, Cortes CP, Galliez RM, Garlin AB, Nozza S, Mitja O, Radix AE, Blanco JL, Crabtree-Ramirez B, Thompson M, Wiese L, Schulbin H, Levcovich A, Falcone M, Lucchini A, Sendagorta E, Treutiger CJ, Byrne R, Coyne K, Meyerowitz EA, Grahn AM, Hansen AE, Pourcher V, DellaPiazza M, Lee R, Stoeckle M, Hazra A, Apea V, Rubenstein E, Jones J, Wilkin A, Ganesan A, Henao-Martínez AF, Chow EJ, Titanji BK, Zucker JE, Ogoina D, Orkin CM; Share-Net writing group. Human monkeypox virus infection in women and non-binary individuals during the 2022 outbreaks: a global case series. *Lancet* 2022;400(10367):1953–65. [DOI PubMed](#)
4. Ulaeto D, Agafonov A, Burchfield J, Carter L, Happi C, Jakob R, Krpelanova E, Kuppalli K, Lefkowitz EJ, Mauldin MR, de Oliveira T, Onoja B, Otieno J, Rambaut A, Subissi L, Yinka-Ogunleye A, Lewis RF. New nomenclature for mpox (monkeypox) and monkeypox virus clades. *Lancet Infect Dis* 2023;23(3):273–5. [DOI PubMed](#)
5. Kibungu EM, Vakaniaki EH, Kinganda-Lusamaki E, Kalonji-Mukendi T, Pukuta E, Hoff NA, Bogoch II, Cevik M, Gonsalves GS, Hensley LE, Low N, Shaw SY, Schillberg E, Hunter M, Lunyanga L, Linsuke S, Madinga J, Peeters M, Cigolo JM, Ahuka-Mundeke S, Muyembe JJ, Rimoin AW, Kindrachuk J, Mbala-Kingebeni P, Lushima RS; International Mpox Research Consortium. Clade I-associated mpox cases associated with sexual contact, the Democratic Republic of the Congo. *Emerg Infect Dis* 2024;30(1):172–6. [DOI PubMed](#)
6. Agence de la santé publique du Canada. Comité consultatif national de l'immunisation. Réponse rapide du CCNI : Orientations provisoires sur l'utilisation d'Imvamune dans le contexte des éclosions de variole simienne au Canada. Ottawa, ON : ASPC; 2022. [Consulté le 27 fév. 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/immunisation/comite-consultatif-national-immunisation-ccni/orientations-ivmavune-variole-simienne.html>
7. Agence de la santé publique du Canada. Réponse rapide du CCNI : Mise à jour des directives provisoires sur l'Imvamune dans le contexte des éclosions actuelles de variole simienne. Ottawa, ON : ASPC; 2022. [Consulté le 1<sup>er</sup> mars 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vaccins-immunisation/reponse-rapide-mise-jour-directives-provisoires-ivmavune-eclosions-variole-simienne.html>
8. Brousseau N, Carazo S, Febriani Y, Padet L, Hegg-Deloye S, Cadieux G, Bergeron G, Fafard J, Charest H, Lambert G, Talbot D, Longtin J, Dumont-Blais A, Bastien S, Dalpé V, Minot PH, De Serres G, Skowronski DM. Single-dose effectiveness of mpox vaccine in Quebec, Canada: test-negative design with and without adjustment for self-reported exposure risk. *Clin Infect Dis* 2024;78(2):461–9. [DOI PubMed](#)
9. Navarro C, Lau C, Buchan SA, Burchell AN, Nasreen S, Friedman L, Okpokoro E, Austin PC, Tan DH, Gubbay JB, Kwong JC, Misra S; Canadian Immunization Research Network (CIRN). Effectiveness of one dose of MVA-BN vaccine against mpox infection in males in Ontario, Canada: A target trial emulation. *medRxiv* 2023;10.04.23296566. [DOI](#)
10. Bertran M, Andrews N, Davison C, Dugbazah B, Boateng J, Lunt R, Hardstaff J, Green M, Blomquist P, Turner C, Mohammed H, Cordery R, Mandal S, Campbell C, Ladhani SN, Ramsay M, Amirthalingam G, Bernal JL. Effectiveness of one dose of MVA-BN smallpox vaccine against mpox in England using the case-coverage method: an observational study. *Lancet Infect Dis* 2023;23(7):828–35. [DOI PubMed](#)



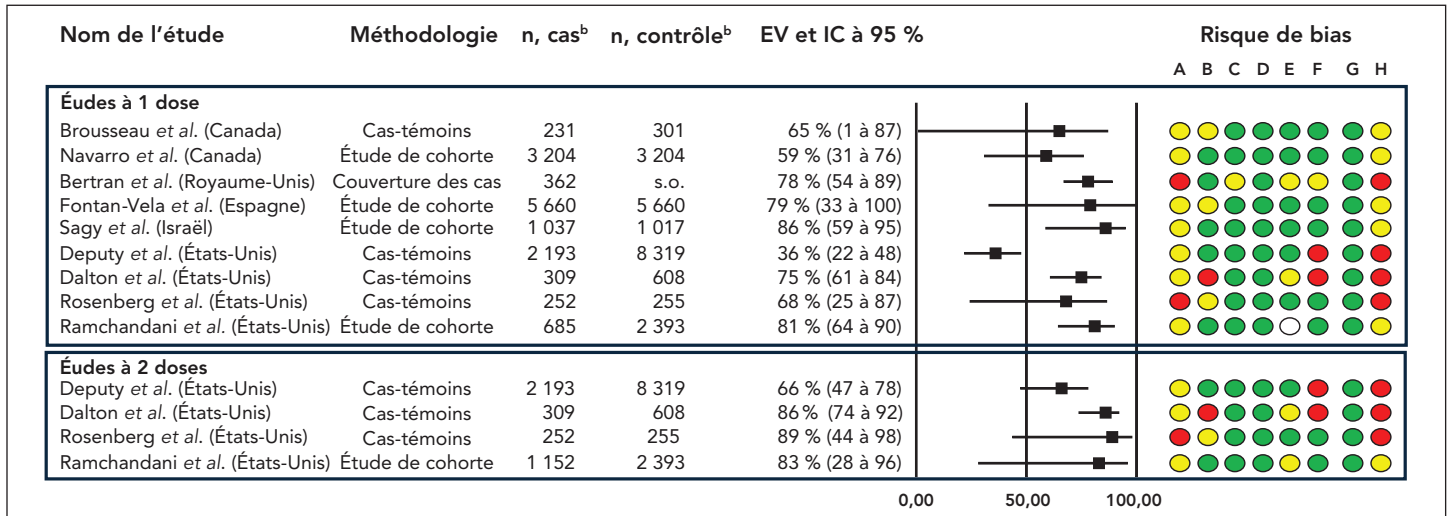


11. Fontán-Vela M, Hernando V, Olmedo C, Coma E, Martínez M, Moreno-Perez D, Lorusso N, Vázquez Torres M, Barbas Del Buey JF, Roig-Sena J, Pastor E, Galmés Truyols A, Artigues Serra F, Sancho Martínez RM, Latasa Zamalloa P, Pérez Martínez O, Vázquez Estepa A, García Rojas AJ, Barreno Estévez AI, Sánchez-Migallón Naranjo A, Pérez Martín JJ, Peces Jiménez P, Morales Romero R, Castilla J, García Cenoz M, Huerta Huerta M, Boone AL, Macías Ortiz MJ, Álvarez Río V, Rodríguez Recio MJ, Merino Díaz M, Berradre Sáenz B, Villegas-Moreno MT, Limia A, Diaz A, Monge S; Spanish MPOX Vaccine Effectiveness Study Group. Effectiveness of modified Vaccinia Ankara-Bavaria Nordic vaccination in a population at high risk of mpox: A Spanish cohort study. *Clin Infect Dis* 2024;78(2):476–83. [DOI PubMed](#)
12. Wolff Sagy Y, Zucker R, Hammerman A, Markovits H, Ariei NG, Abu Ahmad W, Battat E, Ramot N, Carmeli G, Mark-Amir A, Wagner-Kolasko G, Duskin-Bitan H, Yaron S, Peretz A, Arbel R, Lavie G, Netzer D. Real-world effectiveness of a single dose of mpox vaccine in males. *Nat Med* 2023;29(3):748–52. [DOI PubMed](#)
13. Deputy NP, Deckert J, Chard AN, Sandberg N, Moulia DL, Barkley E, Dalton AF, Sweet C, Cohn AC, Little DR, Cohen AL, Sandmann D, Payne DC, Gerhart JL, Feldstein LR. Vaccine effectiveness of JYNNEOS against mpox disease in the United States. *N Engl J Med* 2023;388(26):2434–43. [DOI PubMed](#)
14. Dalton AF, Diallo AO, Chard AN, Moulia DL, Deputy NP, Fothergill A, Kracalik I, Wegner CW, Markus TM, Pathela P, Still WL, Hawkins S, Mangla AT, Ravi N, Licherdell E, Britton A, Lynfield R, Sutton M, Hansen AP, Betancourt GS, Rowlands JV, Chai SJ, Fisher R, Danza P, Farley M, Zipprich J, Prah G, Wendel KA, Niccolai L, Castilho JL, Payne DC, Cohn AC, Feldstein LR; CDC Multijurisdictional Mpox Case-Control Study Group. Estimated effectiveness of JYNNEOS vaccine in preventing mpox: A multijurisdictional case-control study - United States, August 19, 2022–March 31, 2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2023;72(20):553–8. [DOI PubMed](#)
15. Rosenberg ES, Dorabawila V, Hart-Malloy R, Anderson BJ, Miranda W, O'Donnell T, Gonzalez CJ, Abrego M, DelBarba C, Tice CJ, McGarry C, Mitchell EC, Boulais M, Backenson B, Kharfen M, McDonald J, Bauer UE. Effectiveness of JYNNEOS vaccine against diagnosed mpox infection - New York, 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2023;72(20):559–63. [DOI PubMed](#)
16. Ramchandani MS, Berzkalns A, Cannon CA, Dombrowski JC, Brown E, Chow EJ, Barash E, Pogosjans S, Smith D, Golden MR. Effectiveness of the modified Vaccinia Ankara vaccine against mpox in men who have sex with men: a retrospective cohort analysis, Seattle, Washington. *Open Forum Infect Dis* 2023;10(11):ofad528. [DOI PubMed](#)
17. Schildhauer S, Saadeh K, Vance J, Quint J, Salih T, Lo T, Keinde A, Chojolan E, Gotlieb E, Ramos M, Chapman E, Peters P, Watson J, Johnson KA, Tang EC, Jacobson K, Snyder RE. Reduced odds of mpox-associated hospitalization among persons who received JYNNEOS vaccine — California, May 2022–May 2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2023;72(36):992–6. [DOI PubMed](#)
18. Bavarian Nordic A/S. Product Monograph Including Patient Medication Information. Imvamune®: Smallpox and Monkeypox Vaccine Modified Vaccinia Ankara-Bavarian Nordic® (live-attenuated, non-replicating). Copenhagen, DK: Bavarian Nordic; 2023. [Consulté le 24 juin 2024]. [https://pdf.hres.ca/dpd\\_pm/00071931.PDF](https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00071931.PDF)



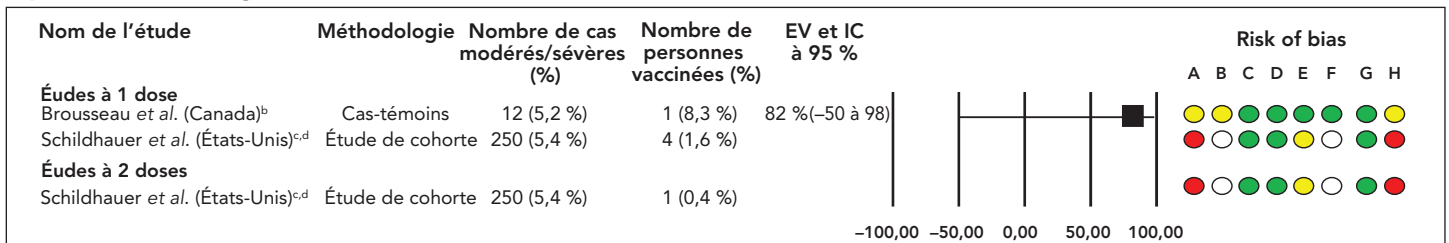
Appendice

Figure A1 : Efficacité réelle du vaccin (et intervalle de confiance à 95 %) contre l'infection par le virus de la mpox<sup>a,b</sup>



Abréviations : EV, efficacité réelle du vaccin; IC, intervalle de confiance; s.o., sans objet  
<sup>a</sup> Les études sont réparties en fonction du nombre de doses administrées aux participants. Une méta-analyse groupée n'a pas été réalisée en raison de l'importante hétérogénéité observée entre les études. Le graphique en forêt montre l'efficacité réelle du vaccin (ER) et les intervalles de confiance à 95 % (IC) des études individuelles. Légende du risque de biais : A) biais dû à des facteurs de confusion; B) biais dans la sélection des participants à l'étude; C) biais dans la classification des interventions; D) biais dû à un écart par rapport aux interventions prévues; E) biais dû à des données manquantes; F) biais dans la mesure des résultats; G) biais dû à la sélection des résultats rapportés; H) risque global de biais. La couleur verte correspond à un risque de biais faible, la couleur jaune à un risque de biais modéré, la couleur rouge à un risque sérieux de biais et la couleur blanche à l'absence d'information  
<sup>b</sup> Les études par cohortes sont présentées sous forme de n, personnes vaccinées et n, personnes non vaccinées

Figure A2 : Efficacité réelle du vaccin (et intervalle de confiance à 95 %) contre les infections par le virus de la mpox modérées à graves<sup>a,b,c,d</sup>



Abréviations : CI, intervalle de confiance; EV, efficacité réelle du vaccin  
<sup>a</sup> Le graphique en forêt présente les estimations de l'efficacité réelle du vaccin (ER) et les intervalles de confiance à 95 % (IC) des études individuelles. Légende du risque de biais : A) biais dû à des facteurs de confusion; B) biais dans la sélection des participants à l'étude; C) biais dans la classification des interventions; D) biais dû à un écart par rapport aux interventions prévues; E) biais dû à des données manquantes; F) biais dans la mesure des résultats; G) biais dû à la sélection des résultats rapportés; H) risque global de biais. La couleur verte correspond à un risque de biais faible, la couleur jaune à un risque de biais modéré, la couleur rouge à un risque sérieux de biais et la couleur blanche à l'absence d'information  
<sup>b</sup> Définie par une hospitalisation liée à l'infection par la mpox, une complication ou un traitement par le tecovirimat  
<sup>c</sup> Définie comme étant hospitalisé (malade hospitalisé pour une maladie à virus mpox)  
<sup>d</sup> Aucune ER n'a été fournie

Tableau A1 : Calendrier de vaccination pour Imvamune<sup>MD</sup> dans le cadre d'un programme intérimaire personnalisé de vaccination systématique

Nombre de doses	Vaccination pré-exposition <sup>a,b</sup>	Vaccination post-exposition <sup>a,b</sup>
Dose 1	0,5 mL, administrée par injection sous-cutanée (SC)	0,5 mL, SC, dans les 4 jours suivant l'exposition, peut être considérée jusqu'à 14 jours
Dose 2	0,5 mL, SC, administrée ≥ 28 jours après la dose 1	0,5 mL, SC, administrée ≥ 28 jours après la dose 1 si l'infection par le virus de la mpox ne s'est pas développée

Abréviations : SC, injection sous-cutanée  
<sup>a</sup> Les personnes à qui l'on recommande la vaccination pré-exposition par Imvamune<sup>MD</sup> devraient recevoir un calendrier à deux doses, indépendamment d'une vaccination antérieure par un vaccin contre la variole vivant de première ou de deuxième génération, d'un état immunodéprimé ou de l'âge  
<sup>b</sup> La vaccination pré-exposition ou post-exposition n'est pas indiquée pour les personnes ayant des antécédents ou une infection actuelle par le virus de la mpox



# Existe-t-il suffisamment de données probantes pour éclairer les décisions en matière de choix d'équipements de protection individuelle pour les travailleurs de la santé soignant les patients atteints de fièvre hémorragique virale?

Amanda Graham<sup>1</sup>, Steven Ettles<sup>1\*</sup>, Maureen McGrath<sup>1</sup>, Toju Ogunremi<sup>1</sup>, Jennifer Selkirk<sup>1</sup>, Natalie Bruce<sup>1</sup>

## Résumé

**Contexte :** En septembre 2022, les autorités sanitaires ougandaises ont déclaré une écloison de la maladie à virus Ebola, causée par le virus Ebola Soudan. Une revue rapide a été réalisée pour mettre à jour les lignes directrices de l'Agence de la santé publique du Canada (l'Agence) concernant les mesures de prévention et de contrôle des infections à Ebola dans les établissements de santé, afin de se préparer à l'apparition potentielle de cas.

**Objectif :** Résumer les données disponibles relatives à l'utilisation des équipements de protection individuelle (ÉPI) par les travailleurs de la santé pour prévenir l'exposition aux fièvres hémorragiques virales (FHV) et en entraver la transmission, notamment la maladie à virus Ebola.

**Méthodes :** Les bases de données électroniques ont été consultées afin de repérer les données probantes évaluées par des pairs, publiées entre juillet 2014 et octobre 2022. Les études primaires et les revues de la littérature évaluées par les pairs, en anglais ou en français, portant sur l'ÉPI pour protéger contre les FHV et les filovirus dans le contexte des soins de santé ont été prises en compte dans cette revue rapide. Deux évaluateurs ont mené les processus d'analyse de la littérature, à l'aide du logiciel d'analyse systématique DistillerSR® et du kit d'évaluation critique de l'Agence de la santé publique du Canada pour la prévention et le contrôle des infections. Une analyse du milieu de la littérature grise a également été réalisée afin d'éclairer la revue rapide.

**Résultats :** La recherche dans les bases de données a permis de trouver 417 citations, et 29 études ont été jugées éligibles pour une évaluation critique. Au total, 20 études ont été incluses dans le processus de réalisation d'une synthèse narrative des données probantes. La solidité de la base de données probantes était limitée en ce qui concerne l'efficacité comparative de différents types d'ÉPI pour supprimer le risque d'exposition des travailleurs de la santé à la maladie et de transmission de celle-ci. Quatre études ont porté sur l'exposition aux FHV et sa transmission. Seize études ont fourni des données sur d'autres sujets connexes, tels que la simulation d'une contamination et des essais en laboratoire pour tester l'intégrité des ÉPI.

**Conclusion :** Il existe peu de données probantes permettant de tirer des conclusions sur l'efficacité comparative des ÉPI pour prévenir l'exposition aux FHV et leur transmission parmi les travailleurs de la santé. Il est donc nécessaire de mener des recherches supplémentaires pour déterminer l'ÉPI optimal pour protéger les travailleurs de la santé contre l'exposition aux FHV et la transmission celles-ci.

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



## Affiliation

<sup>1</sup> Centre de lutte contre les maladies transmissibles et les infections, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

## \*Correspondance :

[steven.ettles@phac-aspc.gc.ca](mailto:steven.ettles@phac-aspc.gc.ca)



**Citation proposée :** Graham A, Ettles S, McGrath M, Ogunremi T, Selkirk J, Bruce N. Existe-t-il suffisamment de données probantes pour éclairer les décisions en matière de choix d'équipements de protection individuelle pour les travailleurs de la santé soignant les patients atteints de fièvre hémorragique virale? Relevé des maladies transmissibles au Canada 2025;51(1):8–17. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i01a02f>

**Mots-clés :** équipement de protection individuelle, ÉPI, travailleurs de la santé, transmission, contamination, exposition, fièvre hémorragique virale, filovirus, Ebola

## Introduction

Les fièvres hémorragiques virales (FHV) sont un groupe de maladies provoquées par des virus enveloppés possédant un génome à ARN simple brin, appartenant à six taxons, à savoir les Filovirus (i.e., virus Ebola et Marburg), les Arenavirus, les Flavivirus, les Hantavirus, les Nairovirus et les Phenuivirus (1). La première description de la maladie d'Ebola (EBOD) a été émise en 1976 lors de deux éclosions simultanées dans deux pays différents, à savoir le Soudan du Sud et la République démocratique du Congo. Cette maladie est causée par six espèces de virus, dont quatre sont pathogènes pour les humains (2,3). Avant 2014, un total de 2387 cas avaient été enregistrés dans des éclosions rurales localisées en Afrique, le taux de avec une mortalité brute global étant de 67 % (1,2). En 2014, une éclosion survenue en Afrique de l'Ouest, qui a duré deux ans, a enregistré une transmission urbaine intense et a entraîné plus de 28 000 cas, de nombreux pays, dont l'Italie, le Mali, le Nigeria, le Sénégal, l'Espagne, le Royaume-Uni et les États-Unis, ayant signalé des cas importés (4,5).

La transmission interhumaine du virus Ebola se produit par contact direct (i.e., à travers la peau ou les muqueuses non intactes) avec le sang ou d'autres liquides corporels (comme les selles, l'urine, les vomissements, la salive, la sueur, le sperme) d'une personne atteinte, ou indirectement par contact avec des surfaces environnementales et matières contaminées par du sang ou d'autres liquides corporels (1,2,4). Le risque de transmission augmente en fonction de la quantité de matériel infectieux à laquelle l'individu est exposé (5). Les enquêtes menées à ce jour n'ont pas mis en évidence de transmission entre humains de la maladie à virus Ebola en l'absence de contact direct avec un cas infecté (3,4).

L'utilisation d'équipements de protection individuelle (ÉPI) efficaces est essentielle pour prévenir l'infection et la transmission nosocomiales chez les travailleurs de la santé qui soignent les patients soupçonnés ou confirmés d'être atteints des FHV. Un contact direct avec des cas confirmés ou soupçonnés d'être atteints de la maladie sans précautions adéquates de prévention et de contrôle de l'infection (PCI) peut entraîner une infection et une mortalité du personnel soignant. Rien qu'en Sierra Leone, en Guinée et au Libéria, 513 décès sur un total de 881 travailleurs de la santé infectés ont été signalés en 2015 (4). À l'heure actuelle, il y a peu de consensus sur les ÉPI les plus sûrs pour protéger les travailleurs de la santé de l'exposition au virus Ebola, et les recommandations varient souvent d'une

administration à l'autre. Malgré l'absence de consensus général, les recommandations canadiennes en matière de PCI sont élaborées selon une approche de précaution priorisant la santé et la sécurité des travailleurs de la santé.

En septembre 2022, les autorités sanitaires ougandaises ont déclaré une nouvelle éclosion de maladie d'Ebola causée par le virus Ebola Soudan qui a entraîné 142 cas confirmés, 22 cas probables, 55 décès confirmés et 87 patients guéris (2,6). Aucun cas n'a été signalé au Canada. Compte tenu de l'évolution de la situation épidémiologique, une revue rapide de la littérature a été réalisée afin d'étayer la mise à jour des lignes directrices de l'Agence de santé publique du Canada (l'Agence) relatives aux mesures de prévention de la maladie Ebola dans les établissements de soins de santé. Cette revue résume les données disponibles sur l'utilisation des ÉPI par les travailleurs de la santé pour supprimer les risques d'exposition aux FHV et la transmission de celles-ci, notamment la maladie à virus Ebola des ÉPI.

## Méthodes

### Recherche documentaire et critères d'admissibilité

Les stratégies de recherche électronique ont été élaborées par les auteurs en consultation avec un bibliothécaire de la Bibliothèque de Santé Canada. Les bases de données Embase, MEDLINE, Global Health et Scopus ont été consultées en octobre 2022. Les études publiées en anglais ou en français entre juillet 2014 et octobre 2022 ont été prises en compte dans cette revue.

Notre recherche visait à répondre à la question suivante : Quelles sont les publications relatives à l'utilisation des ÉPI par le personnel de santé pour prévenir la transmission des fièvres hémorragiques virales et l'exposition à celles-ci? Les termes de recherche utilisés couvraient une grande variété de milieux et de professions de soins, ainsi que des articles d'ÉPI. Les termes de recherche, ainsi que les critères de population, d'exposition, d'intervention, de contrôle et de résultats pour la recherche documentaire figurent dans le **tableau 1**.





**Tableau 1 : Critères de recherche pour la revue systématique : Population, exposition, intervention, contrôle et résultats**

PICO	Critères de recherche
Population	Personnel Diététicien, services alimentaires, technicien médical d'urgence, infirmier auxiliaire autorisé, technologue en radiologie médicale, technologue de laboratoire médical, sage-femme, infirmier praticien, paramédical, médecin, adjoint au médecin, infirmier autorisé, infirmier autorisé adjoint, infirmier auxiliaire autorisé, thérapeute respiratoire, services environnementaux, personnel de nettoyage, phlébotomiste, porteurs, travailleurs du secteur des transports Type de soins : Soins aigus, soins hospitaliers, soins d'urgence, soins intensifs, soins ambulatoires, soins de santé communautaire, soins à domicile, soins de répit, soins palliatifs, soins de longue durée, soins continus complexes, soins de réadaptation, soins préhospitaliers, soins de convalescence, soins de santé mentale
Exposition	Fièvre hémorragique virale, filovirus, Ebola, Lassa, Marbourg, virus de Crimée-Congo, maladie à virus Ebola (MVE), maladie à Ebolavirus Soudan (MVES)
Interventions	Équipement de protection individuelle (ÉPI), blouses, gants, respirateurs, N95, appareil de protection respiratoire à épuration d'air motorisé, protection du visage, masques, visières, protection des yeux, lunettes, tabliers, Tyvek, combinaison, bottes, couvre-bottes, couvre-chaussures, cagoule
Comparaisons	Sans objet pour l'instant
Résultats	Exposition (événement) Transmission (événement), propagation Contamination, auto-contamination

Abréviations : ÉPI, équipement de protection individuelle; MVE, maladie à virus Ebola; MVES, maladie à Ebolavirus Soudan; PICO, *population, exposure, intervention, comparison and outcomes*

## Sélection des études et extraction des données

Les doublons ont été repérés et supprimés. Un outil de sélection a été développé dans Excel® pour un premier dépistage afin de vérifier que les paramètres d'inclusion étaient respectés. Deux évaluateurs indépendants ont procédé à une sélection supplémentaire des titres et des résumés en utilisant le logiciel DistillerSR®, afin d'évaluer la conception/le format de l'étude et la pertinence de l'utilisation des ÉPI. En raison de l'ampleur des résultats, la portée des études admissibles à l'inclusion a été réduite pour n'inclure que celles directement liées à l'utilisation de l'ÉPI par rapport aux résultats d'intérêt, sur la base de l'avis éclairé de l'évaluateur. Les articles d'actualité, les éditoriaux, les commentaires, les articles d'opinion, les lignes directrices, les déclarations de politique générale, les analyses de coûts et les articles à caractère juridique ou éthique ont été exclus. En outre, les études portant sur l'élaboration de protocoles, ainsi que sur l'épuisement par la chaleur et le confort pendant l'utilisation des ÉPIS, ont également été exclues.

L'objectif principal de la revue étant d'éclairer les orientations nationales en matière de PCI, les études ont été limitées à celles menées dans les pays membres du Groupe des vingt, et la Nouvelle-Zélande a été rajoutée lors de la phase d'examen complet du texte, afin de garantir l'applicabilité de l'étude au contexte canadien.

Un outil de sélection des textes à évaluer (DistillerSR) a été mis au point, ce qui a permis d'exclure les études sur la base des critères susmentionnées et pour récupérer les détails pertinents sur la conception de l'étude, la méthodologie et les résultats qualitatifs et quantitatifs concernant les ÉPI pertinents. L'examen complet des textes a été effectué par deux évaluateurs indépendants. Les incompatibilités ont été résolues par le biais

d'une discussion permettant de renforcer le consensus entre les évaluateurs, et un troisième évaluateur a été invité à apporter sa contribution en cas d'impossibilité d'y parvenir.

Les articles inclus dans cette revue ont fait l'objet d'une évaluation critique à l'aide de la Trousse d'outils de l'évaluation critique des Lignes directrices pour la prévention et le contrôle des infections de l'Agence (7). Cette trousse d'outils est utilisée pour évaluer les données probantes de manière systématique dans plusieurs domaines, notamment les évaluations de la population étudiée et des méthodes d'échantillonnage, la validité interne et externe, l'éthique et le contrôle des facteurs de confusion et des biais. Un résultat sommaire a été attribué à l'étude sur la base de la force de la conception, de la qualité globale et du caractère direct des données probantes.

## Synthèse des données probantes

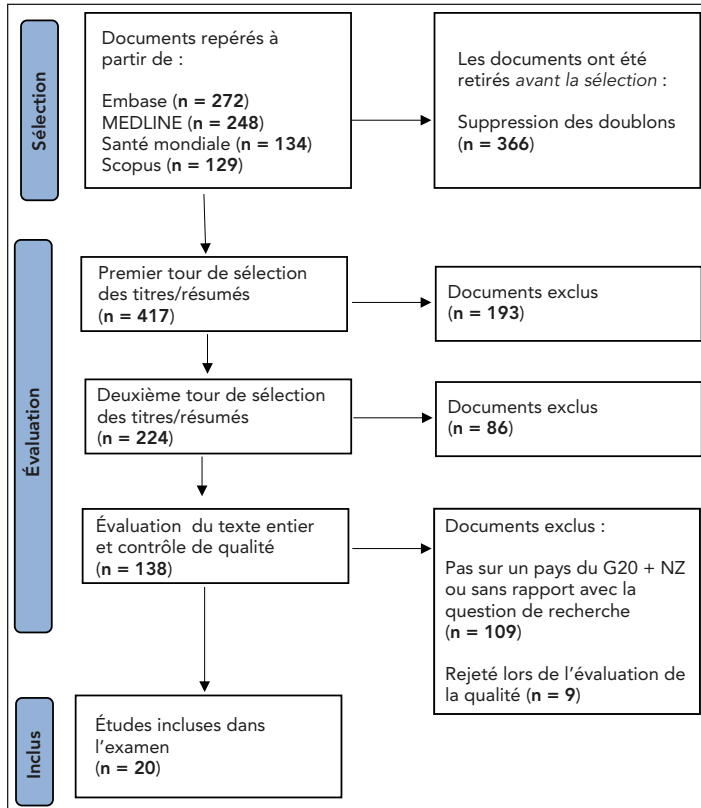
Une synthèse narrative des données probantes a été réalisée afin de repérer les points communs des études, les domaines de consensus et de divergence, ainsi que les lacunes dans la base de données probantes.

## Résultats

### Aperçu des études incluses

Les résultats de la méthode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) sont présentés dans la **figure 1**. Vingt études ont été incluses dans l'analyse : huit études de laboratoire, deux essais contrôlés randomisés, trois essais contrôlés non randomisés, une étude transversale, quatre rapports de cas et deux revues de la littérature. Un résumé des données incluses se trouve dans l'**appendice** en tant que matériel supplémentaire.

Figure 1 : Diagramme de flux du processus d'analyse de la littérature conformément à la méthode PRISMA



Abréviations : G20 + NZ, pays du Groupe des vingt plus la Nouvelle-Zélande; PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses

## Contamination par fluorescence

Trois études (8–10) ont évalué la contamination à l'aide de virus de substitution fluorescents, simulant des virus enveloppés et des virus nus. Dans chaque simulation, les participants ont revêtu un ensemble complet d'ÉPI couramment utilisé pour protéger contre les maladies infectieuses à haut risque. Dans deux études menées par Casanova *et al.*, les chercheurs ont principalement cherché à mesurer la contamination décelable des ÉPI et des individus, repérée par des marques fluorescentes (8,9). Dans les deux études, aucun virus de substitution enveloppé n'a été détecté après le retrait de l'ÉPI, mais plusieurs cas de contamination par des virus nus ont été relevés, en particulier sur les sous-gants des participants. La détection d'une contamination, au niveau des sous-gants, mais pas sur les mains, suggère que les mesures d'hygiène des mains lors du retrait des gants protègent contre l'autocontamination par des virus enveloppés et nus.

L'étude de Mumma *et al.* (10), a effectué une analyse des modes de défaillance et de leurs effets ainsi qu'une analyse par arbre de défaillances afin de cerner et de quantifier le risque d'erreurs dans un protocole de retrait des ÉPI. Pendant que les participants simulaient les soins aux patients, en démontrant le protocole de retrait de l'ÉPI conçu spécifiquement pour protection contre le virus Ebola, les risques liés aux modes de défaillance ont été repérés et quantifiés. La mesure dans

laquelle les erreurs ont contribué à l'autocontamination a été définie. Trois groupes de modes de défaillance, caractérisés par leur fréquence et leur gravité, présentent des indices de risque plus élevé. Il s'agit notamment d'erreurs liées à la pratique de l'hygiène des mains, d'une mauvaise utilisation des ÉPI (en particulier au niveau des mains et des poignets) et d'une mauvaise manipulation des ÉPI (en particulier les cagoules comportant l'appareil de protection respiratoire à épuration d'air motorisé). Une étude ultérieure menée par Mumma *et al.* (11) a utilisé une méthodologie semblable pour cerner les erreurs potentielles dans le processus de retrait des ÉPI et leur fréquence. Corroborant les résultats de l'étude précédente, l'hygiène des mains et le retrait de l'appareil de protection respiratoire à épuration d'air motorisé ont été associés à un risque d'erreur plus élevé. Le retrait du vêtement extérieur et des couvre-bottes a également révélé un risque d'erreur supérieur à la moyenne dans le processus de retrait de l'ÉPI.

## Comparaison des ensembles d'équipements de protection individuelle

Chughtai *et al.* (12) ont testé dix protocoles d'ÉPI établis pour la protection contre la maladie Ebola. Le niveau d'autocontamination parmi les participants était plus faible pour les protocoles d'ÉPI exigeant l'utilisation des blouses que pour ceux exigeant l'utilisation des combinaisons. Les appareils de protection respiratoire à épuration d'air motorisé se sont révélés plus protecteurs que les appareils respiratoires N95, ce qui pourrait s'expliquer par un risque plus faible d'autocontamination grâce aux moins d'articles d'ÉPI et à la mise en place d'un système de retrait assisté.

Une étude réalisée par Suen *et al.* (13), comparant l'efficacité de trois types d'ÉPI, a signalé certaines différences de contamination entre les ensembles. L'ÉPI standard pour protection contre Ebola (ÉPI1), qui comprend une combinaison allant du cou à la cheville, une blouse imperméable, des gants doubles en nitrile et une cagoule, a été comparé à un autre ensemble d'ÉPI pour protection contre Ebola (ÉPI2) : une combinaison à fermeture frontale, un tablier en plastique et des gants doubles. Les ÉPI1 et ÉPI2 comprennent des bottes, un écran facial et un respirateur N95, et ont été comparés à un ensemble d'ÉPI de référence utilisé pour les pratiques de routine et les procédures génératrices d'aérosols (ÉPI3). L'étude a révélé que les vêtements des participants étaient moins souvent contaminés par de petites taches lors du retrait de l'ÉPI1 (médiane de 5,00 petites taches de contamination), par rapport à l'ÉPI2 et à l'ÉPI3 (médiane de 7,00 taches). L'étude a révélé que les vêtements des participants étaient moins souvent contaminés par de petites taches lors du retrait de l'ÉPI1 (médiane de 5,00 petites taches de contamination), par rapport à l'ÉPI2 et à l'ÉPI3 (médiane de 7,00 taches). En outre, les ensembles d'ÉPI conçus spécifiquement pour protection contre Ebola (ÉPI1, ÉPI2) ont généralement fait preuve de moins de contamination que l'ÉPI de référence (ÉPI3).



Hall *et al.* (14) ont comparé un ensemble d'ÉPI de base (masque chirurgical, tablier de longueur standard, une paire de gants courts, ses propres chaussures) aux protocoles d'ÉPI établis utilisés dans les unités de traitement des maladies à haut risque au Royaume-Uni. Sur l'ensemble des protocoles, 1584 contaminations ont été enregistrées après la fin d'un exercice de simulation, et douze contaminations après le retrait de l'ÉPI. Les manquements repérés étaient liés à une défaillance du protocole ou à des complications dans les processus de retrait de l'ÉPI. Dans une étude de suivi, Poller *et al.* (15) ont reproduit les tests en utilisant un nouvel ensemble d'ÉPI pour les maladies infectieuses à haut risque, mis au point par un groupe de travail d'experts. Alors que la fréquence des événements de contamination post-simulation était comparable à celle observée par Hall *et al.*, aucune contamination résiduelle n'a été observée après le retrait du nouvel ensemble d'ÉPI. Les principales caractéristiques de l'ensemble comprenaient l'utilisation d'un respirateur FFP3, d'une cagoule résistante au transfert d'infection, d'une visière intégrale, d'une blouse chirurgicale renforcée et résistante aux fluides se fixant à l'arrière, d'un tablier large et extra long en plastique d'épaisseur moyenne, de trois couches de gants et de bottes chirurgicales de type Wellington.

Un essai contrôlé randomisé (16) a utilisé un seul ensemble d'ÉPI conçu pour le traitement d'Ebola, mais a comparé deux groupes de formation différents pour évaluer la contamination par fluorescence dans chaque groupe après avoir subi une contamination simulée. Les deux groupes ont reçu une formation de base en matière de PCI et d'ÉPI. Le groupe d'intervention a reçu une formation beaucoup plus axée sur le travail d'équipe, comprenant des stratégies, une définition des rôles et des responsabilités et une démonstration du processus de retrait. Un examen nous a permis de constater que l'autocontamination était significativement plus faible dans le groupe d'intervention que dans le groupe de contrôle.

## Évaluation de l'intégrité des équipements de protection individuelle

Gao *et al.* (17) ont testé treize marques de gants en nitrile ( $n = 8$ ) et en latex ( $n = 5$ ), en examinant la résistance à la traction et l'allongement final sans (contrôle) et avec une à six applications de désinfectant à base d'alcool. Dans l'ensemble, le désinfectant à base d'alcool a eu peu ou pas d'effet sur l'élongation de la plupart des gants, mais a entraîné une diminution de la résistance à la traction pour certains gants en nitrile après un maximum de six applications. Malgré cela, tous les gants en nitrile, à l'exception de deux gants relativement fins, ont continué à répondre aux normes de la National Fire Protection Association en matière de résistance à la tension et d'élongation.

Nikiforuk *et al.* (18) ont mesuré la persistance dans l'environnement du virus Ebola et de l'ARN viral sur divers matériaux d'ÉPI. Le virus Ebola est resté viable sur tous les matériaux entre 24 et 72 heures après l'inoculation, sauf sur les

gants (moins d'une heure) et les lunettes (moins de 24 heures). La pénétration du virus Ebola à travers les ÉPI a été mesurée à l'aide d'échantillons secs et saturés de solution saline d'une cagoule, d'une combinaison et d'un respirateur, qui ont également été traités avec le tampon au phosphate. Les échantillons saturés se sont révélés moins protecteurs que les matériaux secs. Des résultats comparables ont été observés lorsque des échantillons secs et saturés d'un masque chirurgical et de deux respirateurs ont été testés. Dans l'ensemble, les ÉPI saturés ont fourni moins de protection que les échantillons secs, avec une pénétration du virus Ebola dans sept des 21 échantillons saturés, contre un des 21 échantillons secs des mêmes matériaux.

Jaques *et al.* (19) a effectué des tests utilisant différents niveaux de pression, sur des blouses d'isolation et des combinaisons afin de mesurer la résistance des parties continues et discontinues des vêtements à la pénétration de fluides corporels simulés. Dans l'ensemble, une pression plus élevée a entraîné des taux de défaillance plus importants pour tous les types de vêtements, que ce soit dans les régions continues ou discontinues. Dans les parties discontinues, les combinaisons qui présentaient des taux de défaillance élevés au niveau des coutures, et des fermetures à glissière n'offraient pas de protection, mais les coutures thermosoudées étaient plus performantes. Seul un modèle de vêtement, une blouse, a démontré une protection de près de 100 % pour l'ensemble du vêtement, avec un seul échec sur 42 tests.

## Rapports de cas

Quatre rapports de cas ont été inclus, décrivant les mesures de PCI prises pour les soins des patients soupçonnés ou confirmés comme étant atteints de la maladie Ebola ou d'autres FHV (20–23). Il y avait très peu de rapports sur les articles ou ensembles spécifiques d'ÉPI utilisés pour les soins aux patients, et peu de détails ont été fournis sur la capacité de l'ÉPI à prévenir les risques d'exposition et de transmission. Malgré leurs limites, ces études ne pouvaient pas être raisonnablement exclues sur la base des critères d'inclusion établis et ont donc été prises en compte dans l'analyse.

## Revue de la littérature :

Deux revues de la littérature ont été incluses dans l'analyse. Hersi *et al.* (24) ont évalué les avantages et les inconvénients de l'ÉPI spécifique à l'Ebola par rapport à un ÉPI potentiellement moins robuste dans le contexte des travailleurs de la santé soignant des patients atteints de filovirus. Malgré une méthodologie exhaustive, les données disponibles sont insuffisantes pour tirer des conclusions sur l'efficacité et les inconvénients potentiels d'un ÉPI robuste par rapport à l'autre solution.

Licina *et al.* (25) ont évalué l'effet des appareils de protection respiratoire à épuration d'air motorisé pour la protection respiratoire contre les maladies infectieuses très virulentes, y compris la maladie Ebola par rapport à d'autres dispositifs tels

que les respirateurs N95/FFP2, sur les taux d'infection et de contamination des travailleurs de la santé. Des taux d'infection équivalents ont été démontrés dans les cohortes utilisant des appareils de protection respiratoire à épuration d'air motorisé par rapport à d'autres protections respiratoires appropriées. La revue a repéré quelques preuves de faible qualité indiquant les avantages de ces appareils respiratoires, par rapport à d'autres protections respiratoires, pour la protection du porteur contre la contamination croisée et dans les études de simulation de retrait d'ÉPI.

## Évaluations de la qualité

Vingt-neuf études ont fait l'objet d'une évaluation de la qualité à l'aide de la Trousse d'outil de l'évaluation critique de l'Agence (7). Neuf études ont été rejetées à ce stade en raison de leur manque de pertinence par rapport à notre question de recherche. Sur les 20 études incluses, deux études ont été évaluées comme étant de haute qualité (17,18), 14 comme étant de qualité moyenne et quatre comme étant de faible qualité. Pour toutes les études, le caractère direct des données probantes a été déterminé comme étant une extrapolation, car les résultats étaient liés à une question de recherche différente, ou ont été étudiés dans des conditions artificielles. Les résultats complets de l'évaluation de la qualité figurent dans le **tableau 2**.

## Discussion

L'analyse a permis de repérer 20 études pertinentes portant sur l'utilisation des ÉPI dans le contexte des FHV, telle que la maladie Ebola, dans des pays à revenu élevé. Une évaluation de la qualité des preuves a été réalisée, étant donné la qualité faible à moyenne de la plupart des études (19); malheureusement, la faible qualité de nombreuses études a limité notre capacité d'extrapolation à des scénarios réels. Nous avons conclu que les données probantes étaient insuffisantes pour tirer des conclusions sur l'efficacité comparative des ÉPI pour prévenir l'exposition aux FHV, y compris la maladie Ebola, et leur transmission aux travailleurs de la santé. Compte tenu de ce manque d'éléments probants sur l'efficacité des ÉPI, la détermination des ensembles d'ÉPI pour la maladie Ebola devrait envisager une approche de précaution.

Neuf études aux méthodologies variées ont permis de détecter la contamination à l'aide de marqueurs fluorescents. Deux études ont montré que l'utilisation de l'ÉPI contre les maladies infectieuses à haut risque n'entraînait pas d'autocontamination, ce qui suggère que les ensembles sont efficaces. En outre, les études comparant les ensembles d'ÉPI spécifiques conçus pour la maladie Ebola/les maladies infectieuses à haut risque aux

**Tableau 2 : Résultats de l'évaluation de la qualité des études incluses**

Étude (référence)	Conception de l'étude	Solidité de la conception <sup>a</sup>	Caractère direct des données probantes	Qualité globale de l'étude
Andonian <i>et al.</i> , 2019 (16)	ECR	Solide	Extrapolation	Moyen
Bell <i>et al.</i> , 2022 (26)	ECR	Solide	Extrapolation	Faible
Barratt <i>et al.</i> , 2015 (20)	Rapport de cas	Faible	Extrapolation	Moyen
Casanova <i>et al.</i> , 2018 (8)	Étude en laboratoire	Solide	Extrapolation	Moyen
Casanova <i>et al.</i> , 2016 (9)	ECNR	Solide	Extrapolation	Faible
Chughtai <i>et al.</i> , 2018 (12)	Étude en laboratoire	Solide	Extrapolation	Moyen
Cummings <i>et al.</i> , 2016 (21)	Rapport de cas	Faible	Extrapolation	Faible
Drew <i>et al.</i> , 2016 (27)	ECNR	Solide	Extrapolation	Moyen
Gao <i>et al.</i> , 2016 (17)	Étude en laboratoire	Solide	Extrapolation	Élevée
Hall <i>et al.</i> , 2018 (14)	ECNR	Solide	Extrapolation	Faible
Haverkort <i>et al.</i> , 2016 (22)	Rapport de cas	Faible	Extrapolation	Moyen
Hersi <i>et al.</i> , 2015 (24)	Revue de la littérature	Sans objet <sup>b</sup>	Extrapolation	Moyen
Jaques <i>et al.</i> , 2016 (19)	Étude en laboratoire	Solide	Extrapolation	Moyen
Lehmann <i>et al.</i> , 2017 (23)	Rapport de cas	Faible	Extrapolation	Moyen
Licina <i>et al.</i> , 2020 (25)	Revue de la littérature	Sans objet <sup>b</sup>	Extrapolation	Moyen
Mumma <i>et al.</i> , 2019 (11)	Étude transversale	Faible	Extrapolation	Moyen
Mumma <i>et al.</i> , 2018 (10)	Étude en laboratoire	Solide	Extrapolation	Moyen
Nikiforuk <i>et al.</i> , 2017 (18)	Étude en laboratoire	Solide	Extrapolation	Élevée
Poller <i>et al.</i> , 2018 (15)	Étude en laboratoire	Solide	Extrapolation	Moyen
Suen <i>et al.</i> , 2018 (13)	Étude en laboratoire	Solide	Extrapolation	Moyen

Abréviations : ECNR, essai contrôlé non randomisé; ECR, essai contrôlé randomisé

<sup>a</sup> La solidité de la conception de l'étude est déterminée sur la base des classements attribués dans la trousse à outils d'évaluation critique de l'Agence de la santé publique du Canada

<sup>b</sup> Les revues de la littérature sans méta-analyses ne sont pas évaluées en fonction de la conception de l'étude. La qualité des méthodes d'examen utilisées est prise en compte dans la « qualité globale de l'étude »





ÉPIS de base ou de routine ont systématiquement montré que les ensembles d'ÉPI plus robustes protègent nettement mieux contre la contamination (13–15). Cependant, il est difficile de comparer l'efficacité des combinaisons d'ÉPI améliorées en raison de l'hétérogénéité des ensembles comparés entre les études, des méthodes utilisées pour simuler et enregistrer la contamination, des différences dans la déclaration de la contamination et des variations dans la formation et l'expérience des participants. En raison de la diversité de la portée et de la méthodologie des études indépendantes qui répondaient aux critères d'inclusion, il n'a pas été possible de réaliser une méta-analyse qui résumerait quantitativement les conclusions générales des résultats. Il est donc difficile de tirer des conclusions sur les effets protecteurs d'éléments individuels ou de combinaisons d'ÉPI. La plupart des ensembles varient considérablement en ce qui concerne le protège-corps, les gants, les couvre-chefs et les chaussures. D'autres aspects des protocoles (lorsqu'ils sont signalés) varient également, notamment l'hygiène des mains et l'aide au déshabillage.

Trois études de laboratoire de qualité moyenne à supérieure (17–19) utilisant des méthodologies différentes ont évalué l'intégrité des ÉPI, en examinant la dégradation des matériaux des ÉPI et la pénétration du virus Ebola, d'un virus de substitution ou de fluides corporels simulés à travers les échantillons. Les équipements de protection individuelle testés comprenaient des gants (17,18), des blouses et des combinaisons (18,19), des masques chirurgicaux et des respirateurs (18). Ces études ont montré que les ÉPI considérés étaient généralement résistants à la dégradation due à l'utilisation des rince-mains à base d'alcool et que les ÉPI saturés d'humidité tendaient à offrir une protection moindre que les ÉPI secs, ce qui montre qu'il est important d'éviter la contamination par les fluides corporels et la transpiration excessive lors de l'enfilage des vêtements. D'autres travaux devraient être menés pour élucider les performances comparatives d'autres modèles d'ÉPI afin de déterminer ceux qui offrent la meilleure protection en cas de saturation en eau et de pression induite par l'activité.

Malgré le fait qu'ils disposaient d'une méthodologie bien conçue et complète, Hersi *et al.* (24) n'ont pas été en mesure de conclure à l'efficacité des différents types d'ÉPI pour les travailleurs de la santé prodiguant des soins aux patients atteints de FHV, en raison de problèmes comparables liés au corpus de preuves, tels que la faible qualité des études et l'hétérogénéité des composants de l'ÉPI et de la présentation des résultats. Ce résultat est conforme à nos conclusions.

Lors de l'examen du rôle de l'appareil de protection respiratoire à l'épuration d'air motorisé (25), les enquêteurs n'ont pas été en mesure de trouver des différences de protection par rapport à d'autres formes de protection respiratoire. Ce résultat est en contradiction avec les travaux de Chughtai *et al.* (12), qui a montré que les appareils de protection respiratoire à épuration d'air motorisé offraient une meilleure protection que les respirateurs N95. Bien que les travaux de Chughtai *et al.*

présentent un certain nombre de limites, d'autres travaux sont nécessaires pour déterminer la véritable sécurité de l'utilisation des appareils de protection respiratoire et leur rôle dans l'autocontamination, lors des soins aux patients atteints de FHV.

Un autre problème a été relevé : les rapports sur l'ÉPI dans les études étaient souvent incohérents, un certain nombre d'études ne citant les ensembles d'ÉPI que comme des ceux conçus pour les maladies à haut risque ou spécifiquement pour Ebola, ce qui rendait difficile la détermination des composants individuels et leur comparabilité avec l'ÉPI utilisé dans d'autres études. En outre, les étapes d'enfilage et de retrait d'équipement n'ont souvent pas été indiquées, ce qui constitue un autre obstacle à la comparaison des résultats.

### Points forts et limites

L'un des points forts de cette étude est l'utilisation d'un formulaire de sélection et d'extraction de données normalisé dans un logiciel de gestion des références, ce qui a permis de réduire les biais et de garantir l'intégrité des données grâce à un processus cohérent de collecte de données et d'établissement de rapport. Les résultats ont également fait l'objet d'une évaluation critique afin de déterminer les domaines de biais, et certaines études ont été exclues en raison d'une méthodologie jugée médiocre. Un autre point fort de cette étude est que les critères de recherche excluaient les pays en dehors du Groupe des vingt et de la Nouvelle-Zélande, afin de garantir la compatibilité des résultats avec les établissements de santé canadiens lors de l'élaboration des recommandations pratiques en matière de soins intensifs de santé. En outre, l'ajout de critères multiples au cours du processus de sélection a facilité la sélection d'études plus comparables et plus pertinentes par rapport à la question de recherche, ce qui a permis d'améliorer notre analyse.

L'une des faiblesses de cette étude est le nombre limité d'études incluses et l'hétérogénéité globale de la méthodologie et des résultats. La plupart des études étaient également limitées par des échantillons de petite taille (moins de 20 participants). Compte tenu de ces problèmes et de l'impossibilité de procéder à une analyse statistique plus poussée, il a été difficile de tirer des conclusions définitives à partir des données disponibles, ce qui a eu une incidence sur notre capacité à formuler des conclusions fondées sur des éléments probants.

### Conclusions et orientations futures

À notre connaissance, il s'agit de la première analyse documentaire réalisée au Canada visant à répondre à la question de recherche : Que dispose-t-on comme littérature relative à l'utilisation d'ÉPI par les travailleurs de la santé pour prévenir la transmission des fièvres hémorragiques virales et l'exposition à celles-ci dans les pays à revenu élevé? Cette synthèse donne un aperçu important de l'état des connaissances sur ce sujet et indique les domaines nécessitant une exploration plus approfondie.



Dans l'ensemble, les données disponibles ne permettent pas de tirer des conclusions sur l'efficacité comparative des ÉPI pour prévenir l'exposition aux FHV et leur transmission aux travailleurs de la santé. Le corpus actuel de données bénéficierait d'une comparaison plus solide des différents composants et modèles d'ÉPI, en utilisant des méthodes normalisées pour la collecte et la communication des données afin de garantir la comparabilité entre les études. Il y a une lacune importante en matière de modèles d'étude solides (tels que les essais contrôlés randomisés et les études impliquant un grand nombre de participants), qui produiraient des résultats plus robustes et permettraient une analyse statistique et une modélisation. Si possible, la réalisation d'un plus grand nombre d'études au cours d'éclousions de FHV ou pendant les soins prodigués aux patients atteints de maladie Ebola donnerait une meilleure idée des résultats obtenus dans le monde réel par rapport aux études de simulation.

## Déclaration des auteurs

A. G. — Conceptualisation, méthodologie, analyse formelle, interprétation, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition

S. E. — Conceptualisation, méthodologie, analyse formelle, interprétation, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition

M. M. — Conceptualisation, méthodologie, analyse formelle, interprétation, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition

T. O. — Conceptualisation, rédaction-révision et édition

J. S. — Conceptualisation, méthodologie, analyse formelle, interprétation, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition

N. B. — Conceptualisation, rédaction-révision et édition

## Intérêts concurrents

Aucun des chercheurs n'a de conflit d'intérêts dans cette étude.

## Identifiants ORCID

Aucun.

## Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier les bibliothécaires de la bibliothèque de Santé Canada et de l'Agence de santé publique du Canada pour leur contribution aux premiers résultats de recherche de cette revue.

## Financement

Le travail effectué dans le cadre de cette étude a été soutenu par l'Agence de santé publique du Canada dans le cadre de son mandat.

## Références

1. Clément C, Adhikari NK, Lamontagne F. Evidence-Based Clinical Management of Ebola Virus Disease and Epidemic Viral Hemorrhagic Fevers. *Infect Dis Clin North Am* 2019;33(1):247–64. [DOI PubMed](#)
2. World Health Organization. Ebola Virus Disease. Geneva, CH: WHO; 2023. [Consulté le 20 fév. 2023]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease#>
3. Sivanandy P, Jun PH, Man LW, Wei NS, Mun NF, Yii CA, Ying CC. A systematic review of Ebola virus disease outbreaks and an analysis of the efficacy and safety of newer drugs approved for the treatment of Ebola virus disease by the US Food and Drug Administration from 2016 to 2020. *J Infect Public Health* 2022;15(3):285–92. [DOI PubMed](#)
4. World Health Organization. WHO: Ebola situation report 2 September 2015. Geneva, CH: WHO; 2015. [Consulté le 23 fév. 2023]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/183955>
5. UK Health Security Agency. Ebola: overview, history, origins and transmission. London, UK: UK HAS; 2023. [Consulté le 21 fév. 2023]. <https://www.gov.uk/government/publications/ebola-origins-reservoirs-transmission-and-guidelines/ebola-overview-history-origins-and-transmission>
6. World Health Organization. Ebola—Uganda, 2022. Geneva, CH: WHO; 2023. [Consulté le 19 oct. 2023]. <https://www.who.int/emergencies/situations/ebola-uganda-2022>
7. Agence de la santé publique du Canada. Infection prevention and control guidelines: critical appraisal tool kit. Ottawa, ON: ASPC; 2016. [Consulté le 15 mars 2023]. <https://publications.gc.ca/site/fra/470818/publication.html>
8. Casanova LM, Erukunakpor K, Kraft CS, Mumma JM, Durso FT, Ferguson AN, Gipson CL, Walsh VL, Zimring C, DuBose J, Jacob JT; Centers for Disease Control and Prevention Epicenters Program, Division of Healthcare Quality Promotion. Assessing Viral Transfer During Doffing of Ebola-Level Personal Protective Equipment in a Biocontainment Unit. *Clin Infect Dis* 2018;66(6):945–9. [DOI PubMed](#)



9. Casanova LM, Teal LJ, Sickbert-Bennett EE, Anderson DJ, Sexton DJ, Rutala WA, Weber DJ; CDC Prevention Epicenters Program. Assessment of self-contamination during removal of personal protective equipment for Ebola patient care. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2016;37(10):1156–61. [DOI PubMed](#)
10. Mumma JM, Durso FT, Ferguson AN, Gipson CL, Casanova L, Erukunuakpor K, Kraft CS, Walsh VL, Zimring C, DuBose J, Jacob JT; Centers for Disease Control and Prevention Epicenters Program, Division of Healthcare Quality Promotion. Human Factors Risk Analyses of a Doffing Protocol for Ebola-Level Personal Protective Equipment: Mapping Errors to Contamination. *Clin Infect Dis* 2018;66(6):950–8. [DOI PubMed](#)
11. Mumma JM, Durso FT, Casanova LM, Erukunuakpor K, Kraft CS, Ray SM, Shane AL, Walsh VL, Shah PY, Zimring C, DuBose J, Jacob JT. Common Behaviors and Faults When Doffing Personal Protective Equipment for Patients With Serious Communicable Diseases. *Clin Infect Dis* 2019;69 Suppl 3:S214–20. [DOI PubMed](#)
12. Chughtai AA, Chen X, Macintyre CR. Risk of self-contamination during doffing of personal protective equipment. *Am J Infect Control* 2018;46(12):1329–34. [DOI PubMed](#)
13. Suen LK, Guo YP, Tong DW, Leung PH, Lung D, Ng MS, Lai TK, Lo KY, Au-Yeung CH, Yu W. Self-contamination during doffing of personal protective equipment by healthcare workers to prevent Ebola transmission. *Antimicrob Resist Infect Control* 2018;7:157. [DOI PubMed](#)
14. Hall S, Poller B, Bailey C, Gregory S, Clark R, Roberts P, Tunbridge A, Poran V, Evans C, Crook B. Use of ultraviolet-fluorescence-based simulation in evaluation of personal protective equipment worn for first assessment and care of a patient with suspected high-consequence infectious disease. *J Hosp Infect* 2018;99(2):218–28. [DOI PubMed](#)
15. Poller B, Tunbridge A, Hall S, Beadsworth M, Jacobs M, Peters E, Schmid ML, Sykes A, Poran V, Gent N, Evans C, Crook B; High Consequence Infectious Diseases Project Working Group. A unified personal protective equipment ensemble for clinical response to possible high consequence infectious diseases: A consensus document on behalf of the HCID programme. *J Infect* 2018;77(6):496–502. [DOI PubMed](#)
16. Andonian J, Kazi S, Therkorn J, Benishek L, Billman C, Schiffhauer M, Nowakowski E, Osei P, Gurses AP, Hsu YJ, Drewry D, Forsyth ER, Vignesh A, Oresanwo I, Garibaldi BT, Rainwater-Lovett K, Trexler P, Maragakis LL. Effect of an Intervention Package and Teamwork Training to Prevent Healthcare Personnel Self-contamination During Personal Protective Equipment Doffing. *Clin Infect Dis* 2019;69 Suppl 3:S248–55. [DOI PubMed](#)
17. Gao P, Horvatin M, Niezgoda G, Weible R, Shaffer R. Effect of multiple alcohol-based hand rub applications on the tensile properties of thirteen brands of medical exam nitrile and latex gloves. *J Occup Environ Hyg* 2016;13(12):905–14. [DOI PubMed](#)
18. Nikiforuk AM, Cutts TA, Theriault SS, Cook BW. Challenge of Liquid Stressed Protective Materials and Environmental Persistence of Ebola Virus. *Sci Rep* 2017;7(1):4388. [DOI PubMed](#)
19. Jaques PA, Gao P, Kilinc-Balci S, Portnoff L, Weible R, Horvatin M, Strauch A, Shaffer R. Evaluation of gowns and coveralls used by medical personnel working with Ebola patients against simulated bodily fluids using an Elbow Lean Test. *J Occup Environ Hyg* 2016;13(11):881–93. [DOI PubMed](#)
20. Barratt R. Infection prevention and control lessons learned from the management of the first suspected Ebola virus disease case admitted to a New Zealand hospital. *Healthc Infect* 2015;20:78–80. [DOI](#)
21. Cummings KJ, Choi MJ, Esswein EJ, de Perio MA, Harney JM, Chung WM, Lakey DL, Liddell AM, Rollin PE. Addressing Infection Prevention and Control in the First U.S. Community Hospital to Care for Patients With Ebola Virus Disease: Context for National Recommendations and Future Strategies. *Ann Intern Med* 2016;165(1):41–9. [DOI PubMed](#)
22. Haverkort JJ, Minderhoud AL, Wind JD, Leenen LP, Hoepelman AI, Ellerbroek PM. Hospital Preparations for Viral Hemorrhagic Fever Patients and Experience Gained from Admission of an Ebola Patient. *Emerg Infect Dis* 2016;22(2):184–91. [DOI PubMed](#)
23. Lehmann C, Kochanek M, Abdulla D, Becker S, Böll B, Bunte A, Cadar D, Dormann A, Eickmann M, Emmerich P, Feldt T, Frank C, Fries J, Gabriel M, Goetsch U, Gottschalk R, Günther S, Hallek M, Häussinger D, Herzog C, Jensen B, Kolibay F, Krakau M, Langebartels G, Rieger T, Schaade L, Schmidt-Chanasit J, Schömig E, Schüttfort G, Shimabukuro-Vornhagen A, von Bergwelt-Baildon M, Wieland U, Wiesmüller G, Wolf T, Fätkenheuer G. Control measures following a case of imported Lassa fever from Togo, North Rhine Westphalia, Germany, 2016. *Euro Surveill* 2017;22(39):17–00088. [DOI PubMed](#)



24. Hersi M, Stevens A, Quach P, Hamel C, Thavorn K, Garritty C, Skidmore B, Vallenas C, Norris SL, Egger M, Eremin S, Ferri M, Shindo N, Moher D. Effectiveness of personal protective equipment for healthcare workers caring for patients with filovirus disease: A rapid review. *PLoS One* 2015;10(10):e0140290. [DOI PubMed](#)
25. Licina A, Silvers A, Stuart RL. Use of powered air-purifying respirator (PAPR) by healthcare workers for preventing highly infectious viral diseases-a systematic review of evidence. *Syst Rev* 2020;9(1):173. [DOI PubMed](#)
26. Bell T, Smoot J, Patterson J, Smalligan R, Jordan R. Ebola virus disease: the use of fluorescents as markers of contamination for personal protective equipment. *IDCases* 2015;2(1):27–30. [DOI PubMed](#)

## Appendice

Du matériel supplémentaire est disponible sur demande auprès de l'auteur : [steven.ettles@phac-aspc.gc.ca](mailto:steven.ettles@phac-aspc.gc.ca)





# Surveillance des expositions en laboratoires aux agents pathogènes humains et aux toxines, Canada, 2023

Abdulwadud Nafees<sup>1</sup>, Audrey Gauthier<sup>1</sup>, Antoinette N Davis<sup>1\*</sup>, Emily F Tran<sup>1</sup>, Christine Abalos<sup>1</sup>, Christa M Girincuti<sup>1</sup>, Samuel Bonti-Ankomah<sup>1</sup>

## Résumé

**Contexte :** L'Agence de la santé publique du Canada assure la supervision de l'application de la *Loi sur les agents pathogènes humains et les toxines*, de son *Règlement sur les agents pathogènes humains et les toxines* et la surveillance des incidents liés aux agents pathogènes humains et aux toxines dans les installations titulaires de permis afin de minimiser les effets de l'exposition au niveau des individus et de la population.

**Objectif :** Fournir un aperçu des incidents d'exposition en laboratoire confirmés au Canada en 2023.

**Méthodes :** Les rapports d'incidents d'exposition confirmés en 2023 ont été analysés à l'aide de R 4.2.2, Microsoft Excel et SAS.

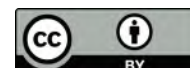
**Résultats :** En 2023, 207 rapports d'incidents ont été reçus, dont 63 incidents d'exposition confirmés qui ont touché 85 personnes. Le secteur universitaire représentait 50,8 % (n = 32) des incidents confirmés d'exposition déclarés. La microbiologie (n = 33; 52,4 %) était l'activité la plus citée au cours de l'exposition, et les objets tranchants (n = 22; 27,2 %) et les problèmes liés aux procédures (n = 16; 19,8 %) étaient les types d'événements les plus fréquents. Les facteurs humains (n = 36; 57,1 %) et les procédures opérationnelles normalisées (n = 24; 38,1 %) étaient citées comme les causes fondamentales les plus fréquentes, avec les mesures correctives adressant souvent directement ces causes. La majorité des 85 personnes touchées étaient des techniciens/technologues (n = 55; 64,7 %) et avaient en moyenne 11 ans d'expérience en laboratoire. Soixante-sept agents pathogènes humains et toxines (APHT) ont été impliqués dans les incidents d'exposition confirmés, les bactéries (n = 36; 53,7 %) étant le type d'agent biologique le plus courant. Le délai médian entre la date de survenue de l'incident et la date de déclaration était de six jours.

**Conclusion :** Le nombre d'incidents confirmés d'exposition a augmenté en 2023 par rapport à 2022. La microbiologie était l'activité la plus citée au cours de l'exposition, et les types d'événements, les causes fondamentales et les APHT cités en 2023 reflétaient ceux cités en 2022.

**Citation proposée :** Nafees A, Gauthier A, Davis AN, Tran EF, Abalos C, Girincuti CM, Bonti-Ankomah S. Surveillance des expositions en laboratoires aux agents pathogènes humains et aux toxines, Canada, 2023. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(1):18–28. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i01a03f>

**Mots-clés :** Centre de la biosûreté, agents pathogènes humains et toxines, infections contractées en laboratoire, expositions en laboratoire, incidents de laboratoire, déclarations des incidents en laboratoire au Canada, surveillance

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



## Affiliation

<sup>1</sup> Direction générale de la réglementation, des opérations et de la gestion des urgences, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

## \*Correspondance :

[antoinette.davis@phac-aspc.gc.ca](mailto:antoinette.davis@phac-aspc.gc.ca)



## Introduction

Dans le domaine de la biosécurité, la gestion des agents pathogènes humains et de toxines (APHT) est primordiale, en raison du risque d'infection contractée en laboratoire (ICL) (1–6). Compte tenu de ce risque, il est nécessaire d'adopter une approche rigoureuse de la biosécurité dans les installations où sont menées des activités contrôlées, notamment par des pratiques de sécurité réglementées et une surveillance des incidents.

La *Loi sur les agents pathogènes humains et les toxines* (LAPHT) (7) et le *Règlement sur les agents pathogènes humains et les toxines* (RAPHT) (8) constituent les piliers du cadre réglementaire canadien en matière de sécurité en laboratoire, appliqués par le Centre de la biosécurité de l'Agence de la santé publique du Canada (l'Agence). Entrées en vigueur en 2009 et en 2015 respectivement, ces deux dispositions légales ont permis d'établir les normes pour la manipulation des APHT dans divers secteurs tels que les hôpitaux, les établissements universitaires et les institutions publiques ou privées au Canada. Les APHT ont été classés dans quatre groupes de risque en fonction de leur capacité à nuire à la santé des individus et des communautés. Par exemple, les APHT du groupe de risque 1 (GR1), comme *Escherichia coli* non pathogène, ne sont pas supposés provoquer de maladies chez l'humain, tandis que les APHT du groupe de risque 4 (GR4), comme le virus Ebola, sont connus pour leur capacité à provoquer des maladies mortelles qui se propagent rapidement au sein de la communauté (9). Parmi ces APHT réglementés figure également une catégorie d'APHT des groupes de risque 3 (GR3) et de groupe de risque 4 (GR4), spécifiés comme les agents biologiques à cote de sécurité élevée (ABCSE) en raison de leur potentiel d'utilisation comme armes biologiques et pour le terrorisme biologique (9).

Le Centre de la biosécurité a mis en place le système de surveillance de déclaration des incidents en laboratoire au Canada (DILC) à la fin de 2015 pour superviser les activités de déclaration, d'identification, de surveillance et d'analyse des incidents liés aux APHT et assurer un suivi auprès des installations titulaires de permis en leur fournissant un soutien approprié, dans le but de réduire le risque de récurrence (10) et de minimiser l'impact des expositions sur la santé et le bien-être du personnel de l'installation et de la population en général. Comparé aux systèmes de surveillance des incidents dans d'autres pays développés, le système de surveillance DILC reste le plus complet en termes de champ d'application. Par exemple, le *Federal Select Agent Program* (11) aux États-Unis et les *Security Sensitive Biological Agents Standards* (12) en Australie ont été établis pour assurer la surveillance réglementaire des ABCSE uniquement, le premier produisant un rapport annuel sur ses inspections, ses mesures de conformité, le transfert d'agents biologiques sélectifs et de toxines ainsi que le vol, la perte ou

la libération d'agents biologiques sélectifs et de toxines afin d'améliorer la compréhension de son mandat (13). Opérant conformément à la LAPHT et au RAPHT, le champ d'action du système de surveillance DILC comprend un éventail beaucoup plus large d'APHT et ne se limite pas aux ABCSE (14).

En vertu de la LAPHT, toute installation travaillant avec des agents pathogènes du groupe de risque 2 (GR2) ou plus doit obtenir un permis pour la manipulation des agents pathogènes et des toxines afin de mener des activités contrôlées avec des APHT (7,15). Le permis exige le respect des protocoles de sécurité et des normes de déclaration. Les installations titulaires d'un permis sont tenues de déclarer différents types d'incidents dans les plus brefs délais au système de surveillance DILC, notamment les incidents d'exposition, c'est-à-dire un contact potentiel ou réel avec des agents pathogènes, et les incidents sans exposition, tels que la disparition, la perte ou le vol d'un agent biologique, la possession, la production ou la libération involontaire d'un APHT et les ABCSE qui n'ont pas été reçus par l'installation dans les délais escomptés. D'autres incidents doivent être déclarés dans les plus brefs délais, notamment les changements touchant au bioconfinement et les autres événements liés à la biosécurité qui ne sont pas directement liés à une exposition à un agent pathogène, mais qui entraînent des conséquences importantes pour la biosécurité en laboratoire. La déclaration d'incidents liés aux agents dans leur environnement naturel est volontaire. Les agents pathogènes dans leur environnement naturel font référence à ceux présents dans les échantillons qui n'ont pas été mis en cultures ou traités et qui sont prélevés directement sur des humains ou des animaux. Ces matières biologiques peuvent être du sang, du sérum, de la salive, du lait ou de l'urine.

L'année 2023 marque la huitième année du système de surveillance DILC. La durée du programme a permis une analyse significative des données d'incidents provenant de plus de 361 rapports d'exposition confirmés (16), ce qui a facilité la compréhension des mesures de sécurité en laboratoire, la mise en évidence des progrès et des défis actuels (10,14,17–21) et a mis en lumière les tendances des incidents d'exposition tels que les types d'agents biologiques les plus courants (bactéries et virus) et les principales causes fondamentales (procédures opérationnelles normalisées [PON] et facteurs humains).

Ce rapport fournit un résumé des incidents d'exposition au Canada qui ont été déclarés au système de surveillance DILC en 2023, dans le but d'améliorer la sensibilisation aux risques associés à la manipulation des APHT, d'informer des mesures de biosécurité dans les installations et de comparer les données d'incidents à celles des années précédentes.



## Méthodes

### Sources des données

Le système de surveillance de déclaration des incidents en laboratoire au Canada est le principal mécanisme utilisé par le gouvernement canadien pour la collecte et le suivi des incidents liés aux APHT dans les installations titulaires de permis à travers le pays, en vertu de la LAPHT et du RAPHT. Ce système, auquel on peut accéder par le biais d'un Portail de biosûreté en ligne, facilite la déclaration des incidents d'exposition, sans exposition et d'autres types d'incidents par les installations titulaires de permis. Une fois déclarés, ces incidents sont visualisés et traités par le système de surveillance DILC en utilisant l'Ensemble intégré d'outils pour les processus opérationnels (iSTOP) du système Microsoft de gestion des relations avec la clientèle.

Lorsqu'une installation titulaire d'un permis déclare un incident d'exposition, elle est tenue de soumettre un ou plusieurs rapports de suivi en plus de sa déclaration d'exposition initiale afin de fournir des détails supplémentaires et les renseignements les plus récents concernant l'incident.

Les incidents déclarés entre le 1<sup>er</sup> janvier 2023 et le 31 décembre 2023 ont été extraits d'iSTOP le 6 février 2024 pour être analysés. L'analyse a inclus les incidents sans date d'incident spécifiée, à condition qu'ils aient été déclarés dans cette période. Le fait de n'utiliser que les rapports de suivi les plus récents a permis de garantir que l'analyse était basée sur les données les plus récentes et les plus précises concernant chaque incident. Dans les cas où les rapports de suivi n'ont pas encore été soumis au système de surveillance DILC, les données du rapport d'exposition initial ont été utilisées. Le processus d'extraction comprenait l'examen des valeurs aberrantes et la suppression de toute entrée redondante afin de maintenir l'intégrité des données. Le nombre total de permis en vigueur a été extrait du système de gestion des relations avec la clientèle le 18 février 2024, et des filtres supplémentaires ont été appliqués dans iSTOP pour obtenir le nombre de permis en vigueur par secteur. Certains permis n'avaient pas de secteur spécifié.

### Variables du rapport

Les variables suivantes ont été utilisées pour décrire les rapports d'exposition confirmés : l'activité principale exercée au moment de l'incident d'exposition; le secteur concerné; les individus, les agents pathogènes et les toxines impliqués; les causes fondamentales et les mesures correctives; les types d'événements; et le délai de déclaration. Les définitions des principales activités figurent dans le **tableau A1** de l'**appendice**. Les variables sectorielles comprennent neuf catégories : universitaire; hospitalier; santé publique; vétérinaire/santé animale; industrie privée/entreprise; autres gouvernementaux; hygiène de l'environnement; non spécifié; et « biologie de garage », qui fait référence à toute personne ne travaillant pas dans une installation institutionnel et menant ses propres

expériences. Des renseignements sur les personnes touchées, tels que leur rôle, leurs années d'expérience et leur niveau d'éducation le plus élevé, ont également été recueillis. Les données relatives à d'autres caractéristiques, telles que l'âge, le sexe et le statut socio-économique, n'ont pas été collectées.

### Analyse des données

Ce rapport se concentre sur les incidents d'exposition confirmés déclarés au système de surveillance DILC en 2023. La classification des incidents en catégories confirmées ou exclues s'est fondée sur l'examen des rapports de suivi. Le traitement des données a été effectué dans le logiciel R 4.2.2 qui permet la préparation préalable des données, le nettoyage et la génération de statistiques descriptives. Microsoft Excel et SAS 9.4 ont été utilisés pour la validation des données et pour générer les figures et les tableaux. Cette double approche a permis une validation croisée et a garanti la qualité des données pour l'analyse. Cette année, on a également réexaminé les données de la période 2016–2022 afin de tenir compte toute mise à jour des rapports précédemment soumis.

Le taux d'incidents d'exposition pour 1 000 permis en vigueur a été calculé en comparant le nombre total d'incidents d'exposition déclarés au nombre total de permis en vigueur au cours de la période de surveillance, multiplié par 1 000, afin d'obtenir une mesure normalisée permettant d'évaluer les tendances dans le temps et dans les différents secteurs réglementaires.

### Établissement de la base de référence

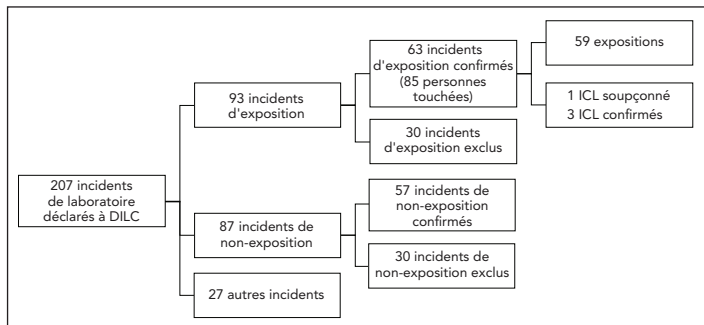
Une moyenne annuelle et mensuelle des incidents d'exposition entre 2016 et 2022 a été calculée, ainsi que des intervalles de confiance à 95 %, à l'aide de Microsoft Excel. Pour établir une base de référence d'incidence annuelle, les données de la période 2016–2022 ont été regroupées, et le nombre total d'incidents d'exposition confirmés entre 2016 et 2022 a été additionné et divisé par le nombre total de permis en vigueur entre 2016 et 2022, puis multiplié par 1 000 pour obtenir la base de référence d'incidence annuelle des expositions pour 1 000 permis en vigueur.

## Résultats

La **figure 1** présente les 207 rapports d'incidents en laboratoire soumis au système de surveillance DILC entre le 1<sup>er</sup> janvier 2023 et le 31 décembre 2023. Parmi ceux-ci, 93 (44,9 %) concernaient les rapports d'exposition, 87 (42,0 %) étaient des rapports sans exposition et 27 (13,0 %) étaient d'autres rapports. Trente rapports d'exposition et 30 rapports sans exposition ont été exclus, ce qui laisse 63 incidents d'exposition confirmés impliquant 85 personnes touchées en 2023. Parmi les incidents d'exposition confirmés, il y a eu une ICL soupçonnée et trois ICL confirmées.



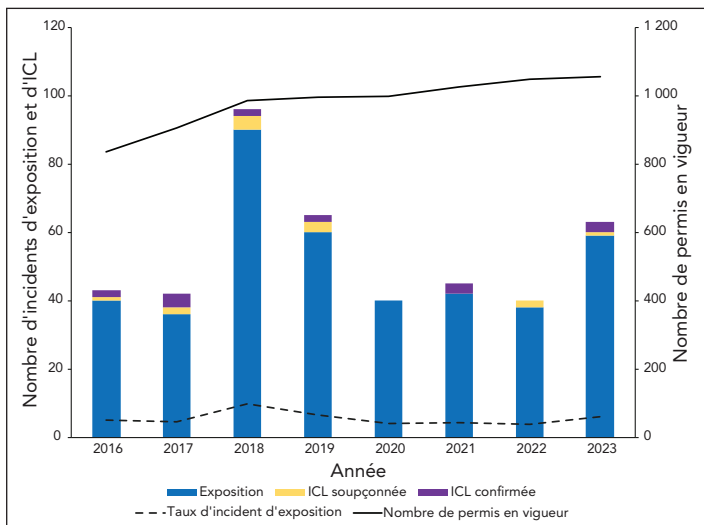
Figure 1 : Incidents déclarés au système de déclaration des incidents en laboratoire au Canada, 2023



Abréviations : DILC, déclaration des incidents en laboratoire au Canada; ICL, infection contractée en laboratoire

Il y avait un total de 1 057 permis en vigueur (figure 2) en 2023, dont 981 permis pour les APHT du GR2, 70 permis pour les pathogènes du GR3, deux permis pour les pathogènes du GR4 et quatre permis pour les ABCSE. Le nombre d'incidents d'exposition confirmés pour 1 000 permis en vigueur (le taux d'incidents d'exposition) était de 60. De 2016 à 2022, il y a eu une moyenne de 53,0 (IC à 95 % : 38,7–7,3) incidents d'exposition par an et une base de référence d'incidence annuelle de 54,6 incidents d'exposition pour 1 000 permis en vigueur.

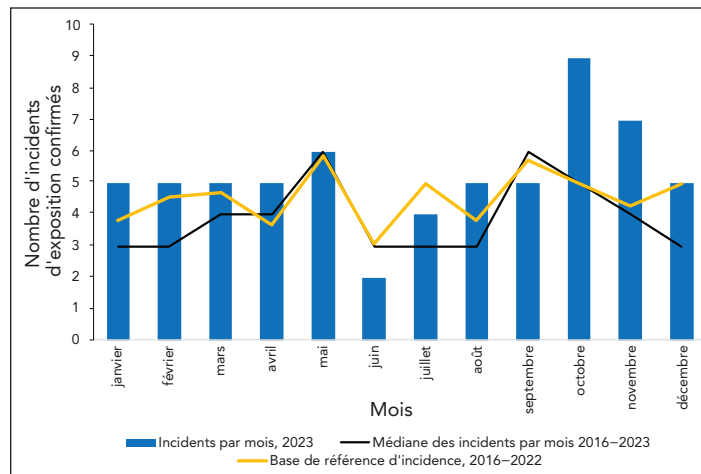
Figure 2 : Incidents d'exposition confirmés, infections contractées en laboratoire soupçonnées et confirmées, permis en vigueur et taux d'incidents d'exposition, 2016–2023



Abréviations : ICL, infection contractée en laboratoire

De 2016 à 2022, il y a eu une moyenne de 4,4 (IC à 95 % : 3,8–5,0) incidents d'exposition par mois. Le nombre d'incidents d'exposition confirmés est resté relativement stable en 2023, avec cinq rapports d'exposition confirmés chaque mois pendant sept des douze mois (figure 3). Le nombre le plus faible de rapports d'exposition a été enregistré en juin (n = 2; 3,2 %) et le plus élevé en octobre (n = 9; 14,3 %). Pour comparer, la base de référence d'incidence par mois pour 1 000 permis en vigueur et

Figure 3 : Analyse de la saisonnalité à l'aide de la médiane des incidents d'exposition confirmés par mois et base de référence d'incidence, 2016–2023



la médiane pour la période 2016–2022 atteignent leur point le plus haut en mai et en septembre.

### Incidents d'exposition par activité principale et par secteur

La microbiologie et la recherche animale *in vivo* étaient les activités principales les plus courantes au moment des incidents d'exposition confirmés (n = 33; 52,4 % et n = 13; 20,6 %, respectivement) (données non présentées). Les autres activités (n = 6; 9,5 %), la culture cellulaire (n = 5; 7,9 %), l'entretien (n = 3; 4,8 %), la microscopie (n = 2; 3,2 %) et l'éducation ou la formation (n = 1; 1,6 %) ont également été mentionnées comme principales activités exercées au moment de l'exposition.

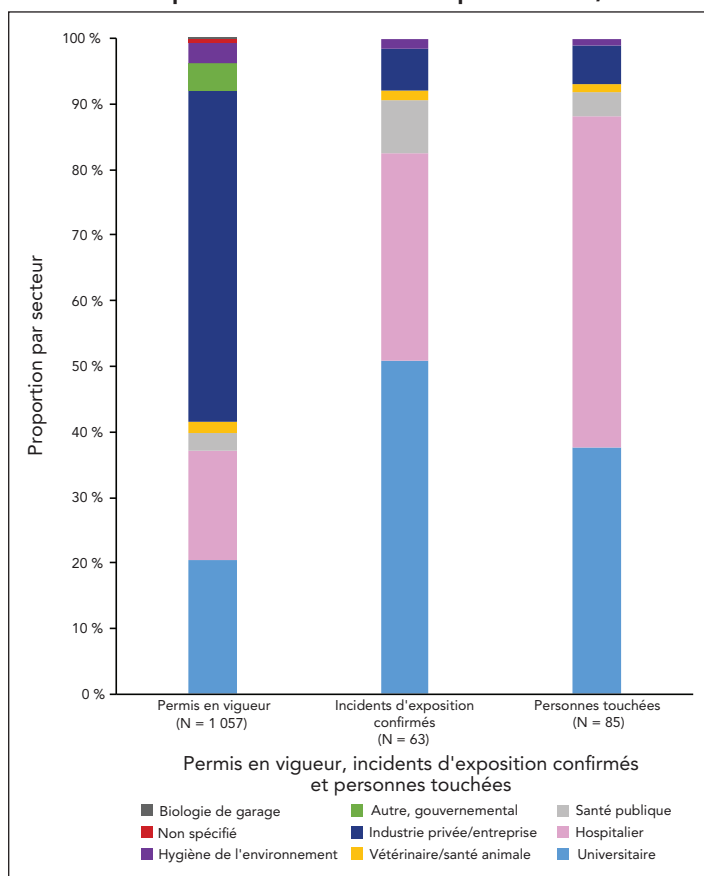
Le plus grand nombre d'incidents d'exposition confirmés a été déclaré par le secteur universitaire (n = 32; 50,8 %) et hospitalier (n = 20; 31,7 %), comme le montre la figure 4. Seules quatre expositions confirmées ont été déclarées dans le secteur privé (6,3 %). Les permis en vigueur sont réparties entre plusieurs secteurs, notamment le secteur universitaire, hospitalier, privé et santé publique. La plupart des permis en 2023 sont détenues par des installations privées (n = 533; 50,7 %), des établissements universitaires (n = 216; 20,5 %) et des hôpitaux (n = 177; 16,8 %).

### Personnes touchées

Une moyenne de 1,57 personne a été touchée par incident d'exposition confirmé en 2023, avec 85 personnes affectées au total. Sur ces 85 personnes, 43 ont été affectées par des incidents d'exposition confirmés dans le secteur hospitalier (50,6 %), tandis que 32 ont été affectées par des incidents d'exposition confirmés dans le secteur universitaire (37,6 %), comme le montre la figure 4. Les secteurs vétérinaire/santé animale et de l'hygiène de l'environnement ont chacun connu un cas d'exposition confirmée (1,6 %) avec une personne touchée (1,2 %) dans chacun d'entre eux.



Figure 4 : Permis en vigueur, incidents d'exposition confirmés et personnes concernées par secteur, 2023

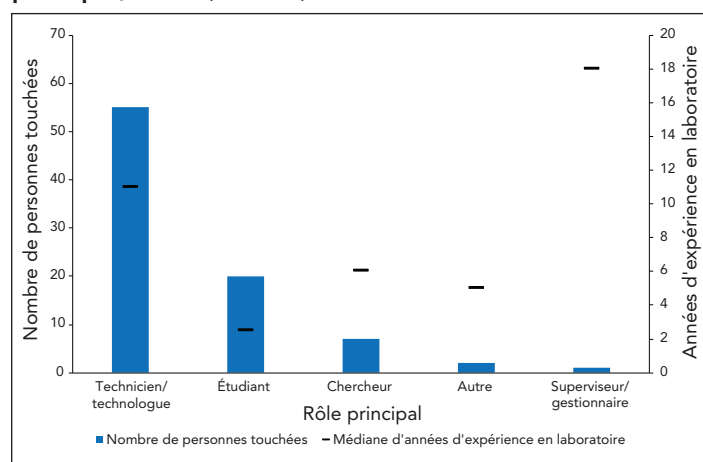


Le plus grand nombre de personnes touchées lors d'un seul incident d'exposition confirmé (inhalation de *Brucella melitensis* causée par la possession involontaire de l'agent pathogène) a été de 11 personnes dans un laboratoire hospitalier. La majorité des personnes touchées par des incidents d'exposition confirmés en 2023 étaient des techniciens/technologues (n = 55; 64,7 %) ayant un nombre médian de 11 années d'expérience de travail en laboratoire (figure 5). Parmi les personnes touchées, 20 étaient des étudiants (23,5 %) avec une médiane de 2,5 années d'expérience et sept étaient des chercheurs (8,2 %) avec une médiane de six années d'expérience. En 2023, un seul superviseur/gestionnaire a été impliqué dans un incident d'exposition confirmé (1,2 %). Cette personne avait 18 ans d'expérience en laboratoire.

## Agents pathogènes humains et toxines concernées

Soixante-sept APHT ont été impliqués dans les incidents d'exposition confirmés en 2023 (tableau 1). Les expositions concernaient principalement des agents qui n'étaient pas des ABCSE (n = 57; 85,1 %). Parmi les APHT du GR2 (n = 48; 71,6 %), les types d'agents les plus courants étaient les bactéries (n = 30; 44,8 %) et les virus (n = 14; 20,9 %). D'autres

Figure 5 : Personnes touchées lors d'incidents d'exposition confirmés déclarés, selon leur nombre d'années d'expérience en laboratoire et leur rôle principal, 2023 (N = 85)



types d'APHT, tels que les champignons, les parasites, les prions et les lignées cellulaires, ont été impliqués chacun dans un incident d'exposition. Quant aux incidents d'exposition concernant des APHT du GR3 (n = 15; 22,4 %), les types d'agents les plus courants étaient les bactéries (n = 6; 9,0 %), les champignons (n = 5; 7,5 %) et les virus (n = 3; 4,5 %). Les APHT du GR2 les plus fréquemment impliqués dans les incidents d'exposition étaient *Neisseria meningitidis* (n = 8; 16,7 %) et *Staphylococcus aureus* (n = 7; 14,6 %), tandis que parmi les agents du GR3, *B. melitensis* (n = 3; 20 %) ainsi que *Histoplasma capsulatum* et *Mycobacterium tuberculosis* (n = 2; 13,3 % chacun) étaient les plus fréquents. Un seul incident d'exposition impliquant SRAS-CoV-2 a été déclaré en 2023. *Escherichia coli* entérohémorragique et *Salmonella enterica* ont été les bactéries concernées dans deux des trois ICL confirmées, tandis que l'APHT impliqué dans la troisième ICL confirmée était inconnu. Des *E. coli* producteurs de shigatoxines (STEC) ont été impliqués cette ICL soupçonnée. Il n'y a pas eu d'exposition aux agents pathogènes du GR4 en 2023.

## Types d'évènements

Plus d'un type d'évènement pouvait être sélectionné pour chacun des 63 incidents d'exposition confirmés. Quarante-vingt-un types d'évènement ont été identifiés en 2023 (figure 6). Le type d'évènement le plus fréquemment cité est celui lié aux objets tranchants/pointus (n = 22; 27,2 %). Il y a également eu 16 (19,8 %) incidents liés aux procédures, 13 (16,0 %) incidents liés à des déversements et 11 (13,6 %) incidents classés dans la catégorie « autres ». Le type d'évènement « autre » comprenait des expositions dues à un travail effectué sur une paille ouverte et à une ingestion accidentelle. Il y a eu des types d'évènements (3,7 %) inconnus. Les définitions des types d'évènements sont fournies dans le tableau A2 de l'appendice.



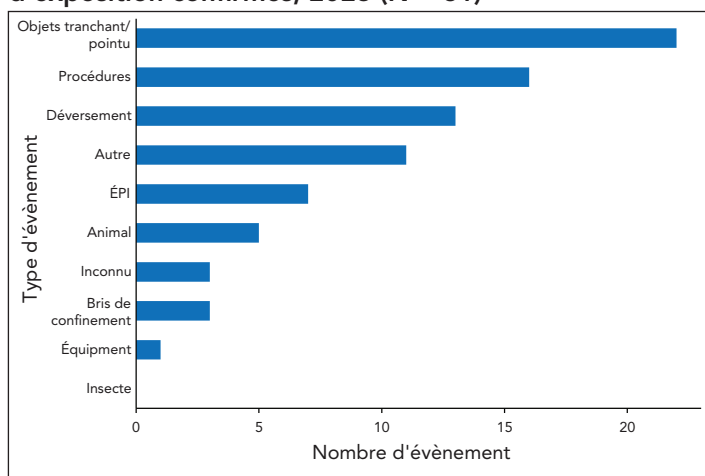


**Tableau 1 : Agents pathogènes humains ou toxines concernées dans les incidents d'exposition déclarés par groupe de risque et par niveau de sécurité, 2023 (N = 67)**

Type d'agent biologique par groupe de risque	Non ABCSE		ABCSE		Inconnu		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>GR2</b>	<b>48</b>	<b>71,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>71,6</b>
Bactérie	30	44,8	0	0	0	0	30	44,8
Champignon	1	1,5	0	0	0	0	1	1,5
Parasite	1	1,5	0	0	0	0	1	1,5
Prion	1	1,5	0	0	0	0	1	1,5
Toxine	0	0	0	0	0	0	0	0
Virus	14	20,9	0	0	0	0	14	20,9
Lignée cellulaire	1	1,5	0	0	0	0	1	1,5
<b>GR3</b>	<b>9</b>	<b>13,4</b>	<b>6</b>	<b>9,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>22,4</b>
Bactérie	2	3,0	4	6,0	0	0	6	9,0
Champignon	4	6,0	1	1,5	0	0	5	7,5
Parasite	0	0	0	0	0	0	0	0
Prion	1	1,5	0	0	0	0	1	1,5
Toxine	0	0	0	0	0	0	0	0
Virus	2	3,0	1	1,5	0	0	3	4,5
Lignée cellulaire	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Agents inconnus</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6,0</b>	<b>4</b>	<b>6,0</b>
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>85,1</b>	<b>6</b>	<b>9,0</b>	<b>4</b>	<b>6,0</b>	<b>67</b>	<b>100</b>

Abréviations : ABCSE, agent biologique à cote de sécurité élevée; GR2, groupe de risque 2; GR3, groupe de risque 3

**Figure 6 : Types d'incidents lors des incidents d'exposition confirmés, 2023 (N = 81)**



Abréviations : animal, lié à un animal; ÉPI, lié à l'équipement de protection individuelle; équipement, lié à l'équipement; objets tranchants/pointus, lié aux objets tranchants ou pointus; procédures, lié à la procédure

### Causes fondamentales et mesures correctives

Un grand nombre d'incidents d'exposition confirmés étaient associés à plus d'une cause fondamentale (tableau 2), avec un total de 131 causes fondamentales repérées et une moyenne de

2,08 par incident d'exposition. Les facteurs humains sont la cause fondamentale indiquée dans 36 (57,1 %) incidents d'exposition confirmés, tandis que les PON ont été indiquées comme cause fondamentale dans 24 (38,1 %) incidents d'exposition confirmés.

Les mesures correctives ont été comparées aux causes fondamentales de chaque incident d'exposition confirmé (tableau 2). Les mesures correctives portant sur la même cause fondamentale concernaient les procédures opérationnelles normalisées (n = 20; 83,3 %), la communication (n = 12; 80,0 %) et la formation (n = 15; 78,9 %). Seuls 50,0 % des incidents d'exposition confirmés ayant une cause fondamentale liée à l'équipement ont fait l'objet de mesures correctives pour ce même point préoccupant (n = 8).

### Délais de déclaration à l'Agence de la santé publique du Canada

Le délais de déclaration correspond au nombre de jours écoulés entre la date de survenue de l'incident d'exposition confirmé et la date à laquelle il a été déclaré pour la première fois à l'Agence par l'intermédiaire du système de surveillance DILC. En 2023, le délais médian de déclaration était de six jours, comme en 2021 et 2022 (figure 7). Le 25<sup>e</sup> percentile du délais de déclaration était de deux jours, comme les cinq années précédentes, tandis que le



**Tableau 2 : Causes fondamentales et mesures correctives déclarées dans les rapports de suivi des incidents d'exposition confirmés, 2023 (N = 131)**

Cause fondamentale	Exemples de point préoccupant	Citations		Mesures correctives	
		n	% <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	% <sup>c</sup>
Facteurs humains	Une infraction (prise de raccourcis, ne pas suivre la procédure correcte, dévier de la procédure opérationnelle normalisée)	36	57,1	22	61,1
	Une erreur (une faute, un manque de concentration ou un dérapage quelconque)				
Procédure opérationnelle normalisée (PON)	Les documents ont été respectés tels qu'ils ont été rédigés, mais n'étaient pas adaptés à l'activité ou la tâche	24	38,1	20	83,3
	Les procédures qui auraient dû être mises en place ne l'ont pas été				
	Les documents n'ont pas été suivis correctement				
Formation	La formation n'a pas été mise en place, mais aurait dû l'être	19	30,2	15	78,9
	La formation était inadaptée à la tâche ou l'activité				
	Le personnel n'était pas qualifié ou compétent pour exécuter la tâche				
Gestion et supervision	La supervision devait être améliorée	17	27,0	11	64,7
	Les contrôles de normes, politiques et procédures étaient absents				
	L'évaluation des risques devait être améliorée				
Équipement	Le contrôle de la qualité de l'équipement devait être amélioré	16	25,4	8	50,0
	L'équipement était défectueux				
	L'équipement n'était pas adapté aux besoins				
Communication	La communication n'a pas eu lieu, mais aurait dû	15	23,8	12	80,0
	La communication n'était pas claire, était ambiguë, etc.				
Autre	Sans objet	4	6,3	0	0

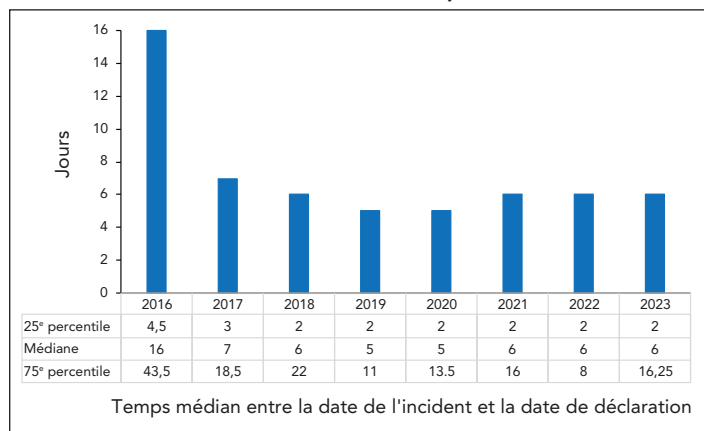
<sup>a</sup> Pourcentage d'incidents d'exposition associés à cette cause fondamentale

<sup>b</sup> Nombre d'expositions associées à cette cause fondamentale, avec une mesure corrective portant sur le même point préoccupant

<sup>c</sup> Pourcentage d'expositions associées à cette cause fondamentale, avec la mesure corrective portant sur le même point préoccupant

75<sup>e</sup> percentile était de 16,25 jours, soit plus du double de ce qu'il était en 2022, en raison de la saisie rétrospective de rapports d'incidents d'exposition non déclarés entre 2016 et 2023 qui ont été découverts lors d'une inspection sur place.

**Figure 7 : Délai entre la date de l'incident et la date de déclaration du rapport au système de déclaration des incidents en laboratoire du Canada, 2016–2023**



## Discussion

En 2023, une augmentation du nombre d'incidents d'exposition confirmés a été observée par rapport aux trois années précédentes. Bien que cette augmentation soit probablement due à de multiples facteurs, l'un des plus importants pourrait être la pandémie de COVID-19. La pandémie, qui s'est déroulée entre 2020 et 2022, a considérablement modifié les pratiques de travail normales dans de nombreux domaines en limitant le nombre de travailleurs et en changeant le volume et le type d'activités de laboratoire (22). Le nombre de rapports d'exposition confirmés en 2023 était comparable à celui de la période prépandémique. Comme les années précédentes (10,14,17–21), les secteurs universitaire et hospitalier ont contribué à la plus grande proportion d'incidents d'exposition confirmés. Les activités les plus courantes lors d'une exposition confirmée étaient la microbiologie et la recherche animale *in vivo*, et les expositions confirmées liées aux objets tranchants, à la procédure et à un déversement ont été le plus souvent citées, les facteurs humains et les procédures opérationnelles normalisées étant les causes fondamentales les plus courantes. Les techniciens/technologues représentaient la majorité des personnes touchées, tandis que les agents qui



n'étaient pas des ABCSE étaient les plus souvent impliqués dans les incidents d'exposition confirmés. Par rapport à 2021 et 2022, il n'y a pas eu de changement dans le délai médian de déclaration.

### Mesures correctives prises à la suite d'un incident d'exposition confirmé

Il est important de comprendre les causes sous-jacentes des incidents et d'élaborer des stratégies pour éviter qu'ils ne se reproduisent, en particulier pour les défaillances au niveau du système plutôt que pour les erreurs individuelles (23,24). Une partie du processus de suivi des incidents d'exposition comprend la déclaration des mesures correctives prises par les installations titulaires de permis. Les mesures correctives relèvent des mêmes catégories que les causes fondamentales, ce qui permet d'évaluer les incidents en fonction de la pertinence des mesures correctives appliquées. En 2023, la cause fondamentale la plus fréquemment traitée par des mesures correctives à la suite d'un incident d'exposition confirmé était la PON. Des systèmes bien conçus ont autant d'impact sur la sécurité que les capacités et les erreurs individuelles (23). Cette compréhension est à l'origine des modifications des PON qui impliquent généralement des modifications du flux de travail ou des protocoles de communication. Le taux plus élevé de mesures correctives peut refléter la nature tangible de ces améliorations procédurales, qui peuvent être directement mises en œuvre et contrôlées (23). Les solutions liées à la formation ont également été fréquemment observées en 2023, conformément à la littérature qui souligne le rôle important de la formation continue dans l'atténuation des erreurs et l'amélioration de la sécurité (24). La formation permet de combler les lacunes immédiates en matière de connaissances et d'améliorer les compétences (23). Les efforts visant à améliorer la communication à l'aide de ces mesures correctives, avec 80,0 % des incidents associés résolus en 2023, soulignent l'importance de mettre en place des canaux de communication efficaces dans les laboratoires, qui sont fondamentaux pour la prévention des erreurs et l'atténuation des risques une fois qu'un incident s'est déjà produit (25).

Des mesures correctives n'ont pas été déclarées pour certaines causes fondamentales, comme « autres », qui incluaient le comportement imprévisible des animaux. Cela peut indiquer des domaines où les solutions sont plus difficiles à identifier ou à mettre en œuvre. Les mesures correctives portant sur l'équipement ou sur des problèmes « autres » peuvent nécessiter des solutions aux ressources considérables ou refléter une perception de risque plus faible (25).

### Les agents biologiques non ABCSE, du groupe de risque 2 et les bactéries restent les types d'agents pathogènes humains et toxines les plus déclarés

Depuis la mise en place du programme de surveillance DILC et de la déclaration d'incidents, une grande partie des agents

pathogènes impliqués dans les incidents d'exposition confirmés ont été de manière constante des GR2 qui n'étaient pas des ABCSE et, le plus souvent, des agents bactériens (10,14,17–21). Cette tendance s'est poursuivie en 2023, avec des agents non ABCSE impliqués dans 85,1 % des incidents d'exposition confirmés et des APHT de GR2 représentant 71,6 % des APHT identifiés. Près de 45 % des types d'agents impliqués dans les incidents d'exposition étaient des bactéries, ce qui reflète les conclusions de Blacksell *et al.* (2024), où la cause prédominante des incidents d'exposition ayant entraîné des ICL était un agent pathogène bactérien (1). Le pourcentage toujours élevé d'APHT de GR2 impliqués dans des incidents d'exposition confirmés déclarés à la DILC est probablement dû au fait que la majorité des permis en vigueur (92,8 % en 2023) sont détenues par des installations menant des activités contrôlées avec des APHT de GR2. De même, en 2023, la majorité des installations étaient titulaires d'un permis autorisant à travailler avec des substances qui ne sont pas des ABCSE, seuls 0,4 % des permis en vigueur ayant été accordés pour les ABCSE, ce qui explique la proportion plus élevée d'agents non ABCSE impliqués dans des incidents d'exposition confirmés par rapport aux ABCSE.

### Évènements liés aux objets tranchants et aux procédures et soutien pour les titulaires de permis

Les principaux types d'évènements cités dans les incidents d'exposition confirmés en 2023 sont liés aux objets tranchants (27,2 %) et aux procédures (19,8 %). Ces chiffres sont cohérents avec les données des rapports annuels des années précédentes (10,14,17–21). Ces types d'évènements, plus particulièrement ceux liés aux objets tranchants, sont fréquents en laboratoire et ont souvent donné lieu à des incidents d'exposition (3,10). Par exemple, une étude utilisant des données sur les travailleurs en laboratoires cliniques des secteurs privé et public de la santé à Al-Madinah, en Arabie saoudite, a également révélé que les blessures liées aux objets tranchants étaient fréquentes parmi les travailleurs et qu'elles étaient associées à un manque de formation en matière de biosécurité (26). Il est donc essentiel de prévenir les blessures par aiguilles et objets tranchants dans les laboratoires en raison de leur potentiel de transmission d'agents pathogènes (27).

Afin de sensibiliser aux causes communes des incidents d'exposition, atténuer leur récurrence et encourager une culture de la biosécurité en laboratoire, le système de surveillance DILC a élaboré plusieurs nouvelles ressources pour aider les titulaires de permis. Ces ressources, qui peuvent être consultées en ligne sur le Portail de formation de l'Agence, facilitent la diffusion des meilleures pratiques en matière de biosécurité et clarifient les procédures de déclaration en utilisant une variété de formats facilement accessibles, notamment des vidéos, un cours d'apprentissage en ligne, des webinaires, des formulaires téléchargeables et à remplir ainsi qu'un balado.



## Forces et faiblesses

L'un des points forts de ce rapport est qu'il porte sur un ensemble complet de données, couvrant plus de huit années. Les formulaires de déclaration normalisés utilisés dans le cadre du processus de déclaration des incidents ont permis de recueillir des données uniformes et de garantir la fiabilité des données, ce qui facilite l'analyse des tendances et l'identification des défis en matière de biosécurité.

Cette étude présente plusieurs limites. Actuellement, les données individuelles de tous les travailleurs en laboratoire, telles que l'âge, le sexe, l'expérience et la formation, le revenu et d'autres mesures sociodémographiques, ne sont pas collectées. Ces données pourraient permettre d'effectuer des analyses détaillées impliquant des statistiques inductives et des études fondées sur des hypothèses axées sur les variables potentielles associées aux incidents d'exposition en laboratoire. Parmi les autres limites, citons la taille réduite de l'échantillon et la possibilité d'une sous-déclaration des incidents d'exposition en laboratoire, dont l'ampleur reste inconnue. Il convient également de noter que les installations titulaires de permis indiquent elles-mêmes leur secteur d'activité lorsqu'elles créent un profil d'utilisateur dans le Portail de biosûreté dans le cadre de la procédure de délivrance de permis; toutefois, elles ne peuvent sélectionner qu'un seul secteur, bien qu'il puisse y avoir un chevauchement avec un autre secteur dans la réalité. Par exemple, un hôpital peut choisir le secteur universitaire parce qu'il est affilié à une université. Il convient d'en tenir compte lors de l'interprétation des résultats. Enfin, l'absence de systèmes nationaux comparables de surveillance des déclarations d'incidents en dehors du Canada a rendu difficile la comparaison des résultats et des tendances de ce rapport avec ceux d'autres pays.

## Conclusion

En 2023, le nombre d'incidents d'exposition confirmés a augmenté et s'est rapproché des niveaux observés précédents de la pandémie de COVID-19. Les types d'incidents les plus courants, l'activité principale exercée, les causes fondamentales et les AHPT impliqués dans les incidents d'exposition confirmés en 2023 reflètent ceux cités en 2022. La base de référence naturelle qui a été calculée servira de point de référence supplémentaire pour l'évaluation dans les années à venir. Les conclusions du présent rapport peuvent être utilisées pour informer les pratiques et procédures en matière de biosécurité dans les installations afin de réduire l'incidence de l'exposition aux APHT.

## Déclaration des auteurs

A. N. — Méthodologie, analyse formelle, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition

A. G. — Surveillance des incidents, méthodologie, analyse des données, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition

A. N. D. — Rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition, supervision  
C. A. — Extraction de données, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition  
E. F. T. — Conceptualisation, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition  
C. G. — Rédaction-révision et édition  
S. B. A. — Rédaction-révision et édition

## Intérêts concurrents

Aucun.

## Identifiants ORCID

Antoinette N. Davis — [0009-0002-5720-7742](https://orcid.org/0009-0002-5720-7742)  
Audrey Gauthier — [0009-0005-8729-3743](https://orcid.org/0009-0005-8729-3743)  
Christine Abalos — [0009-0009-5501-549X](https://orcid.org/0009-0009-5501-549X)  
Emily F. Tran — [0009-0005-0414-5025](https://orcid.org/0009-0005-0414-5025)  
Samuel Bonti-Ankomah — [0000-0002-7189-1643](https://orcid.org/0000-0002-7189-1643)

## Remerciements

Nous remercions nos installations titulaires de permis pour leur conformité constante pour la notification et la déclaration des incidents.

## Financement

Ce travail a été soutenu par l'Agence de la santé publique du Canada, dans le cadre de son mandat principal.

## Références

- Blacksell SD, Dhawan S, Kusumoto M, Le KK, Summermatter K, O'Keefe J, Kozlovac JP, Almuhairi SS, Sendow I, Scheel CM, Ahumibe A, Masuku ZM, Bennett AM, Kojima K, Harper DR, Hamilton K. Laboratory-acquired infections and pathogen escapes worldwide between 2000 and 2021: a scoping review. *Lancet Microbe* 2024;5(2):e194–202. [DOI PubMed](#)
- Haines CA, Gronvall GK. Improving U.S. Biosafety and Biosecurity: Revisiting Recommendations from the Federal Experts Security Advisory Panel and the Fast Track Action Committee on Select Agent Regulations. *Appl Biosaf* 2023;28(1):43–54. [DOI PubMed](#)
- El Jaouhari M, Atchessi N, Edjoc R, Striha M, Bonti-Ankomah S. Analyses multivariées des facteurs de risque associés aux incidents d'exposition en laboratoire. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2022;48(7/8):385–91. [DOI](#)



4. El Jaouhari M, Striha M, Edjoc R, Bonti-Ankomah S. Infections contractées en laboratoire au Canada de 2016 à 2021. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2022;48(7/8):334–8. DOI
5. Cornish NE, Anderson NL, Arambula DG, Arduino MJ, Bryan A, Burton NC, Chen B, Dickson BA, Giri JG, Griffith NK, Pentella MA, Salerno RM, Sandhu P, Snyder JW, Tormey CA, Wagar EA, Weirich EG, Campbell S. Clinical Laboratory Biosafety Gaps: Lessons Learned from Past Outbreaks Reveal a Path to a Safer Future. *Clin Microbiol Rev* 2021;34(3):e0012618. DOI PubMed
6. Singh K. Laboratory-acquired infections. *Clin Infect Dis* 2009;49(1):142–7. DOI PubMed
7. Agence de la santé publique du Canada. Loi sur les agents pathogènes humains et les toxines (LAPHT). Ottawa, ON : ASPC; 2023. [Consulté le 17 jan. 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/biosecurite-biosurete-laboratoire/loi-agents-pathogenes-toxines.html>
8. Site Web de la législation (Justice). Règlement sur les agents pathogènes humains et les toxines (DORS/2015-44). Ottawa, ON : Site Web de la législation (Justice); 2024. [Consulté le 25 jan. 2024]. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2015-44/index.html>
9. Agence de la santé publique du Canada. Ligne directrice canadienne sur la biosécurité Évaluation des risques associés à l'agent pathogène. Ottawa, ON : ASPC; 2018. [Consulté le 25 sept. 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/normes-lignes-directrices-canadiennes-biosecurite/directrices/evaluation-risques-pathogene/document.html>
10. Abalos C, Gauthier A, Davis A, Ellis C, Balbontin N, Kapur A, Bonti-Ankomah S. Surveillance de l'exposition en laboratoires à des agents pathogènes humains et des toxines, Canada, 2022. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(9):438–46. DOI
11. Centers for Disease Control and Prevention. About Us. Atlanta, GA: CDC; 2023. [Consulté le 17 jan. 2024]. <https://www.selectagents.gov/overview/>
12. Department of Health and Aged Care. Security Sensitive Biological Agents (SSBA) Regulatory Scheme. Canberra, AU: DHAC; 2024. [Consulté le 24 jan. 2024]. <https://www.health.gov.au/our-work/ssba-regulatory-scheme>
13. Centers for Disease Control and Prevention, Animal and Plant Health Inspection Service. 2022 Annual Report of the Federal Select Agent Program. Atlanta, GA/Riverdale, MD: CDC/APHIS; 2022. [Consulté le 27 sept. 2024]. [https://www.selectagents.gov/resources/publications/docs/FSAP\\_Annual\\_Report\\_2022\\_508.pdf](https://www.selectagents.gov/resources/publications/docs/FSAP_Annual_Report_2022_508.pdf)
14. Pomerleau-Normandin D, Heisz M, Tanguay F. Surveillance des expositions en laboratoire aux agents pathogènes humains et aux toxines au Canada en 2017. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2018;44(11):337–44. DOI
15. Agence de la santé publique du Canada. Programme de délivrance de permis. Ottawa, ON : ASPC; 2024. [Consulté le 17 jan. 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/biosecurite-biosurete-laboratoire/programme-delivrance-permis.html>
16. Balbontin N, Gauthier A, Abalos C, Davis AN, Lister M. Incidents en laboratoires canadiens impliquant des agents pathogènes humains et des toxines : un aperçu des rapports, 2016–2022. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2024;50(5):159–68. DOI
17. Atchessi N, Striha M, Edjoc R, Thompson E, El Jaouhari M, Heisz M. Surveillance des expositions en laboratoire aux agents pathogènes humains et aux toxines, Canada 2020. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, en 2020;47(10):468–76. DOI
18. Lien A, Abalos C, Atchessi N, Edjoc R, Heisz M. Surveillance des expositions en laboratoire aux agents pathogènes humains et aux toxines, Canada 2019. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2020;46(9):329–36. DOI
19. Choucraallah D, Sarmiento L, Ettles S, Tanguay F, Heisz M, Falardeau E. Surveillance des expositions en laboratoire aux agents pathogènes humains et aux toxines : Canada 2018. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2019;45(9):268–76. DOI
20. Bienek A, Heisz M, Su M. Surveillance des expositions en laboratoire aux agents pathogènes humains et aux toxines au Canada en 2016. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2017;43(11):259–68. DOI
21. Thompson ER, El Jaouhari M, Eltayeb N, Abalos C, Striha M, Edjoc R, Ayoo C, Bonti-Ankomah S. Surveillance des expositions en laboratoire aux agents pathogènes humains et aux toxines, Canada, 2021. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* en 2022;48(10):532–40. DOI
22. Stenson MC, Fleming JK, Johnson SL, Caputo JL, Spillios KE, Mel AE. Impact of COVID-19 on access to laboratories and human participants: exercise science faculty perspectives. *Adv Physiol Educ* 2022;46(2):211–8. DOI PubMed
23. Kellogg KM, Hettlinger Z, Shah M, Wears RL, Sellers CR, Squires M, Fairbanks RJ. Our current approach to root cause analysis: is it contributing to our failure to improve patient safety? *BMJ Qual Saf* 2017;26(5):381–7. DOI PubMed





24. Liu HC, Zhang LJ, Ping YJ, Wang L. Failure mode and effects analysis for proactive healthcare risk evaluation: A systematic literature review. *J Eval Clin Pract* 2020;26(4):1320–37. DOI PubMed
25. Wood LJ, Wiegmann DA. Beyond the corrective action hierarchy: A systems approach to organizational change. *Int J Qual Health Care* 2020;32(7):438–44. DOI PubMed
26. Khabour OF, Al Ali KH, Mahallawi WH. Occupational infection and needle stick injury among clinical laboratory workers in Al-Madinah city, Saudi Arabia. *J Occup Med Toxicol* 2018;13:15. DOI PubMed
27. Centers for Disease Control and Prevention. Sharps Safety Program Resources. Atlanta, GA: CDEC; 2024. [Consulté le 28 mars 2024]. <https://www.cdc.gov/sharpsafety/index.html>

## Appendices

Tableau A1 : Définitions des activités principales

Activité principale	Définition
Soins des animaux	Activités consistant à s'occuper des soins quotidiens des animaux et à leur prodiguer des traitements
Autopsie ou nécropsie	Examens chirurgicaux post-mortem visant à déterminer la cause du décès ou à évaluer une maladie ou une blessure à des fins de recherche ou d'enseignement
Culture cellulaire	Le processus de croissance des cellules dans des conditions contrôlées. Il s'agit également du prélèvement de cellules d'un animal ou d'une plante
Éducation ou formation	Éducation ou formation des étudiants ou du personnel aux techniques et procédures de laboratoire
Recherche <i>in vivo</i> sur les animaux	Expérimentation avec des animaux vivants non humains
Entretien	Entretien, réparation ou nettoyage habituel et général des équipements et des installations
Microbiologie	Activités impliquant la manipulation, l'isolement ou l'analyse de micro-organismes à l'état viable ou infectieux
Investigations moléculaires	Activités impliquant la manipulation de matériel génétique provenant de micro-organismes ou d'autre matériel infectieux en vue d'une analyse ultérieure
Sérologie	Examen diagnostique ou étude scientifique des réactions immunologiques et des propriétés du sérum sanguin
Hématologie	Étude scientifique de la physiologie du sang

Tableau A2 : Définitions des types d'événements

Type d'événement	Définition
Déversement	Toute libération involontaire d'un agent hors de son contenant
Bris de confinement	Comprend le fonctionnement défectueux ou la mauvaise utilisation des dispositifs ou équipements de confinement et d'autres types de défaillances qui entraînent le déversement ou la libération de l'agent à l'extérieur du confinement
Lié aux objets tranchants ou pointus	Comprend une piqûre d'aiguille, coupure avec un scalpel, une lame ou autre blessure par objet tranchant (i.e., verre cassé)
Lié à un animal	Comprend les morsures ou griffures d'animaux, ainsi que d'autres incidents d'exposition résultant du comportement d'un animal (i.e., un mouvement d'animal entraînant une piqûre d'aiguille)
Lié à un insecte	Comprend les piqûres d'insectes
Lié à l'ÉPI	Comprend soit un ÉPI inadéquat pour mener l'activité, soit une défaillance de l'ÉPI d'une manière ou d'une autre
Lié à l'équipement	La défaillance de l'équipement, l'utilisation d'un équipement inadapté à l'activité ou la mauvaise utilisation de l'équipement
Lié à la procédure	Les cas où les procédures écrites n'ont pas été suivies, n'étaient pas adaptées à l'activité, étaient inadéquates ou inexistantes

Abréviation : ÉPI, équipement de protection individuelle



# Fardeau de la maladie du virus respiratoire syncytial (VRS) chez les personnes âgées et les adultes considérés comme présentant un haut risque d'infection sévère

Elissa M Abrams<sup>1,2,3\*</sup>, Pamela Doyon-Plourde<sup>1</sup>, Phaedra Davis<sup>1,4</sup>, Liza Lee<sup>1</sup>, Abbas Rahal<sup>1</sup>, Nicholas Brousseau<sup>5</sup>, Winnie Siu<sup>1,4</sup>, April Killikelly<sup>1</sup>

## Résumé

**Contexte :** La disponibilité de nouveaux vaccins pour les adultes a accru l'intérêt pour la compréhension du fardeau que représente le virus respiratoire syncytial (VRS) au Canada chez les personnes âgées et les adultes considérés comme présentant un haut risque d'infection sévère.

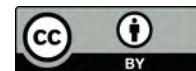
**Objectif :** Caractériser le fardeau de la maladie du VRS au Canada par une analyse commune de la littérature publiée et des données sur les hospitalisations provenant d'une base de données administratives sur les soins de santé.

**Méthodes :** Les bases de données électroniques de la littérature publiée ont été consultées afin de repérer les études et les revues systématiques rapportant des données sur les consultations externes, les hospitalisations, les admissions en unité de soins intensifs (USI) et les décès associés à l'infection par le VRS chez les adultes. Pour l'analyse des données sur les hospitalisations, les dossiers de congés d'hôpital ont été extraits de la Base de données sur les congés des patients de l'Institut canadien d'information sur la santé pour tous les patients admis dans un établissement de soins aigus pour une infection par le VRS définie par les codes de la CIM-10 de 2010 à 2020 et de 2021 à 2023.

**Résultats :** Au total, 26 études, dont sept revues systématiques, ont été repérées et résumées. Les données probantes suggèrent que les infections des voies respiratoires (IVR) attribuables au VRS faisant l'objet d'une consultation médicale sont à l'origine de 4,7 % à 7,8 % des IVR symptomatiques chez les adultes de 60 ans et plus. L'incidence des IVR attribuable au VRS augmente avec l'âge et la présence d'affections médicales sous-jacentes. Cette tendance a été observée de manière systématique pour toutes les issues cliniques d'intérêt liés au VRS. Les patients qui résident dans des établissements de soins de longue durée ou d'autres établissements de soins chroniques présentent un risque plus élevé d'issues cliniques sévères, en comparaison avec des patients vivant dans d'autres conditions au moment de leur admission à l'hôpital. Environ 10 % des personnes âgées hospitalisées pour une infection attribuable au VRS doivent être admises en soins intensifs. Bien que les données soient limitées à ce sujet, le taux de létalité parmi les personnes admises à l'hôpital varie entre 5 % et 10 %. Certaines données probantes suggèrent que le fardeau de la maladie du VRS pourrait être proche de celui de la grippe chez les personnes âgées. En général, les résultats des données sur les hospitalisations au Canada confirment les conclusions de la revue rapide. Les taux d'hospitalisation, d'admission en USI et de décès associés au VRS augmentent tous avec l'âge, avec 16 % des hospitalisations entraînant une admission en USI et un taux de létalité en milieu hospitalier de 9 %.

**Conclusion :** Chez les adultes, le fardeau des issues sévères du VRS augmente généralement avec l'âge et la présence de comorbidités.

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



## Affiliations

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

<sup>2</sup> Section des allergies et de l'immunologie clinique, Département de pédiatrie, Université du Manitoba, Winnipeg, MB

<sup>3</sup> Division des allergies et immunologie, Département de pédiatrie, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

<sup>4</sup> École d'épidémiologie et de santé publique, Université d'Ottawa, ON

<sup>5</sup> Institut national de santé publique du Québec, Québec, QC

## \*Correspondance :

[elissa.abrams@phac-aspc.gc.ca](mailto:elissa.abrams@phac-aspc.gc.ca)



**Citation proposée :** Abrams EM, Doyon-Plourde P, Davis P, Lee L, Rahal A, Brousseau N, Siu W, Killikelly A. Fardeau de la maladie du virus respiratoire syncytial (VRS) chez les personnes âgées et les adultes considérés comme présentant un haut risque d'infection sévère. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(1):29–38. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i01a04f>

**Mots-clés :** virus respiratoire syncytial, adultes, fardeau de la maladie, surveillance, épidémiologie

## Introduction

Le virus respiratoire syncytial (VRS) est généralement reconnu comme un agent pathogène respiratoire important qui touche principalement les jeunes enfants de moins de 24 mois et les personnes âgées. Bien que le fardeau de la maladie chez les personnes âgées puisse être important, les personnes âgées étant plus gravement atteintes que les populations plus jeunes, ce phénomène n'est pas aussi bien décrit que chez les enfants et pour d'autres agents pathogènes tels que la grippe. On estime qu'au niveau mondial, le VRS est associé à environ 336 000 hospitalisations et à 14 000 décès en milieu hospitalier chaque année chez les adultes de 65 ans et plus (1). En outre, des données probantes suggèrent que les jeunes adultes ayant des affections médicales sous-jacentes, tels que des états d'immunodépression et des maladies cardio-pulmonaires chroniques, présentent un risque élevé d'infection sévère par le VRS et de complications (2,3). Néanmoins, le VRS reste généralement sous-estimé en tant que cause d'infection sévère des voies respiratoires chez les adultes.

La situation des vaccins contre le VRS a évolué considérablement dans la dernière année. Alors qu'il n'existait auparavant aucun produit de vaccination pour les adultes, trois vaccins contre le VRS sont actuellement envisagés au Canada. En février 2024, le vaccin VRSPreF3 de GlaxoSmithKline (Arevy) et le vaccin VRSPreF de Pfizer (Abrysvo) ont été approuvés par Santé Canada pour les adultes de 60 ans et plus et le vaccin contre le VRS ARNm-1345 de Moderna est en cours d'examen. Étant donné que les personnes âgées pourront être vaccinées pour la première fois, il est nécessaire d'avoir une compréhension plus nuancée du fardeau de la maladie du VRS afin d'élaborer des recommandations vaccinales basées sur le risque et l'âge, en particulier dans le contexte canadien, bien que le thème de l'élaboration de politiques n'entre pas dans le champ d'application du présent document. C'est pourquoi cette analyse rapide visait à évaluer le fardeau de la maladie du VRS chez les adultes des pays à revenu élevé (Canada, États-Unis, pays européens, Australie). En outre, les données sur les hospitalisations de la Base de données sur les congés des patients (BDGP) de l'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS) ont été analysées pour mieux décrire le fardeau du VRS au Canada. Cette analyse rassemble des données probantes issues de la littérature et de la BDCP afin de dresser un tableau complet du fardeau de la maladie du VRS et d'éclairer l'élaboration de lignes directrices sur la vaccination des adultes.

## Méthodes

### Revue rapide

**Stratégies de recherche :** La stratégie de recherche a été élaborée par un bibliothécaire de recherche de Santé Canada et de l'Agence de la santé publique du Canada. Les bases de données OVID Embase, MEDLINE, Global Health et ProQuest de la santé publique ont été consultées de 1995 à novembre 2022, puis à nouveau le 1<sup>er</sup> septembre 2023, pour repérer les études récentes évaluant le fardeau de la maladie du VRS chez les adultes (**appendice**, Matériel supplémentaire S1–S6). Des experts canadiens de la surveillance des virus respiratoires ont également été joints pour obtenir des données supplémentaires. Après suppression des doublons, les références ont été téléchargées dans le logiciel en ligne DistillerSR (Evidence Partners Inc., Ottawa, Ontario).

**Sélection des études :** Deux évaluateurs ont examiné les titres et les résumés pour évaluer l'admissibilité des études. Les textes intégraux des études sélectionnées ont ensuite été évalués. Un troisième évaluateur indépendant a évalué les citations à exclure, les désaccords étant résolus par la discussion. Les listes de référence des études incluses ont également été examinées pour y trouver des articles pertinents sur le fardeau du VRS dans les pays à revenu élevé.

**Critères d'admissibilité :** L'inclusion a été limitée aux études faisant état des données sur l'infection par le VRS chez les adultes, en mettant l'accent sur les adultes de 50 ans et plus et sur les personnes de 18 ans et plus présentant des affections médicales sous-jacentes. L'évaluation du fardeau de la maladie du VRS s'est concentrée sur les issues cliniques d'intérêt, y compris les consultations médicales pour une IVR par le VRS, les hospitalisations, les admissions en unité de soins intensifs (USI) et les décès associés à l'infection par le VRS (matériel supplémentaire S7). Des études observationnelles, des essais contrôlés randomisés (ECR) et des revues systématiques ont été inclus. Les critères d'exclusion étaient les autres groupes d'âge et les études qui ne faisaient pas état des issues d'intérêt. L'accent a été mis sur les pays à revenu élevé, bien que des études portant sur des pays à revenu faible ou moyen aient été incluses.

**Extraction et synthèse des données :** Un évaluateur a extrait les données de chaque article, qui ont été vérifiées par un second évaluateur. Les désaccords ont été résolus par la discussion. Les données extraites comprenaient la conception de l'étude, la période d'étude, les caractéristiques de la population, les



définitions des issues, la taille de l'échantillon, le nombre d'événements et les mesures de l'effet. Lorsque les études incluses le mentionnaient, les résultats comparant le fardeau de la maladie du VRS et de la grippe ont été extraits. Les résultats ont été synthétisés de manière descriptive en fonction de la population étudiée et des issues. Les sous-groupes d'intérêt comprenaient les résidents des établissements de soins de longue durée (SLD), les adultes immunodéprimés et les adultes avec des affections médicales chroniques.

### Données sur les hospitalisations au Canada

**Sources des données :** Les dossiers de congés d'hôpital ont été extraits de la BDCP de l'ICIS, qui contient des données sur les établissements de soins aigus de toutes les provinces et de tous les territoires, à l'exception du Québec, représentant 78 % de la population canadienne (4). Les données démographiques (i.e., le groupe d'âge) ont été obtenues sur le site Internet de Statistique Canada (5).

Les hospitalisations liées au VRS ont été relevées à l'aide des codes J12.1, J20.5, J21.0 et CIM-10 B97.4 de la Classification internationale des maladies, dixième révision (CIM-10). Les hospitalisations liées au VRS ont été classées selon l'un des codes CIM-10 susmentionnés et consignées dans l'un des diagnostics 1 à 25. Les hospitalisations ont ensuite été stratifiées pour déterminer les hospitalisations dues au VRS, défini comme l'un des codes CIM-10 susmentionnés et consigné en tant que diagnostic 1.

Les résultats ont été présentés en deux groupes : les hospitalisations dues au VRS et les hospitalisations associées au VRS. Les hospitalisations dues au VRS fournissent des données sur le fardeau direct du VRS dans la population hospitalisée, car elles n'incluent que les patients pour lesquels le VRS a été codé comme le diagnostic ou le diagnostic le plus responsable du séjour du patient dans un établissement (code CIM-10 lié au VRS en tant que diagnostic 1). Les hospitalisations associées au VRS donnent une idée générale de la prévalence du VRS dans la population hospitalisée, car elles incluent à la fois les patients pour qui le VRS a été considéré comme étant le diagnostic le plus responsable du séjour dans un établissement et pour qui il a été diagnostiqué chez les patients pendant leur séjour dans un établissement (code CIM-10 lié au VRS se situant n'importe où entre les diagnostics 1 et 25).

### Cohorte analytique

Tous les patients admis dans un établissement de soins aigus avec une infection par le VRS entre septembre 2010 et août 2020 et entre septembre 2021 et août 2023 (12 saisons virales respiratoires s'étendant de septembre à août de l'année suivante) ont été inclus dans l'analyse. En raison des mesures de santé publique adoptées pour la pandémie de COVID-19, il n'y a eu pratiquement aucune activité du VRS au cours de la saison 2020–2021 (6); cette saison a donc été exclue de l'analyse, car elle ne reflétait pas l'activité saisonnière normale.

Les données relatives aux admissions en USI et aux décès en milieu hospitalier ont également été extraites. Les codes de diagnostic ne portaient pas précisément sur les admissions en USI et les décès; par conséquent, leurs classifications (hospitalisations associées ou dues au VRS) ont été basées sur le fait que l'hospitalisation initiale était associée ou due au VRS.

Les facteurs de risque d'intérêt ont également été déterminés par les informations sur le diagnostic basé sur les codes de classification CIM-10 et ont été choisis sur la base d'associations antérieures connues avec les issues sévères du VRS. Les codes de diagnostic ont été considérés comme mutuellement exclusifs (i.e., qu'une personne hospitalisée avec une infection par le VRS et présentant plusieurs facteurs de risque a été comptée dans chaque catégorie de facteur de risque). Tous les diagnostics et affectations présents dans le dossier d'un patient, du diagnostic 1 au diagnostic 25, ont été pris en compte dans la détermination des facteurs de risque. Les facteurs de risque pris en compte dans l'analyse des données sur les hospitalisations au Canada sont l'IVR, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), l'immunodépression, les maladies cardiovasculaires, le diabète et la néphropathie chronique. La liste des codes CIM-10 utilisés pour définir un facteur de risque se trouve dans Matériel supplémentaire S8.

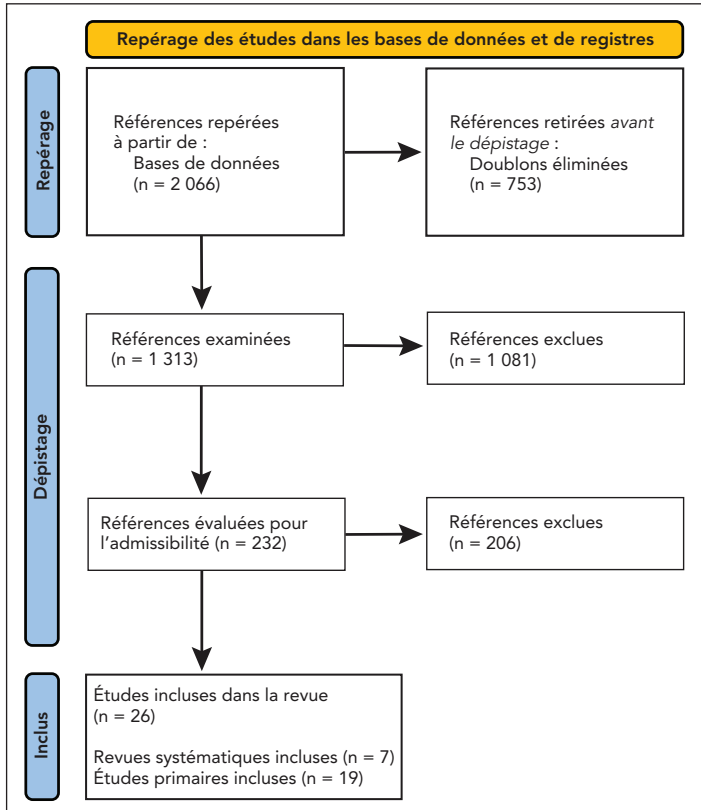
**Synthèse des données :** Les analyses du nombre d'hospitalisations, d'admissions en USI et de décès en milieu hospitalier ont été à la fois agrégées et stratifiées par saison et par groupe d'âge, le cas échéant. Les hospitalisations ont également été présentées sous forme de taux agrégés par saison et stratifiés par groupe d'âge (de 50 à 59 ans, de 60 à 69 ans, de 70 à 79 ans et de 80 ans et plus). En outre, les taux d'admission en USI et les taux de létalité ont été présentés par groupe d'âge, agrégés sur l'ensemble de la période d'étude. La population de toutes les provinces et de tous les territoires, à l'exception du Québec, par groupe d'âge, a été utilisée pour calculer les taux par tranche de 100 000 habitants. Le groupe d'âge de 18 à 49 ans a été inclus dans l'analyse des facteurs de risque d'intérêt. Les données sur les facteurs de risque ont été agrégées par groupe d'âge et par saison. Les analyses de données descriptives ont été réalisées au moyen de SAS 9.4 et les figures ont été produites au moyen de Microsoft Excel. Les résultats de l'analyse des données sur les hospitalisations au Canada ont été comparés aux données probantes issues de la revue rapide. Les résultats des deux sources sont présentés et résumés par issue d'intérêt, à l'exception de consultations médicales pour une IVR par le VRS, pour lequel les données n'étaient accessibles que dans le cadre de la revue rapide.

### Résultats

Suivant l'élimination des doublons, 1 313 références ont été examinées pour évaluer l'admissibilité des études dans le cadre de la revue rapide (**figure 1**). Au total, 26 articles, dont



Figure 1 : Diagramme PRISMA pour la sélection des études



Abréviation : PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses

7 revues systématiques, ont été intégrés à la synthèse descriptive du fardeau de la maladie du VRS chez les adultes (matériel supplémentaire S9).

Entre septembre 2010 et août 2020 et entre septembre 2021 et août 2023, un total de 19 436 hospitalisations associées au VRS a été enregistré chez les adultes de 50 ans et plus, dont 6 314 étaient dues au VRS (tableau 1).

## Consultations médicales pour une infection des voies respiratoires par le virus respiratoire syncytial

**Revue rapide :** Sept revues systématiques et six études observationnelles décrivant l'incidence de consultations médicales pour une IVR par le VRS chez les personnes âgées ainsi que chez les adultes présentant des affections médicales sous-jacentes ont été relevées; certaines incluaient des données canadiennes (n = 3), mais aucune ne se limitait au Canada (matériel supplémentaire S9). Certains résultats spécifiques sont présentés ici; les détails complets de toutes les études sont inclus dans le matériel supplémentaire S9. Chez les adultes de 60 ans et plus, une revue systématique de pays développés, dont le Canada, a révélé que le VRS était à l'origine de 4,7 % à 7,8 % des infections respiratoires symptomatiques (7). Dans l'ensemble, l'incidence de consultations médicales pour une IVR par le VRS augmente avec l'âge (8,9). Par exemple, une revue systématique et méta-analyse a révélé que les taux de consultations médicales

Tableau 1 : Nombre total d'hospitalisations, d'admissions en unité de soins intensifs et de décès en milieu hospitalier associés et dus au virus respiratoire syncytial, adultes âgés de 50 ans et plus, saisons 2010–2011 à 2019–2020 et 2021–2022 à 2022–2023<sup>a,b</sup>

Saison	Hospitalisations		Taux d'hospitalisation par 100 000 habitants		Admissions en USI		Décès en milieu hospitalier	
	Associées au VRS <sup>c</sup>	Dues au VRS <sup>d</sup>	Associé au VRS <sup>c</sup>	Dû au VRS <sup>d</sup>	Associées au VRS <sup>c</sup>	Dues au VRS <sup>d</sup>	Associés au VRS <sup>c</sup>	Dus au VRS <sup>d</sup>
2010–2011	238	90	3	1	51	13	28	11
2011–2012	179	53	2	1	41	4	19	1
2012–2013	591	211	6	2	113	30	49	13
2013–2014	663	251	7	3	149	38	59	20
2014–2015	1 342	402	14	4	247	42	120	20
2015–2016	921	317	9	3	177	43	77	23
2016–2017	2 225	695	22	7	393	85	190	49
2017–2018	2 338	706	22	7	374	69	205	45
2018–2019	2 891	928	27	9	482	90	232	52
2019–2020	2 213	753	20	7	333	70	193	48
2021–2022	1 330	469	12	4	188	40	118	34
2022–2023	4 505	1 439	39	13	636	118	378	81
Total	19 436	6 314	-	-	3 184	642	1 668	397
Moyenne/saison	1 620	526	16	5	265	54	139	33

Abréviations : USI, unité de soins intensifs; VRS, virus respiratoire syncytial; -, sans objet

<sup>a</sup> Canada, à l'exclusion du Québec

<sup>b</sup> Base de données canadienne sur les congés des patients

<sup>c</sup> Les hospitalisations associées au VRS ont été déterminées à l'aide des codes CIM-10 J12.1, J20.5, J21.0 ou B97.4, se situant n'importe où entre les diagnostics 1 et 25

<sup>d</sup> Les hospitalisations dues au VRS ont été déterminées à l'aide des codes CIM-10 J12.1, J20.5, J21.0 ou B97.4, consignés en tant que diagnostic 1





pour une IVR par le VRS chez les adultes aux États-Unis sont passés de 934 par 100 000 habitants chez les adultes de 18 à 49 ans à 1 519 pour 100 000 habitants chez les adultes de 65 ans et plus (10). Les facteurs associés à une infection sévère par le VRS chez les adultes de 65 ans et plus comprenaient l'âge et la présence d'affections médicales sous-jacentes (i.e., maladies cardiorespiratoires, diabète et immunodépression). Dans une étude de cohorte prospective aux États-Unis portant sur des adultes de 60 ans et plus, l'incidence était presque deux fois plus élevée chez les adultes atteints d'une maladie cardio-pulmonaire chronique que chez ceux qui ne sont pas atteints (rapport de taux d'incidence de 1,89; intervalle de confiance [IC] à 95 % : 1,44–2,48) (11). Bien que les preuves soient limitées, les études suggèrent que l'incidence du VRS est élevée chez les jeunes adultes (i.e., entre 18 et 59 ans) ayant certaines affections médicales et qu'elle est quelque peu similaire à celle des adultes âgés de 65 ans et plus. Une étude transversale menée aux États-Unis sur l'incidence annuelle de consultations médicales pour une infection par le VRS a révélé que l'incidence était la plus élevée chez les adultes âgés de 85 ans et plus, suivis par les adultes âgés de 65 ans et plus, puis finalement par les adultes âgés de 18 à 59 ans considérés comme présentant un risque élevé de VRS sévère, notamment ceux souffrant d'une maladie cardiorespiratoire ou d'immunodépression (3).

## Hospitalisation associée à une infection par le virus respiratoire syncytial

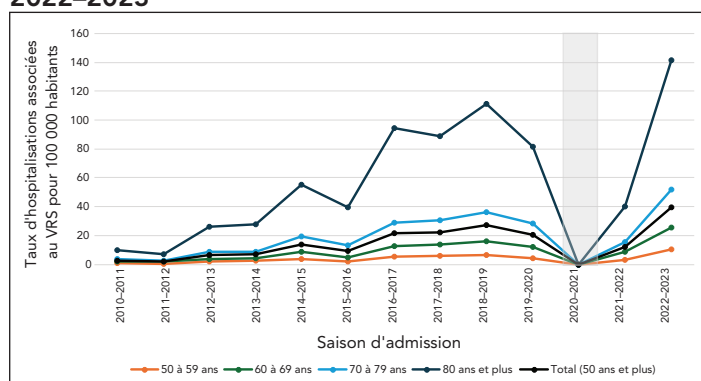
**Revue rapide :** Six revues systématiques et 15 études observationnelles, dont quatre études canadiennes, ont décrit l'incidence d'hospitalisation associée à l'infection par le VRS. En général, les études ont montré que l'incidence augmentait régulièrement avec l'âge. Par exemple, une étude prospective canadienne de surveillance de la population a révélé les taux d'incidence saisonniers moyens suivants concernant les hospitalisations associées à une VRS par 100 000 habitants entre 2012 et 2015 : 13,9 (IC à 95 % : de 9,9–17,9) chez les adultes âgés de 50 à 59 ans, 43,7 (IC à 95 % : 34,2–51,2) chez les adultes âgés de 60 à 69 ans, 88,6 (IC à 95 % : 71,0–106,1) chez les adultes âgés de 70 à 79 ans et 282,5 (IC à 95 % : 238,2–326,8) chez les adultes âgés de 80 ans et plus (2). Une revue systématique a montré qu'en fonction de l'âge et des facteurs de risque, les adultes de 18 ans et plus atteints d'une maladie chronique ont des taux d'hospitalisation associés au VRS plus élevés que ceux qui ne sont pas atteints (10). Les auteurs ont fait état de taux étant de 1,2 à 1,3 fois plus élevés pour les adultes souffrant d'obésité à 27,6 fois plus élevés pour les personnes âgées de 20 à 39 ans atteints d'insuffisance cardiaque congestive (ICC) (10). De même, une étude de cohorte rétrospective menée en Ontario a révélé que parmi les adultes âgés de 18 ans et plus ayant eu une hospitalisation associée au VRS entre septembre 2010 et août 2017, 35,4 % étaient atteints d'une ICC, 44,7 % d'une BPCO, 32,2 % d'asthme et 38,4 % d'immunodépression. En outre, les hospitalisations associées au VRS ont augmenté entre 2010–2011 et 2018–2019 (12). Une autre étude canadienne a révélé que parmi les adultes de 50 ans

et plus ayant été hospitalisés pour une infection par le VRS au cours des saisons 2012–2015, presque tous (98,1 %) avaient au moins une comorbidité, les plus fréquentes étant les affections vasculaires (71,3 %), cardiaques (55,5 %), pulmonaires (48,2 %), rénales (48,2 %) et endocriniennes (33,2 %); 26,8 % de ces adultes présentaient un état d'immunodépression (2).

**Données sur les hospitalisations au Canada :** Les taux d'hospitalisations associés au VRS chez les personnes âgées au Canada ont généralement augmenté entre les saisons 2011–2012 et 2017–2018 dans tous les groupes d'âge jusqu'à ce que l'activité du VRS soit interrompue par la pandémie de COVID-19 entre les saisons 2019–2020 et 2021–2022 (**figure 2**). Au niveau mondial, le taux moyen d'hospitalisation associé au VRS chez les adultes de 50 ans et plus était de 16 par 100 000 habitants et le taux moyen d'hospitalisation associé au VRS par 100 000 habitants par groupe d'âge était le suivant : 4 chez les adultes de 50 à 59 ans, 10 chez les adultes de 60 à 69 ans, 22 chez les adultes de 70 à 79 ans et 63 chez les adultes de 80 ans et plus. Les taux d'hospitalisations dues au VRS chez les personnes âgées au Canada ont suivi la même tendance, mais les taux étaient beaucoup plus bas (**figure 3**). Les taux d'hospitalisation associés et dus au VRS augmentent avec l'âge (6,13).

Au total, 21 258 hospitalisations associées au VRS chez les adultes de 18 ans et plus ont été signalées au cours des 12 saisons (**tableau 2**). Parmi ces hospitalisations, 76,4 % des personnes présentaient au moins un facteur de risque d'intérêt, 34,6 % au moins deux de ces facteurs et 9,1 % au moins trois de ces facteurs. Parmi ces 21 258 hospitalisations, 30,0 % des personnes ont déclaré être atteintes d'une BPCO, 29,6 % de diabète, 23,4 % d'une maladie cardiovasculaire, 16,8 % d'un état d'immunodépression, 15,8 % d'une infection des voies respiratoires et 6,3 % de néphropathie chronique.

**Figure 2 : Taux d'hospitalisation associé au virus respiratoire syncytial, par groupe d'âge (années), saisons 2010–2011 à 2019–2020 et 2021–2022 à 2022–2023<sup>a,b,c,d</sup>**



Abbréviation : VRS, virus respiratoire syncytial

<sup>a</sup> Canada, à l'exclusion du Québec

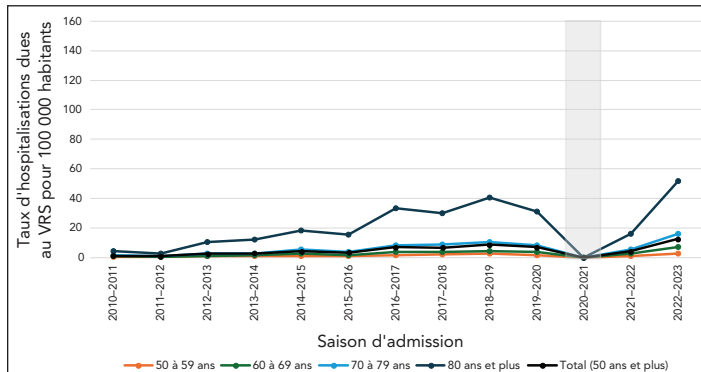
<sup>b</sup> Base de données canadienne sur les congés des patients

<sup>c</sup> La zone ombrée représente la saison 2020–2021, au cours de laquelle le nombre d'hospitalisations dues au VRS a été faible en raison des mesures de santé publique adoptées pendant la pandémie de COVID-19. La saison 2020–2021 a été exclue des autres analyses

<sup>d</sup> Les hospitalisations associées au VRS ont été déterminées à l'aide des codes CIM-10 J12.1, J20.5, J21.0 ou B97.4, se situant n'importe où entre les diagnostics 1 et 25



Figure 3 : Taux d'hospitalisations dues au virus respiratoire syncytial, par groupe d'âge (années), saisons 2010–2011 à 2019–2020 et 2021–2022 à 2022–2023<sup>a,b,c,d</sup>



Abbréviations : VRS, virus respiratoire syncytial

<sup>a</sup> Canada, à l'exclusion du Québec

<sup>b</sup> Base de données canadienne sur les congés des patients

<sup>c</sup> La zone ombrée représente la saison 2020–2021, au cours de laquelle le nombre d'hospitalisations dues au VRS a été faible en raison des mesures de santé publique adoptées pendant la pandémie de COVID-19. La saison 2020–2021 a été exclue des autres analyses

<sup>d</sup> Les hospitalisations dues au VRS ont été déterminées à l'aide des codes CIM-10 J12.1, J20.5, J21.0 ou B97.4, consignés en tant que diagnostic 1

Tableau 2 : Nombre et pourcentage d'hospitalisations associées au virus respiratoire syncytial avec un facteur de risque d'intérêt, adultes âgés de 18 ans et plus, saisons 2010–2011 à 2019–2020 et 2021–2022 à 2022–2023<sup>a,b</sup>

Facteur de risque d'intérêt	Nombre d'hospitalisations <sup>c</sup>	Pourcentage (%) <sup>d</sup>
Bronchopneumopathie chronique obstructive	6 360	30,0
Diabète	6 276	29,6
Maladie cardiovasculaire	4 965	23,4
État d'immunodépression	3 564	16,8
Infection des voies respiratoires	3 344	15,8
Néphropathie chronique	1 336	6,3
Nombre total d'hospitalisations associées au VRS <sup>e</sup>	21 258	-
<b>Nombre total de facteurs de risque d'intérêt</b>		
Au moins 1	16 250	76,4
2 ou plus	7 345	34,6
3 ou plus	1 928	9,1
4 ou plus	297	1,4

Abbréviations : VRS, virus respiratoire syncytial; -, sans objet

<sup>a</sup> Canada, à l'exclusion du Québec

<sup>b</sup> Base de données canadienne sur les congés des patients

<sup>c</sup> Le nombre d'hospitalisations par facteur de risque ne sera pas égal à 21 258 hospitalisations, car un patient peut présenter plusieurs facteurs de risque et la fréquence de chaque facteur de risque a été considérée comme mutuellement exclusive

<sup>d</sup> Le pourcentage d'hospitalisations sera supérieur à 100 %, car un patient peut présenter plusieurs facteurs de risque et la fréquence de chaque facteur de risque a été considérée comme mutuellement exclusive

<sup>e</sup> Les hospitalisations associées au VRS ont été déterminées à l'aide des codes CIM-10 J12.1, J20.5, J21.0 ou B97.4, se situant n'importe où entre les diagnostics 1 et 25

## Admission en unité de soins intensifs associée à une infection par le virus respiratoire syncytial

**Examen rapide :** Deux revues systématiques et neuf études observationnelles, dont trois études canadiennes, ont fait état de données sur les admissions en USI associées à une infection par le VRS. Les résultats complets sont présentés dans le matériel supplémentaire S9. Quelques études spécifiques sont présentées ci-dessous. Une étude prospective canadienne de surveillance de la population a révélé que parmi les adultes de 50 ans et plus hospitalisés en raison du VRS, 13,7 % ont dû être admis dans une USI et 6,4 % ont eu besoin d'une ventilation mécanique (comme pour la grippe) entre 2012 et 2015 (2). Comme pour d'autres issues cliniques, le risque augmente avec l'âge et la présence de comorbidités, bien que les données soient plus limitées pour des groupes d'âge spécifiques (7,14). Une revue systématique réalisée dans des pays développés (Amérique du Nord, Europe, Pacifique occidental) a révélé qu'une proportion plus élevée d'adultes âgés de 18 ans et plus considérés à risque de complications infectieuses ont été admis en USI (26,7 % contre 5,0 %), ont eu besoin d'oxygène (23,8 % à 50,0 % contre 13,6 % à 14,8 %) et ont obtenu leur congé (de 4,2 % à 17,3 % contre < 1 %) par rapport aux adultes âgés de 60 ans et plus (7). Une étude de cohorte prospective canadienne a révélé que parmi les adultes âgés de 50 ans et plus ayant des antécédents de BPCO et qui ont été hospitalisés en raison d'un VRS pendant les saisons hivernales de 2011 à 2015, 17,9 % ont dû être admis dans une USI, 9,0 % ont été ventilés mécaniquement et 23,6 % ont eu besoin d'une ventilation non invasive (15). Une étude de surveillance menée aux États-Unis a révélé que les patients résidant dans des établissements de SLD ou d'autres établissements de soins chroniques présentaient un risque 4,43 fois plus élevé (IC à 95 % : 2,23–8,82) d'issues sévères (i.e., admission dans une USI, ventilation mécanique ou décès) par rapport aux patients vivant dans d'autres conditions au moment de leur admission (16).

**Données sur les hospitalisations au Canada :** Sur 12 saisons, parmi les 19 436 hospitalisations associées au VRS, 3 184 (16 %) ont nécessité une admission en USI et parmi les 6 314 hospitalisations dues au VRS, 642 (10 %) ont nécessité une admission en USI. Le taux moyen d'admissions en USI associé au VRS chez les adultes de 50 ans et plus au cours des 12 saisons était de 2,6 par 100 000 habitants et augmentait avec l'âge (1,1 chez les adultes de 50 à 59 ans, 2,4 chez les adultes de 60 à 69 ans, 4,3 chez les adultes de 70 à 79 ans et 6,0 chez les adultes de 80 ans et plus) (tableau 3). Les taux d'admission en USI dus au VRS chez les personnes âgées au Canada ont suivi la même tendance, mais ils étaient beaucoup plus faibles.

Quel que soit le type d'hospitalisation concernant le VRS (associée ou due), le nombre et le taux d'admissions à l'USI augmentent avec l'âge, mais la proportion d'hospitalisations nécessitant une admission en USI diminue avec l'âge.



## Décès associés à une infection par le virus respiratoire syncytial

**Revue rapide :** Cinq revues systématiques et onze études observationnelles, dont quatre études canadiennes, ont fait état de données sur les décès associés à l'infection par le VRS. Les résultats complets sont présentés dans le matériel supplémentaire S9. Quelques études spécifiques sont présentées ci-dessous. Bien que les données probantes soient plus limitées que pour d'autres issues cliniques, en général, le taux de létalité chez les adultes admis à l'hôpital est d'environ de 5 % à 10 % et augmente avec l'âge et la présence d'une ou plusieurs comorbidités. Une revue systématique réalisée dans des pays développés a révélé un taux de létalité global lié au VRS de 8,2 % (IC à 95 % : 5,5 %–11,9 %) chez les adultes de 60 ans et plus et de 9,9 % (IC à 95 % : 6,7 %–14,4 %) chez les adultes de 18 ans et plus considérés comme présentant un risque plus élevé (7). Une autre revue systématique et méta-analyse a montré que le taux de létalité en milieu hospitalier était plus

élevé chez les adultes âgés de 65 ans et plus que chez les adultes âgés de 50 à 64 ans (1). De même, deux études réalisées en Ontario ont montré que chez les patients hospitalisés pour un VRS, les taux de mortalité toutes causes confondues à 30 jours augmentaient avec l'âge (12,17). Une étude de cohorte prospective menée aux États-Unis a révélé que le taux de létalité était plus élevé chez les adultes admis provenant des établissements de SLD (38 %) que chez ceux admis provenant de la communauté (3 %,  $p < 0,001$ ) (18).

**Données sur les hospitalisations au Canada :** Au cours des 12 saisons, 1 668 décès en milieu hospitalier parmi les hospitalisations associées au VRS ont été signalés chez les adultes de 50 ans et plus, ce qui correspond à un taux de létalité en milieu hospitalier de 9 % (tableau 4). Parmi ces décès en milieu hospitalier, 397 concernaient des personnes hospitalisées dues au VRS, ce qui correspond à un taux de létalité en milieu hospitalier de 6 %. Le taux moyen de décès en milieu hospitalier associé au VRS chez les adultes de 50 ans et plus au cours des

**Tableau 3: Nombre et taux d'admissions en unité des soins intensifs (USI) associés et dus au virus respiratoire syncytial (VRS), pourcentage d'hospitalisations dues au VRS entraînant une admission en USI, par groupe d'âge (années), saisons 2010–2011 à 2019–2020 et 2021–2022 à 2022–2023<sup>a,b</sup>**

Groupe d'âge (ans)	Parmi les hospitalisations associées au VRS <sup>c</sup>			Parmi les hospitalisations dues au VRS <sup>d</sup>		
	Nombre d'admissions en USI	Taux par 100 000 habitants <sup>e</sup>	Pourcentage d'hospitalisations nécessitant une admission en USI	Nombre d'admissions en USI	Taux par 100 000 habitants <sup>e</sup>	Pourcentage d'hospitalisations nécessitant une admission en USI
50 à 59	504	1,1	26	101	0,2	17
60 à 69	896	2,4	23	155	0,4	14
70 à 79	969	4,3	19	174	0,8	12
80 et plus	815	6,0	9	212	1,5	7
Total <sup>f</sup>	3 184	2,6	16	642	0,5	10

Abréviations : USI, unité de soins intensifs; VRS, virus respiratoire syncytial

<sup>a</sup> Canada, à l'exclusion du Québec

<sup>b</sup> Base de données canadienne sur les congés des patients

<sup>c</sup> Les hospitalisations associées au VRS ont été déterminées à l'aide des codes CIM-10 J12.1, J20.5, J21.0 ou B97.4 se situant n'importe où entre les diagnostics 1 à 25

<sup>d</sup> Les hospitalisations dues au VRS ont été déterminées à l'aide des codes CIM-10 J12.1, J20.5, J21.0 ou B97.4 consignés en tant que diagnostic 1

<sup>e</sup> Le taux agrégé par groupe d'âge a été calculé en faisant la moyenne du nombre d'USI par groupe d'âge, par saison, et en le divisant par la population moyenne de ce groupe d'âge au cours de la période d'étude

<sup>f</sup> Les valeurs totales de la colonne ont été calculées en agrégeant les USI pour toutes les saisons de la période d'étude. La population moyenne de chaque saison de l'étude a été utilisée pour calculer les taux

**Tableau 4 : Nombre et taux de décès à l'hôpital associés et dus au virus respiratoire syncytial, taux de décès, par groupe d'âge (années), saisons 2010–2011 à 2019–2020 et 2021–2022 à 2022–2023<sup>a,b</sup>**

Groupe d'âge (ans)	Parmi les hospitalisations associées au VRS <sup>c</sup>			Parmi les hospitalisations dues au VRS <sup>d</sup>		
	Nombre de décès à l'hôpital	Taux par 100 000 habitants <sup>e</sup>	Taux de décès (%)	Nombre de décès à l'hôpital	Taux par 100 000 habitants <sup>e</sup>	Taux de décès (%)
50 à 59	110	0,2	6	18	0,0	3
60 à 69	244	0,6	6	44	0,1	4
70 à 79	390	1,7	8	72	0,3	5
80 et plus	924	6,7	11	263	1,9	8
Total <sup>f</sup>	1 668	1,4	9	397	0,3	6

Abréviation : VRS, virus respiratoire syncytial

<sup>a</sup> Canada, à l'exclusion du Québec

<sup>b</sup> Base de données canadienne sur les congés des patients

<sup>c</sup> Les hospitalisations associées au VRS ont été déterminées à l'aide des codes CIM-10 J12.1, J20.5, J21.0 ou B97.4 se situant n'importe où entre les diagnostics 1 à 25

<sup>d</sup> Les hospitalisations dues au VRS ont été déterminées à l'aide des codes CIM-10 J12.1, J20.5, J21.0 ou B97.4 consignés en tant que diagnostic 1

<sup>e</sup> Le taux agrégé par groupe d'âge a été calculé en faisant la moyenne du nombre de décès par groupe d'âge, par saison, et en le divisant par la population moyenne de ce groupe d'âge au cours de la période d'étude

<sup>f</sup> Les valeurs totales de la colonne ont été calculées en agrégeant les décès pour toutes les saisons de la période d'étude. La population moyenne de chaque saison de l'étude a été utilisée pour calculer les taux



12 saisons était de 1,4 par 100 000 habitants et augmentait avec l'âge et les taux de décès en milieu hospitalier pour les hospitalisations associées au VRS par 100 000 habitants par groupe d'âge étaient les suivants : 0,2 chez les adultes de 50 à 59 ans, 0,6 chez les adultes de 60 à 69 ans, 1,7 chez les adultes de 70 à 79 ans et 6,7 chez les adultes de 80 ans et plus. Les taux de décès en milieu hospitalier chez les personnes âgées hospitalisées en raison du VRS au Canada ont suivi la même tendance, mais ils étaient beaucoup plus faibles.

Quel que soit le type de décès lié au VRS (dans les hospitalisations associées ou dues au VRS), le nombre et les taux de décès augmentent avec l'âge.

## Discussion

Cette revue rapide donne un aperçu du fardeau de la maladie du VRS chez les personnes âgées et les adultes présentant des affections médicales sous-jacentes, en mettant l'accent sur les pays à revenu élevé tels que le Canada, les États-Unis et les pays européens. Cette revue est également étayée par des données sur les hospitalisations afin de mieux décrire le fardeau de la maladie du VRS au Canada.

Les données de la revue rapide suggèrent que les consultations médicales pour des infections par le VRS dans les pays à revenu élevé sont fréquentes chez les adultes plus âgés et les personnes présentant des affections médicales sous-jacentes. L'incidence de l'IVR par le VRS augmente avec l'âge et la présence de comorbidités, notamment les maladies cardiorespiratoires, le diabète et l'état d'immunodépression. Bien que l'incidence d'hospitalisation varie d'une étude à l'autre, le risque d'hospitalisation associé au VRS augmente systématiquement avec l'âge. En fonction de l'âge et des facteurs de risque, les adultes de 18 ans et plus présentant des affections médicales sous-jacentes sont plus susceptibles d'avoir une hospitalisation associée à une infection par le VRS que ceux qui n'en présentent pas. Les patients qui résident dans des établissements de SLD ou d'autres établissements de soins chroniques présentent un risque plus élevé d'issues cliniques sévères, en comparaison avec des patients vivant dans d'autres conditions au moment de leur admission à l'hôpital. De plus, l'admission en USI associée au VRS augmente avec l'âge et la présence de comorbidités, environ 10 % des personnes âgées hospitalisées devant être admises en USI. Les données sur les décès associés au VRS sont plus limitées. Le taux de létalité chez les personnes admises à l'hôpital varie d'une étude à l'autre, mais il est d'environ de 5 % à 10 % et augmente avec l'âge.

Les données administratives canadiennes sur les hospitalisations confirment généralement les conclusions de la revue rapide. Sur 12 saisons de virus respiratoires entre août 2010 et septembre 2023, il a été révélé que les taux d'hospitalisation associés au VRS augmentaient avec l'âge et que ce résultat était

constant pour chaque saison. Le taux moyen d'hospitalisation associé au VRS chez les adultes de 50 ans et plus a été estimé à 16 par 100 000 habitants. Dans l'ensemble, 16 % des hospitalisations associées au VRS ont entraîné une admission en USI, ce qui correspond à un taux moyen de 2,6 par 100 000 habitants chez les adultes de 50 ans et plus. Le taux d'hospitalisation associé au VRS entraînant une admission en USI augmente avec l'âge; cependant, la proportion d'hospitalisations nécessitant une admission en USI diminue avec l'âge. Le taux de létalité moyen chez les adultes de 50 ans et plus était de 9 % et le nombre de décès en milieu hospitalier parmi les hospitalisations associées au VRS augmentait avec l'âge. Les hospitalisations, les admissions en USI et les décès dus au VRS ont suivi la même tendance; toutefois, les valeurs calculées étaient inférieures à celles associées au VRS.

Bien que la revue rapide et l'analyse des données sur les hospitalisations canadiennes concordent en général, avec un risque croissant en fonction de l'âge et de conditions spécifiques, certaines différences peuvent être notées. Les résultats des données sur les hospitalisations canadiennes étaient généralement inférieurs à ce qu'indique la littérature. Les écarts peuvent s'expliquer par les différences de méthodologie entre les études. Les caractéristiques des études individuelles, telles que la population étudiée, la définition des cas, la période d'étude et la source des données, peuvent entraîner des différences entre les taux d'incidence observés. Peu d'études ont fait état de données sur des adultes canadiens et l'hétérogénéité entre les résultats des études limite la généralisation des conclusions. Une autre limite de la revue rapide est l'inclusion de l'infection par le VRS non limitée à l'infection confirmée en laboratoire, ce qui peut conduire à une surestimation de l'incidence du VRS.

Actuellement, le Canada dispose de peu de données de surveillance nationale améliorées sur le VRS et l'exploitation des données administratives sur la santé qui sont extraites de la BDCP de l'ICIS a permis de combler ces lacunes pour compléter les données sur le fardeau de la maladie du VRS chez les adultes afin d'éclairer l'élaboration de recommandations en matière de vaccination. Toutefois, les limites connues des données administratives sur les soins de santé devraient conduire à une sous-estimation de l'incidence du VRS, notamment en raison des limites de la détermination virale et du nombre insuffisant de tests de diagnostic effectués chez les patients (19). Il convient de noter que les taux de la BDCP de l'ICIS étaient plus élevés au cours de la période la plus récente, ce qui pourrait s'expliquer en partie par des tests de diagnostic plus fréquents. Les autres limites des données sur les hospitalisations canadiennes sont l'exclusion des données du Québec, une grande province canadienne, des pratiques de codage différentes entre les hôpitaux et des changements dans les pratiques de dépistage et d'admission au cours de la période d'étude, en particulier au cours des saisons virales respiratoires qui ont suivi la pandémie de COVID-19.





Les analyses descriptives ont fourni des informations sur les tendances générales des issues sévères de l'IVR du VRS chez les personnes âgées (19). Bien que les méthodes de revue rapide et d'analyse des données administratives des soins de santé aient chacune leurs inconvénients, la combinaison de ces analyses fournit une vision interdisciplinaire du fardeau que représente le VRS chez les personnes âgées, afin d'aider à la prise de décision en matière de programme de vaccination. Des programmes nationaux de surveillance améliorée sur le VRS sont en cours d'élaboration, dans le cadre desquels des variables d'intérêt peuvent être recueillies en temps utile, spécifiquement pour les activités de surveillance et pour le soutien de la politique et de la prise de décision. Ces analyses pourront être revues au fur et à mesure que des données supplémentaires seront ajoutées à la littérature ou à l'état de la surveillance au Canada.

### Déclaration des auteurs

E. M. A. — Conceptualisation, analyse formelle, interprétation des données, rédaction de la version originale  
P. D. P. — Analyse formelle, interprétation des données, rédaction de la version originale  
P. D. — Analyse formelle, interprétation des données, rédaction-révision et édition  
A. R. — Analyse formelle, interprétation des données  
L. L. — Interprétation des données, rédaction de la version originale  
N. B. — Rédaction-révision et édition  
W. S. — Conceptualisation, rédaction-révision et édition  
A. K. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction de la version originale

### Intérêts concurrents

Aucun.

### Identifiants ORCID

Elissa M Abrams — [0000-0003-3433-1986](https://orcid.org/0000-0003-3433-1986)  
Abbas Rahal — [0000-0003-2816-4501](https://orcid.org/0000-0003-2816-4501)  
Nicholas Brousseau — [0000-0001-6042-3177](https://orcid.org/0000-0001-6042-3177)

### Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier l'équipe du secrétariat du CCNI, Matthew Tunis, Kelsey Young, Mona Hersi, Adrienne Stevens, Anastassia Howarth, Su Hyun Lim, la bibliothèque de Santé Canada (Shannon Hayes) et le groupe de travail du CCNI sur le VRS.

### Financement

Aucun.

### Références

1. Shi T, Denouel A, Tietjen AK, Campbell I, Moran E, Li X, Campbell H, Demont C, Nyawanda BO, Chu HY, Stoszek SK, Krishnan A, Openshaw P, Falsey AR, Nair H; RESCEU Investigators. Global disease burden estimates of respiratory syncytial virus-associated acute respiratory infection in older adults in 2015: A systematic review and meta-analysis. *J Infect Dis* 2020;222 Suppl 7:S577–83. [DOI PubMed](#)
2. ElSherif M, Andrew MK, Ye L, Ambrose A, Boivin G, Bowie W, David MP, Gruselle O, Halperin SA, Hatchette TF, Johnstone J, Katz K, Langley JM, Loeb M, MacKinnon-Cameron D, McCarthy A, McElhaney JE, McGeer A, Poirier A, Pirçon JY, Powis J, Richardson D, Semret M, Smith S, Smyth D, Trottier S, Valiquette L, Webster D, McNeil SA, LeBlanc JJ; Serious Outcomes Surveillance (SOS) Network of the Canadian Immunization Research Network (CIRN) and the Toronto Invasive Bacterial Diseases Network (TIBDN). Leveraging influenza virus surveillance from 2012 to 2015 to characterize the burden of respiratory syncytial virus disease in Canadian adults ≥50 years of age hospitalized with acute respiratory illness. *Open Forum Infect Dis* 2023;10(7):ofad315. [DOI PubMed](#)
3. Mesa-Frias M, Rossi C, Emond B, Bookhart B, Anderson D, Drummond S, Wang J, Lefebvre P, Lamerato LE, Lafeuille MH. Incidence and economic burden of respiratory syncytial virus among adults in the United States: A retrospective analysis using 2 insurance claims databases. *J Manag Care Spec Pharm* 2022;28(7):753–65. [DOI PubMed](#)
4. Canadian Institute for Health Information. Discharge Abstract Database (DAD) metadata. Ottawa, ON: CIHI; 2023. [Accessed 2023 Nov 27]. <https://www.cihi.ca/en/discharge-abstract-database-dad-metadata>
5. Statistique Canada. Tableau : 17-10-0005-01 Estimations de la population au 1<sup>er</sup> juillet, par âge et genre. Ottawa, ON : StatCan; 2024. [Consulté le 16 févr. 2024]. [https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000501&request\\_locale=fr](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000501&request_locale=fr)
6. Agence de la santé publique du Canada. Rapport de virus des voies respiratoires, semaine 34 : se terminant le 28 août 2021. Ottawa, ON : ASPC; 2021. [Consulté le 16 févr. 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/surveillance/detection-virus-voies-respiratoires-canada/2021-2022/semaine-34-terminant-28-aout-2021.html>
7. Nguyen-Van-Tam JS, O'Leary M, Martin ET, Heijnen E, Callendret B, Fleischhackl R, Comeaux C, Tran TM, Weber K. Burden of respiratory syncytial virus infection in older and high-risk adults: a systematic review and meta-analysis of the evidence from developed countries. *Eur Respir Rev* 2022;31(166):220105. [DOI PubMed](#)





8. Wilkinson T, Beaver S, Macartney M, McArthur E, Yadav V, Lied-Lied A. Burden of respiratory syncytial virus in adults in the United Kingdom: A systematic literature review and gap analysis. *Influenza Other Respir Viruses* 2023;17(9):e13188. [DOI PubMed](#)
9. Johannesen CK, van Wijhe M, Tong S, Fernández LV, Heikkinen T, van Boven M, Wang X, Bøås H, Li Y, Campbell H, Paget J, Stona L, Teirlinck A, Lehtonen T, Nohynek H, Bangert M, Fischer TK; RESCEU Investigators. Age-specific estimates of respiratory syncytial virus-associated hospitalizations in 6 European countries: A time series analysis. *J Infect Dis* 2022;226 Suppl 1:S29–37. [DOI PubMed](#)
10. McLaughlin JM, Khan F, Begier E, Swerdlow DL, Jodar L, Falsey AR. Rates of medically attended RSV among US adults: A systematic review and meta-analysis. *Open Forum Infect Dis* 2022;9(7):ofac300. [DOI PubMed](#)
11. Belongia EA, King JP, Kieke BA, Pluta J, Al-Hilli A, Meece JK, Shinde V. Clinical features, severity, and incidence of RSV illness during 12 consecutive seasons in a community cohort of adults  $\geq 60$  years old. *Open Forum Infect Dis* 2018;5(12):ofy316. [DOI PubMed](#)
12. Mac S, Shi S, Millson B, Tehrani A, Eberg M, Myageri V, Langley JM, Simpson S. Burden of illness associated with Respiratory Syncytial Virus (RSV)-related hospitalizations among adults in Ontario, Canada: A retrospective population-based study. *Vaccine* 2023;41(35):5141–9. [DOI PubMed](#)
13. Agence de la santé publique du Canada. Rapport de virus des voies respiratoires, semaine 34 : se terminant le 27 août 2022. Ottawa, ON : ASPC; 2022. [Consulté le 17 jan. 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/surveillance/detection-virus-voies-respiratoires-canada/2021-2022/semaine-34-terminant-27-aout-2022.html>
14. Colosia AD, Yang J, Hillson E, Mauskopf J, Copley-Merriman C, Shinde V, Stoddard J. The epidemiology of medically attended respiratory syncytial virus in older adults in the United States: A systematic review. *PLoS One* 2017;12(8):e0182321. [DOI PubMed](#)
15. Mulpuru S, Andrew MK, Ye L, Hatchette T, LeBlanc J, El-Sherif M, MacKinnon-Cameron D, Aaron SD, Alvarez GG, Forster AJ, Ambrose A, McNeil SA; Serious Outcomes Surveillance and Canadian Immunization Research Network (CIRN) Investigators. Impact of respiratory viral infections on mortality and critical illness among hospitalized patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Influenza Other Respir Viruses* 2022;16(6):1172–82. [DOI PubMed](#)
16. Goldman CR, Sieling WD, Alba LR, Silverio Francisco RA, Vargas CY, Barrett AE, Phillips M, Finelli L, Saiman L. Severe clinical outcomes among adults hospitalized with respiratory syncytial virus infections, New York City, 2017–2019. *Public Health Rep* 2022;137(5):929–35. [DOI PubMed](#)
17. Hamilton MA, Liu Y, Calzavara A, Sundaram ME, Djebli M, Darvin D, Baral S, Kustra R, Kwong JC, Mishra S. Predictors of all-cause mortality among patients hospitalized with influenza, respiratory syncytial virus, or SARS-CoV-2. *Influenza Other Respir Viruses* 2022;16(6):1072–81. [DOI PubMed](#)
18. Falsey AR, Hennessey PA, Formica MA, Cox C, Walsh EE. Respiratory syncytial virus infection in elderly and high-risk adults. *N Engl J Med* 2005;352(17):1749–59. [DOI PubMed](#)
19. Schanzer DL, Saboui M, Lee L, Nwosu A, Bancej C. Burden of influenza, respiratory syncytial virus, and other respiratory viruses and the completeness of respiratory viral identification among respiratory inpatients, Canada, 2003–2014. *Influenza Other Respir Viruses* 2018;12(1):113–21. [DOI PubMed](#)

## Appendice

Du matériel supplémentaire est disponible sur demande auprès de l'auteur : [elissa.abrams@phac-aspc.gc.ca](mailto:elissa.abrams@phac-aspc.gc.ca)



# Prévalence de l'utilisation de la prophylaxie préexposition au VIH (PPrE) et ratio PPrE-aux-besoins dans neuf provinces canadiennes, 2018–2021

Nashira Popovic<sup>1\*</sup>, Qiuying Yang<sup>1</sup>, Laurence Campeau<sup>1</sup>, Janelle Elliott<sup>1</sup>, Anson Williams<sup>1</sup>, Viviane D Lima<sup>2,3</sup>, Paul Sereda<sup>2</sup>, Joseph Cox<sup>4</sup>

## Résumé

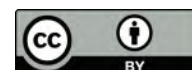
**Contexte :** Il est important de mesurer les tendances en matière d'utilisation de la prophylaxie préexposition au VIH (PPrE-VIH) afin d'alimenter la planification des programmes et des politiques de prévention. Le concept de ratio PPrE-aux-besoins est utilisé par les organismes de santé publique pour examiner les disparités dans l'offre de PPrE-VIH entre les zones géographiques et les catégories démographiques (e.g., l'âge, le sexe).

**Méthodes :** Cette étude rétrospective de base de données recourt à des données administratives de pharmacies provenant de neuf provinces et contenant des renseignements démographiques limités. Les estimations annuelles du nombre de personnes bénéficiant d'une PPrE-VIH ainsi que le ratio PPrE-aux-besoins ont été générés à partir des données de la société IQVIA et du *BC Centre for Excellence in HIV/AIDS* (BC-CfE). Les données sur les nouveaux diagnostics de VIH ont été obtenues auprès du système national de surveillance du VIH. Le ratio PPrE-aux-besoins a été défini comme le nombre d'utilisateurs de la PPrE-VIH divisé par le nombre de nouveaux diagnostics de VIH par an et est interprété comme le nombre de personnes séronégatives utilisant la PPrE-VIH chaque année pour chaque personne nouvellement diagnostiquée comme étant séropositive.

**Résultats :** En 2021, on estime que 23 644 personnes ont eu une prescription de PPrE-VIH, ce qui correspond à une prévalence de la PPrE-VIH de 66,9 pour 100 000 personnes. Ce nombre représente une multiplication par 1,8 depuis 2018. Le ratio PPrE-aux-besoins était de 16,8, ce qui signifie que pour chaque personne nouvellement diagnostiquée avec le VIH, 17 personnes séronégatives prenaient une PPrE-VIH. Des disparités ont été observées entre les provinces (Intervalle de ratio PPrE-aux-besoins : 1,5/100 000–37,7/100 000) et entre les personnes de sexe masculin et féminin (ratio PPrE-aux-besoins : 22,6 et 1,2, respectivement). Les personnes de sexe féminin, les personnes âgées de 0 à 19 ans et les habitants du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Île-du-Prince-Édouard présentaient moins d'utilisation de la PPrE-VIH par rapport aux besoins épidémiques.

**Conclusion :** Au Canada, l'utilisation de la PPrE-VIH a augmenté entre 2018 et 2021, et l'adoption de la PPrE-VIH a varié en fonction de l'âge, du sexe et de la province. Le ratio PPrE-aux-besoins facilite l'évaluation de l'adoption de la PPrE-VIH en tant que stratégie de prévention et pourrait être utilisé pour explorer les disparités dans l'offre entre les provinces et les catégories démographiques disponibles. Toutefois, le ratio pourrait être amélioré si l'on disposait de plus de données sur les populations clés et d'autres attributs tels que la race/l'ethnicité, le statut socio-économique et le lieu de résidence (zone urbaine/rurale).

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



## Affiliations

<sup>1</sup> Centre de lutte contre les maladies transmissibles et les infections, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

<sup>2</sup> BC Centre for Excellence in HIV/AIDS, Vancouver, BC

<sup>3</sup> Faculté de médecine, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

<sup>4</sup> Département d'épidémiologie, de biostatistique et de santé au travail, Université McGill, Montréal, QC

## \*Correspondance :

[nashira.popovic@phac-aspc.gc.ca](mailto:nashira.popovic@phac-aspc.gc.ca)



**Citation proposée :** Popovic N, Yang Q, Campeau L, Elliott J, Williams A, Lima VD, Sereda P, Cox J. Prévalence de l'utilisation de la prophylaxie préexposition au VIH (PPrE) et ratio PPrE-aux-besoins dans neuf provinces canadiennes, 2018–2021. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(1):39–48. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i01a05f>

**Mots-clés :** VIH, prophylaxie préexposition (PPrE), épidémiologie, prévention, utilisation de la PPrE, ratio PPrE-aux-besoins

## Introduction

La prophylaxie préexposition au VIH (PPrE-VIH) est une méthode de prévention très efficace et pourrait contribuer de manière significative à la réduction de l'incidence du VIH au Canada (1). En 2016, Santé Canada a approuvé la combinaison médicamenteuse de ténofovir disoproxil fumarate/emtricitabine (TDF/FTC) pour le traitement préventif du VIH et, en juillet 2017, des versions génériques moins coûteuses ont été mises sur le marché au Canada (1,2)

Le gouvernement du Canada a donné son appui aux stratégies mondiales conçues par le secteur de la santé sur le VIH, l'hépatite virale et les infections sexuellement transmissibles pour la période 2022–2030. Il s'agit notamment d'assurer la mobilisation continue des personnes vivant avec le VIH dans les services de traitement et de soins et de tirer parti des innovations, telles que les nouveaux schémas thérapeutiques et les nouvelles approches en matière de prévention (3–6). Les données de la surveillance nationale canadienne montrent que les nouveaux diagnostics de VIH diminuent depuis plusieurs années (7), et la modélisation mathématique suggère que l'incidence du VIH diminue de manière générale au Canada (8). Le nombre annuel estimé de nouvelles infections par le VIH au Canada est passé d'environ 4 000 par an au milieu des années 1980 à environ 2 000 à 2 500 dans les années 2000, à la suite de l'introduction de la thérapie antirétrovirale (ART), et ce nombre a encore connu une nouvelle diminution en 2020 atteignant 1 500 (8). Bien que l'incidence du VIH semble diminuer au niveau national, cette tendance générale ne rend pas compte de l'hétérogénéité des infections par le VIH au Canada, puisque l'incidence semble augmenter dans certaines provinces.

Des études antérieures ont montré que l'adhésion thérapeutique à la PPrE-VIH réduit la transmission du virus de 36 % à 99 % chez les personnes qui s'injectent des drogues, les hétérosexuels et les hommes gais, bisexuels et autres hommes ayant des rapports sexuels avec des hommes (gbHARSAH) (9–12). Murchu *et al.* (13) ont réalisé une revue systématique et une méta-analyse des essais contrôlés randomisés portant sur l'efficacité et l'innocuité de la PPrE-VIH par la voie orale pour la prévention du VIH. Ils ont constaté que la PPrE-VIH est efficace chez les gbHARSAH (RR 0,25; IC à 95 % : 0,1–0,61) et les personnes qui s'injectent des drogues (RR 0,51; IC à 95 % : 0,29–0,92), mais pas chez les hétérosexuels (RR 0,77; IC à 95 % : 0,46–1,29).

La réduction des nouvelles infections par le VIH d'ici à 2030 nécessitera des stratégies à plusieurs volets pour soutenir la prévention combinée, notamment la promotion des préservatifs et les programmes éducatifs (14), le dépistage et l'utilisation de la prophylaxie post-exposition (PPE) et de la PPrE-VIH dans les populations à haut risque.

Le ratio PPrE-aux-besoins est défini comme le rapport entre le nombre d'utilisateurs de la PPrE-VIH et le nombre de nouveaux diagnostics d'infection par le VIH. Un ratio plus élevé indique un plus grand nombre d'utilisateurs de la PPrE-VIH par rapport aux besoins estimés (15). Tan *et al.* (2021) (16) ont constaté que les ratios PPrE-aux-besoins étaient les plus élevés chez les personnes âgées de 30 à 39 ans, les hommes, à Toronto et dans les régions du Centre-Est et de l'Ouest de l'Ontario. Siegler *et al.* (2020) (15) ont constaté un lien entre l'extension de Medicaid et la mise en place des programmes d'aide à l'achat des médicaments PPrE-VIH aux États-Unis et la croissance dans l'utilisation de la PPrE-VIH dans les États qui ont adopté ces politiques, après avoir ajusté l'analyse pour les facteurs de confusion potentiels. Ainsi, pour réduire les disparités en matière d'utilisation de la PPrE-VIH, des stratégies de santé publique doivent être élaborées pour atteindre les personnes qui en ont le plus besoin, en particulier les communautés historiquement défavorisées (17). Ces études suggèrent que le ratio PPrE-VIH est utile pour les évaluations futures de l'adoption des stratégies de prévention du VIH.

Cette étude a mis à jour une précédente analyse de l'adoption de la PPrE-VIH dans des provinces canadiennes (2) et a permis d'estimer la prévalence de l'utilisation de la PPrE-VIH et de calculer le ratio PPrE-aux-besoins pour neuf provinces canadiennes entre 2018 et 2021, par sexe, groupe d'âge et province. Ces données pourraient être utilisées pour identifier les groupes et les populations dont l'adhésion à la PPrE-VIH est plus faible ou dont les besoins en matière de PPrE-VIH sont plus importants, ce qui permettrait d'informer les décideurs de politiques et les planificateurs de programmes.

## Méthodes

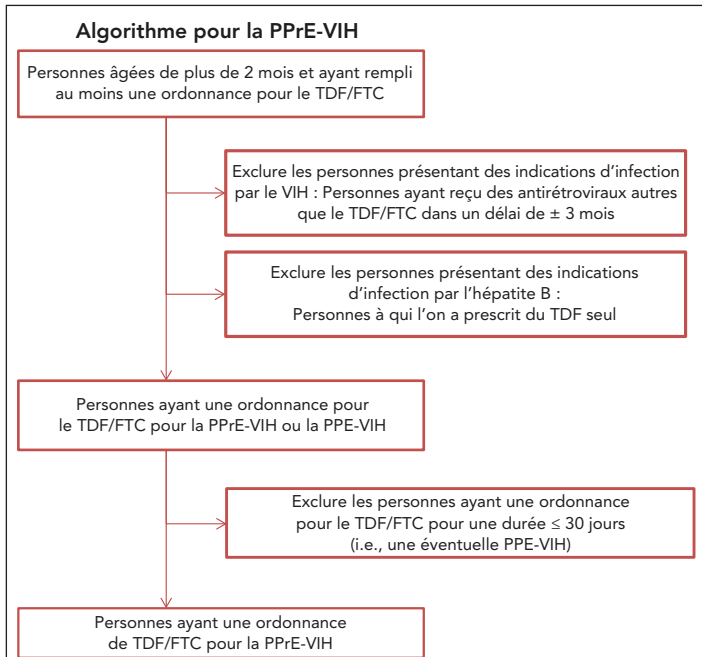
### Prévalence des utilisateurs de la PPrE-VIH

Les estimations annuelles des personnes utilisant la PPrE-VIH au Canada ont été générées pour 2018–2021 à partir d'une base de données de prescriptions détenue par la société



IQVIA. Un algorithme validé (18) a été utilisé pour distinguer les utilisateurs de la combinaison TDF/FTC pour le traitement par la PPrE-VIH de ceux qui l'utilisent pour le traitement du VIH ou de l'hépatite B ou pour le traitement par la prophylaxie post-exposition (**figure 1**). L'algorithme a été adapté à partir de celui des Centres pour le contrôle et la prévention des maladies des États-Unis (18,19) et modifié pour convenir au contexte canadien (2).

**Figure 1 : Algorithme d'attribution de l'indication de traitement en utilisant la PPrE-VIH**



Abréviations : PEP, prophylaxie post-exposition; PPrE-VIH, prophylaxie préexposition; TDF/FTC, fumarate de ténofovir disoproxil/emtricitabine

En résumé, au cours d'une année donnée, les personnes âgées de plus de deux mois ayant reçu une ou plusieurs ordonnances de TDF/FTC ont été incluses. Étant donné que le TDF/FTC est également utilisé pour traiter les infections par le VIH ou l'hépatite B et comme PPE-VIH, plusieurs critères d'exclusion ont été appliqués : 1) les personnes à qui l'on a prescrit des antirétroviraux autres que le TDF/FTC dans un délai de ± 3 mois (personnes recevant un traitement contre le VIH); 2) les personnes à qui l'on a prescrit du TDF seul (pour le traitement contre l'hépatite B); et 3) les personnes à qui l'on a prescrit du TDF/FTC pendant 30 jours ou moins (utilisateurs de la PPE). Au cours d'une année donnée, les personnes à qui l'on a prescrit du TDF/FTC et qui n'ont pas été exclues par notre algorithme ont été considérées comme des utilisateurs de la PPrE-VIH.

Tous les âges ont été pris en compte lors de l'extraction des données par IQVIA et de l'estimation du nombre de patients projetés par indication; toutefois, les résultats concernant les patients de moins de 15 ans ont été omis en raison de leur faible nombre. La prévalence des utilisateurs de la PPrE-VIH a été définie comme le nombre d'utilisateurs de la PPrE-VIH au cours

d'une année civile, divisé par la population totale pour l'année en question. Elle est exprimée en nombre d'utilisateurs de services de prévention du VIH pour 100 000 habitants.

## Sources des données

Les données sur les nouveaux diagnostics de VIH ont été obtenues auprès du système national de surveillance du VIH (7). Elles ne concernent que les personnes diagnostiquées avec le VIH pour la première fois au Canada et n'incluent pas les personnes qui ont été diagnostiquées dans un autre pays et qui ont ensuite émigré au Canada.

Les données sur les prescriptions de médicaments antirétroviraux délivrées dans huit provinces (Manitoba, Ontario, Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, Nouvelle-Écosse, île-du-Prince-Édouard, Québec et Saskatchewan) entre le 1<sup>er</sup> janvier 2018 et le 31 décembre 2021 ont été extraites par IQVIA à partir de l'ensemble de données du moniteur de prescriptions géographiques de la société. Les données de l'Alberta ne sont pas incluses dans l'ensemble de données d'IQVIA, car la couverture dans cette province n'atteint pas le seuil de diffusion du nombre de patients projetés. Le numéro d'utilisation de la PPrE-VIH en Colombie-Britannique a été fourni par le BC Centre for Excellence in HIV/AIDS (BC-CfE) (20). Ces neuf provinces représentaient 88,1 % de la population canadienne en 2021. Les estimations de la taille de la population ont été obtenues auprès de Statistique Canada (21).

La base de données d'IQVIA comprend des données globales sur les ordonnances délivrées au Canada, projetées à partir d'un échantillon d'environ 6 000 pharmacies dans huit provinces, ce qui représente près de 60 % de toutes les pharmacies de détail au Canada. Le nombre de patients a ensuite été projeté à partir de cet échantillon de pharmacies pour extrapoler les données à l'ensemble de la province.

En janvier 2018, la Colombie-Britannique a mis en œuvre un programme complet de « traitement comme prévention » du VIH, dans le cadre duquel ses résidents sont éligibles à la PPrE-VIH financée par l'État via le programme BC-CfE HIV-PrEP. La base de données du programme BC-CfE HIV-PrEP est un registre clinique centralisé, qui stocke des données démographiques, comportementales, d'issues cliniques (résultats de laboratoires) et de dispensation des médicaments antirétroviraux provenant de diverses sources (20).

## Ratio PPrE-aux-besoins

Le ratio PPrE-aux-besoins a été défini comme le rapport entre le nombre d'utilisateurs de la PPrE-VIH et le nombre de personnes diagnostiquées avec le VIH au cours de la même année (15,16,19). Les nouveaux diagnostics de VIH ont été utilisés comme proxy épidémiologique de l'incidence du VIH pour la période 2018–2021. Le ratio PPrE-aux-besoins a été utilisé pour décrire la couverture globale de traitement par PPrE-VIH, par province et sous-groupes démographiques



(sexe et groupe d'âge) par rapport aux nouveaux diagnostics d'infection par le VIH au cours de la même année. Le ratio tente d'évaluer et de comparer dans quelle mesure la couverture de la PPrE-VIH cible les groupes et les populations qui peuvent en bénéficier le plus. Il peut être interprété comme étant le nombre de personnes utilisant la PPrE-VIH chaque année pour chaque personne nouvellement diagnostiquée avec le VIH. Un ratio de 2,0 signifie que pour chaque personne nouvellement diagnostiquée avec le VIH au cours d'une année, deux personnes séronégatives ont eu recours à la PPrE-VIH.

## Analyses

Les deux issues (utilisation de la PPrE et ratio PPrE-aux-besoins) ont été calculées pour neuf provinces canadiennes entre 2018 et 2021 et stratifiées par sexe, par groupe d'âge et par province au cours de cette période. Des tests de distribution du khi carré ont été effectués entre les catégories de sexe, de groupes d'âge et de provinces. Des tests de Cochran-Armitage ont été effectués pour déterminer si la prévalence de l'utilisation de la PPrE-VIH et le ratio PPrE-aux-besoins évoluaient de manière significative au fil du temps. Les analyses ont été réalisées à l'aide de SAS Enterprise Guide 7.1 (SAS Institute).

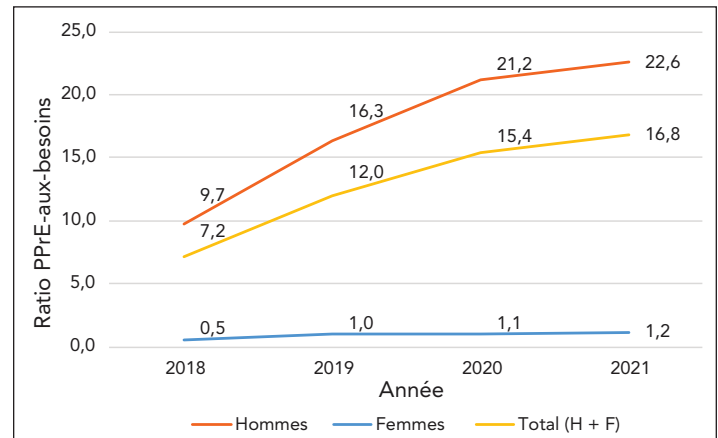
## Résultats

### Tendances générales

En 2021, on estime que 23 644 personnes au total prenaient du TDF/FTC dans le cadre d'un traitement par PPrE dans neuf provinces canadiennes (Colombie-Britannique, Manitoba, Ontario, Terre-Neuve-et-Labrador, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Québec et Saskatchewan), résultant en une prévalence estimée de l'utilisation de la PPrE-VIH de 69,9 pour 100 000 personnes. Le nombre estimé d'utilisateurs de la PPrE-VIH a augmenté au cours de la période de quatre ans (**tableau 1**), passant de 13 222 en 2018 à 23 644 en 2021, soit une multiplication par 1,8 (tendance  $p < 0,001$ ). Le ratio PPrE-aux-besoins était de 16,8 en 2021, ce qui signifie que pour chaque personne nouvellement diagnostiquée avec le VIH, 17 personnes séronégatives avaient recours à la PPrE-VIH (**tableau 1**). Entre 2018 et 2021, la prévalence annuelle de l'utilisation de la PPrE-VIH a augmenté alors que l'incidence du VIH déclarée a diminué, ce qui a

entraîné une augmentation de 2,3 fois du ratio (tendance  $p < 0,001$ ) (**tableau 1**, **figure 2**).

**Figure 2 : Ratio PPrE-aux-besoins, par sexe, dans neuf provinces canadiennes, 2018–2021**



Abréviations : F, femmes; H, hommes; PPrE-VIH, prophylaxie préexposition; ratio, ratio PPrE-VIH-besoins

### Tendances par sexe

Le recours à la PPrE-VIH était beaucoup plus important chez les personnes de sexe masculin que chez celles de sexe féminin, la quasi-totalité (98,0 %) des utilisateurs de la PPrE-VIH étant des personnes de sexe masculin au cours de la période de quatre ans ( $p$  khi-carré  $< 0,001$ ). En 2021, le ratio pour les hommes était de 22,6, ce qui signifie que pour chaque homme nouvellement diagnostiqué avec le VIH, 23 hommes séronégatifs utilisaient la PPrE-VIH. Chez les hommes, le nombre d'utilisateurs de la PPrE-VIH était 1,8 fois plus élevé en 2021 qu'en 2018 (tendance  $p < 0,001$ ), la prévalence de l'utilisation de la PPrE-VIH était 1,7 fois plus élevée en 2021 qu'en 2018 (tendance  $p < 0,001$ ) et le ratio était 2,3 fois plus élevé en 2021 qu'en 2018 (tendance  $p < 0,001$ ) (**figure 2**, **tableau 2**).

En 2021, le ratio pour les personnes de sexe féminin était de 1,2. Chez les elles, le nombre d'utilisateurs de la PPrE-VIH était 1,6 fois plus élevé en 2021 qu'en 2018 (tendance  $p < 0,001$ ), la prévalence de l'utilisation de la PPrE-VIH était 1,5 fois plus élevée en 2021 qu'en 2018 (tendance  $p < 0,001$ ) et le ratio était 2,4 fois plus élevé en 2021 qu'en 2018 (tendance  $p < 0,001$ ) (**tableau 3**, **figure 2**).

**Tableau 1 : Utilisateurs de la PPrE-VIH et ratio PPrE-aux-besoins, par année, dans neuf provinces canadiennes, pour les deux sexes**

Année	Utilisation de la PPrE-VIH		Nouveaux diagnostics de VIH		Ratio PPrE-aux-besoins
	Nombre	Prévalence (n/100 000)	Nombre	Taux de nouveaux diagnostics de VIH (n/100 000)	
2018	13 222	40,3	1 839	5,6	7,2
2019	19 689	59,1	1 646	4,9	12,0
2020	20 771	62,0	1 351	4,0	15,4
2021	23 644	69,9	1 406	4,2	16,8

Abréviation : PPrE-VIH, prophylaxie préexposition





## Tendances par âge

En 2021, l'utilisation de la PPrE-VIH et le ratio PPrE-aux-besoins étaient les plus élevés chez les personnes âgées de 30 à 39 ans (utilisateurs de la PPrE-VIH : 8 337; prévalence de l'utilisation de la PPrE-VIH : 179,1/100 000; ratio PPrE-aux-besoins: 19,3) et étaient les plus faibles chez les personnes âgées de 0 à 19 ans et de 70 ans et plus ( $p$  khi-carré  $< 0,001$ ) (**tableau 4**). Entre 2018 et 2021, la prévalence annuelle de l'utilisation de la PPrE-VIH a augmenté chez tous les groupes d'âge (tendance  $p < 0,01$ ) et le ratio PPrE-aux-besoins a augmenté dans tous les groupes d'âge (tendance  $p < 0,01$ ), à l'exception du groupe de 60 à 69 ans (tendance  $p = 0,11$ ) (**figure 3** et **figure 4**).

## Tendances géographiques

En 2021, la prévalence provinciale de l'utilisation de la PPrE-VIH variait largement entre 15,9 et 107,6 pour 100 000 personnes (moyenne : 69,9/100 000) ( $p$  khi-carré  $< 0,001$ ). Le ratio provincial variait également beaucoup, de 1,5 à 37,7 (moyenne : 16,8) ( $p$  khi-carré  $< 0,001$ ) (**tableau 5**). La prévalence de l'utilisation de la PPrE en 2021 était la plus élevée en Colombie-Britannique, en Ontario, au Québec et en Saskatchewan; toutefois, compte tenu des taux plus élevés de nouveaux diagnostics de VIH, le ratio était le plus faible au Manitoba et en Saskatchewan (**tableau 5**). Entre 2018 et 2021, les schémas d'utilisation de la PPrE-VIH ont varié. Le test de tendance était significatif dans toutes les provinces (tendance  $p < 0,01$ ), à l'exception de Terre-Neuve-et-Labrador (tendance  $p = 0,13$ ) et du Manitoba (tendance  $p = 0,05$ ), et en baisse en Saskatchewan, en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve-et-Labrador entre 2020–2021 (**figure 5**).

**Tableau 2 : Utilisateurs de la PPrE-VIH et ratio PPrE-aux-besoins par année dans neuf provinces canadiennes, personnes de sexe masculin seulement**

Année	Utilisation de la PPrE-VIH		Nouveaux diagnostics de VIH		Ratio PPrE-aux-besoins
	Nombre	Prévalence (n/100 000)	Nombre	Taux de nouveaux diagnostics de VIH (n/100 000)	
2018	12 947	79,6	1 335	8,2	9,7
2019	19 234	116,4	1 178	7,1	16,3
2020	20 351	122,5	962	5,8	21,2
2021	23 195	138,1	1 028	6,1	22,6

Abréviation : PPrE-VIH, prophylaxie préexposition

**Tableau 3 : Utilisateurs de la PPrE-VIH et la PPrE-VIH requise par année dans neuf provinces canadiennes, personnes de sexe féminin seulement**

Année	Utilisation de la PPrE-VIH		Nouveaux diagnostics de VIH		Ratio PPrE-aux-besoins
	Nombre	Prévalence (n/100 000)	Nombre	Taux de nouveaux diagnostics de VIH (n/100 000)	
2018	275	1,7	504	3,0	0,5
2019	455	2,7	468	2,8	1,0
2020	420	2,5	389	2,3	1,1
2021	449	2,6	378	2,2	1,2

Abréviation : PPrE-VIH, prophylaxie préexposition

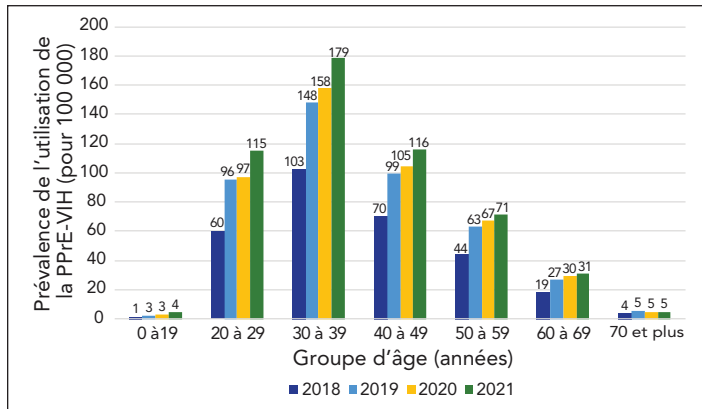
**Tableau 4 : Utilisateurs de la PPrE-VIH et ratio PPrE-aux-besoins par groupe d'âge, neuf provinces canadiennes, 2021**

Groupe d'âge (ans)	Utilisation de la PPrE-VIH		Nouveaux diagnostics de VIH		Ratio PPrE-aux-besoins
	Nombre	Prévalence (n/100 000)	Nombre	Taux de nouveaux diagnostics de VIH (n/100 000)	
0 à 19 ans	301	4,3	27	0,4	11,1
20 à 29 ans	5 216	115,2	352	7,8	14,8
30 à 39 ans	8 337	179,1	431	9,3	19,3
40 à 49 ans	4 957	116,0	263	6,2	18,8
50 à 59 ans	3 250	71,5	195	4,3	16,7
60 à 69 ans	1 356	31,1	114	2,6	11,9
70 ans et plus	227	5,1	24	0,5	9,5

Abréviation : PPrE-VIH, prophylaxie préexposition

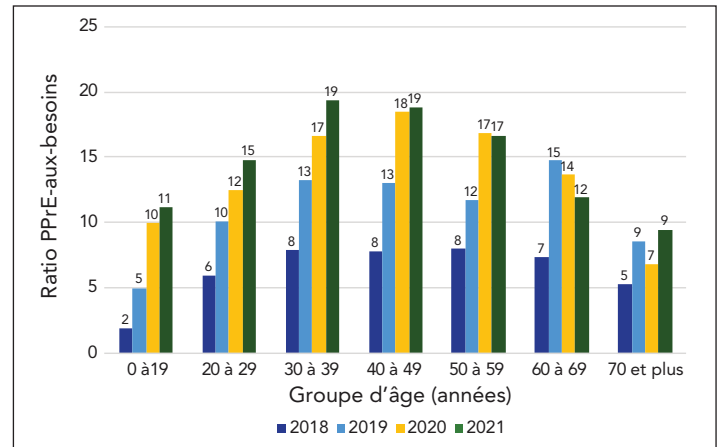


**Figure 3 : Prévalence annuelle de l'utilisation de la PPrE-VIH (pour 100 000 personnes) par groupe d'âge, neuf provinces canadiennes, personnes de sexe masculin et féminin, 2018–2021**



Abréviation : PPrE-VIH, prophylaxie préexposition

**Figure 4 : Ratio VIH-Prévention par groupe d'âge, personnes de sexe masculin et féminin, neuf provinces canadiennes, 2018–2021**



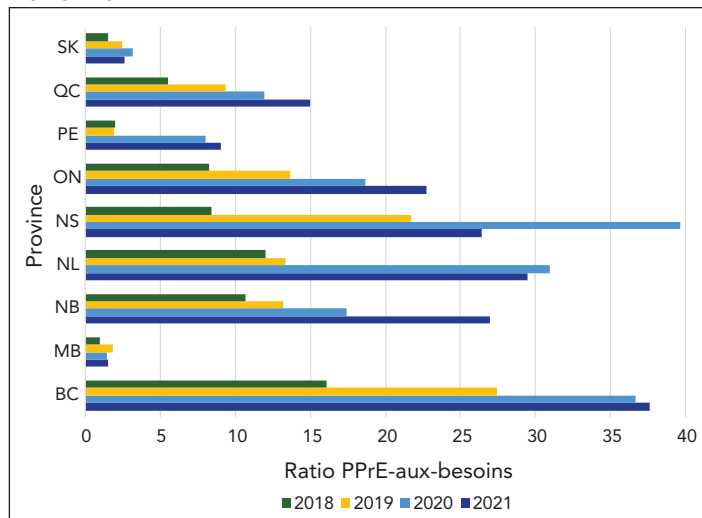
Abréviation : PPrE-VIH, prophylaxie préexposition

**Tableau 5 : Utilisateurs de la PPrE-VIH et ratio de la PPrE-aux-besoins, par province, 2021**

Province	Utilisation de la PPrE-VIH		Nouveaux diagnostics de VIH		Ratio PPrE-aux-besoins
	Nombre	Prévalence (n/100 000)	Nombre	Taux de nouveaux diagnostics de VIH (n/100 000)	
Colombie-Britannique	5 650	107,6	150	2,9	37,7
Manitoba	221	15,9	145	10,5	1,5
Nouveau-Brunswick	216	27,2	8	1,0	27,0
Terre-Neuve-et-Labrador	118	22,6	4	0,8	29,5
Nouvelle-Écosse	423	42,3	16	1,6	26,4
Ontario	11 045	74,1	485	3,3	22,8
Île-du-Prince-Édouard	36	21,7	4	2,4	9,0
Québec	5 307	61,5	354	4,1	15,0
Saskatchewan	628	53,2	240	20,3	2,6

Abréviation : PPrE-VIH, prophylaxie préexposition

**Figure 5 : Ratio PPrE-aux-besoins, par province, 2018–2021**



Abréviations : BC, Colombie-Britannique; MB, Manitoba; NB, Nouveau-Brunswick; NL, Terre-Neuve-et-Labrador; NS, Nouvelle-Écosse; ON, Ontario; PE, Île-du-Prince-Édouard; PPrE-VIH, prophylaxie préexposition; QC, Québec; SK, Saskatchewan

## Discussion

On estime que 23 644 personnes se sont vu prescrire du TDF/FTC pour la PPrE-VIH dans neuf provinces canadiennes en 2021, ce qui correspond à une prévalence estimée de la PPrE-VIH de 66,9 pour 100 000 personnes, soit une multiplication par 1,8 depuis 2018. La couverture de PPrE-VIH variait en fonction de l'âge, du sexe et de la province. Le ratio PPrE-aux-besoins global au Canada était de 17; toutefois, les femmes, les personnes âgées de 0 à 19 ans et les habitants du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Île-du-Prince-Édouard présentaient des niveaux d'utilisation de la PPrE-VIH moins élevés par rapport aux besoins épidémiques.

L'utilisation de la PPrE-VIH est beaucoup plus élevée chez les hommes, probablement en partie en raison de l'utilisation élevée de la PPrE-VIH chez les gbHARSAH. Par exemple, parmi les 511 personnes ayant accédé au programme de prévention du VIH en Alberta dans des cliniques spécialisées dans les infections sexuellement transmissibles, la santé sexuelle et reproductive et



des cabinets de médecins de famille privés, 98,4 % étaient des hommes et 89,8 % des gbHARSAH (22). En outre, les difficultés éprouvées par les cliniciens à identifier les femmes qui ont des indications pour la PPrE-VIH peuvent contribuer à une plus faible participation des femmes (18).

Étant donné que les soins de santé au Canada sont distribués au niveau provincial, la couverture de la PPrE-VIH reste complexe, des politiques différentes étant mises en œuvre d'une province à l'autre. Plusieurs provinces (e.g., la Colombie-Britannique, la Saskatchewan, l'Alberta, le Manitoba, et l'Île-du-Prince-Édouard) offrent une PPrE-VIH sans frais aux personnes qui répondent aux critères d'admissibilité et qui ont le statut de résident et de citoyen applicable. Cependant, la mise en œuvre de ces programmes a eu lieu à des moments différents, et les augmentations de la couverture de PPrE-VIH et du ratio PPrE-aux-besoins auraient pu varier en fonction de l'amélioration de l'accessibilité à la PPrE-VIH. Par exemple, c'est en Colombie-Britannique que la prévalence et le ratio de la PPrE-VIH sont les plus élevés, ce qui peut s'expliquer par le fait que le programme de PPrE-VIH est gratuit et qu'il est opérationnel depuis 2018 (23,24). D'autres provinces fournissent une couverture en matière de PPrE-VIH par le biais de programmes multiples, qui incluent parfois des critères d'admissibilité et des copaiements. Ces démarches pourraient potentiellement contribuer à la faible prévalence du PPrE-VIH et du ratio PPrE-aux-besoins, puisque les individus doivent payer une partie ou la totalité du coût du traitement s'ils n'ont pas d'assurance privée (25). Ces différences en politique entre les provinces, qui sont difficiles à mesurer, peuvent expliquer les différences dans la couverture de la PPrE-VIH et dans le ratio PPrE-aux-besoins qui en résulte. Il peut s'agir de l'organisation et de la mise en œuvre des programmes de PPrE-VIH, du nombre de prestataires de services en la matière et de l'accès à des soins adaptés sur le plan linguistique et culturel (26). Outre ces différences de politique, des travaux supplémentaires sont nécessaires pour examiner les défis spécifiques aux provinces en matière de couverture de PPrE-VIH.

### Limites

Notre étude présente plusieurs limites. Les résultats ne reflètent pas l'ensemble de la situation nationale en matière d'utilisation de la PPrE-VIH au Canada, même si ces neuf provinces représentaient 88,1 % de la population canadienne en 2021 (21). L'ajout de renseignements provenant de l'Alberta et des trois territoires permettrait d'obtenir une vue d'ensemble plus représentative de la couverture de PPrE-VIH au Canada. Les données d'IQVIA n'incluaient que les ordonnances obtenues auprès d'une pharmacie communautaire. Les médicaments délivrés par les pharmacies des hôpitaux, ceux fournis gratuitement et d'autres achetés en ligne n'ont pas été pris en compte. Les données relatives aux médicaments délivrés par les pharmacies recueillies par IQVIA couvrent environ 60 % de toutes les pharmacies de détail au Canada. Le nombre de patients desservis par des pharmacies participantes a été projeté

sur l'ensemble de la population de chaque province par IQVIA, et l'algorithme utilisé pour projeter les dispensations est une propriété exclusive. Les données relatives à la dispensation ne comprennent pas de renseignements sur l'indication médicale; un algorithme a donc été utilisé pour attribuer une indication de traitement à chaque dispensation. Bien que l'algorithme permettant de classer les utilisateurs de TDF/FTC dans la catégorie des utilisateurs de la PPrE-VIH ait été validé à l'aide de données provenant des États-Unis, il est possible que certaines dispensations aient été mal classées et que l'algorithme ne fonctionne pas de la même manière dans le contexte canadien. Tous les médicaments délivrés sur ordonnance ne sont pas consommés, car certaines personnes peuvent avoir rempli une ordonnance, mais ne pas avoir consommé le médicament. Ces limitations pourraient entraîner une sous-estimation ou une surestimation de l'utilisation de la PPrE-VIH. Cette étude n'a pas pu contrôler les facteurs de confusion potentiels ni prendre en compte les modificateurs d'effet, car la base de données ne contenait que des renseignements démographiques limités. La pandémie de COVID-19 a réduit la demande de services et l'accès, et a eu un impact sur la couverture de PPrE-VIH et sur les nouveaux diagnostics de VIH.

Le calcul du ratio PPrE-aux-besoins s'est basé sur les nouveaux diagnostics de VIH, ce qui ne représente pas nécessairement tous les cas incidents de VIH. Pour le ratio, le numérateur (nombre d'utilisateurs de la PPrE-VIH) pourrait influencer le dénominateur (nouveaux diagnostics de VIH). On a constaté que l'évolution de l'incidence globale du VIH était corrélée à une augmentation du ratio PPrE-aux-besoins (27). Toutefois, les données de modélisation ont montré que cet effet est probablement limité (28). Par rapport à un scénario de mise à niveau de base de 10 % de couverture par la PPrE-VIH, un scénario de 30 % de couverture par la PPrE-VIH réduit l'incidence du VIH sur une période de dix ans d'environ 25 % (28). Une couverture modeste de PPrE-VIH n'a que peu d'incidence réelle sur les nouveaux diagnostics de VIH. Toutefois, si la PPrE-VIH est mise en œuvre à plus grande échelle, le calcul du ratio PPrE-aux-besoins devra peut-être être affiné, par exemple en incluant l'incidence du VIH plutôt que les diagnostics (19).

L'Organisation mondiale de la Santé utilise un seuil de « risque réel » au niveau du groupe pour déterminer la nécessité de recourir à la PPrE-VIH dans un groupe particulier d'individus. Les groupes dont l'incidence du VIH est supérieure à 3 pour 100 personnes-années sont considérés comme étant à risque et devraient se voir recommander un programme de prévention du VIH (29). Malheureusement, les variables sociodémographiques supplémentaires ne sont pas disponibles dans l'ensemble de données pharmaceutiques administratives d'IQVIA utilisé pour estimer la mise à jour du PPrE-VIH et, par conséquent, il n'a pas été possible d'estimer le ratio PPrE-aux-besoins pour les populations clés touchées de manière disproportionnée par le VIH au Canada.



## Conclusion

Au Canada, l'utilisation de la PPrE-VIH a augmenté entre 2018 et 2021, mais l'adoption varie selon l'âge, le sexe et la région géographique. Le ratio PPrE-aux-besoins vise à permettre des comparaisons afin de déterminer si la couverture de la PPrE-VIH reflète le besoin des mesures de prévention (20). Le ratio PPrE-aux-besoins peut être une mesure utile pour rendre compte de l'utilisation du PPrE-VIH en tant que stratégie de prévention et peut être utilisé pour explorer les disparités dans l'offre entre les administrations et les catégories démographiques disponibles. En outre, ce type de mesure pourrait être utilisé pour contribuer à la planification des programmes et des politiques pour d'autres maladies semblables (e.g., Doxa-PPrE-VIH pour les maladies bactériennes sexuellement transmissibles).

## Déclaration des auteurs

N. P. — Méthodologie, analyse des données, rédaction de la version originale  
 Q. Y. — Méthodologie, analyse formelle, résultats interprétés  
 L. C. — Rédaction-révision et édition  
 J. E. — Rédaction-révision et édition  
 A. W. — Rédaction-révision et édition  
 V. D. L. — Collecte de données, rédaction-révision et édition  
 P. S. — Collecte de données, rédaction-révision et édition  
 J. C. — Rédaction-révision et édition

Tous les auteurs ont approuvé la version finale du manuscrit.

## Intérêts concurrents

Aucun.

## Identifiants ORCID

Aucun.

## Remerciements

Nous remercions les membres non-coauteurs de l'équipe nationale de surveillance systématique du VIH de l'Agence de la santé publique du Canada et des autorités de santé publique provinciales et territoriales pour leur contribution à la surveillance nationale du VIH.

## Financement

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

## Références

1. Tan DH, Hull MW, Yoong D, Tremblay C, O'Byrne P, Thomas R, Kille J, Baril JG, Cox J, Giguere P, Harris M, Hughes C, MacPherson P, O'Donnell S, Reimer J, Singh A, Barrett L, Bogoch I, Jollimore J, Lambert G, Lebouche B, Metz G, Rogers T, Shafran S; Biomedical HIV Prevention Working Group of the CIHR Canadian HIV Trials Network. Canadian guideline on HIV pre-exposure prophylaxis and nonoccupational postexposure prophylaxis. *CMAJ* 2017;189(47):E1448–58. DOI PubMed
2. Popovic N, Yang Q, Archibald C. Tendances d'utilisation de la prophylaxie pré-exposition pour le VIH dans huit provinces canadiennes, 2014–2018. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2021;47(5/6):275–83. DOI
3. Organisation mondiale de la Santé. Stratégies mondiales du secteur de la santé contre, respectivement, le VIH, l'hépatite virale et les infections sexuellement transmissibles pour la période 2022-2030. Genève, CH : OMS; 2022. <https://www.who.int/fr/publications/i/item/9789240053779>
4. Joint United Nations Programme on HIV and AIDS. 90-90-90 An Ambitious Treatment Target to Help End the AIDS Epidemic. Geneva, CH: UNAIDS; 2014. <https://www.unaids.org/en/resources/documents/2017/90-90-90>
5. Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections. Résumé du cadre pancanadien sur les infections transmissibles sexuellement et par le sang. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2018;44(7/8):201–4. DOI
6. Agence de la santé publique du Canada. Accélérer notre intervention : plan d'action quinquennal du gouvernement du Canada sur les infections transmissibles sexuellement et par le sang. Ottawa, ON : ASPC; 2019. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/accelerer-notre-intervention-plan-action-quinquennal-infections-transmissibles-sexuellement-sang.html>
7. Agence de la santé publique du Canada. Le VIH au Canada, Rapport de Surveillance en date du 31 décembre 2020. Ottawa, ON : ASPC; 2023. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/vih-canada-rapport-surveillancedate-31-decembre-2020.html>
8. Agence de la santé publique du Canada. Estimations de l'incidence et de la prévalence du VIH, et des progrès réalisés par le Canada en ce qui concerne les cibles 90-90-90 pour le VIH, 2020. Ottawa, ON : ASPC; 2022. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/estimations-incidence-prevalence-vih-progres-canada-cibles-90-90-90-2020.html>



9. Anderson PL, Glidden DV, Liu A, Buchbinder S, Lama JR, Guanira JV, McMahan V, Bushman LR, Casapia M, Montoya-Herrera O, Veloso VG, Mayer KH, Chariyalertsak S, Schechter M, Bekker LG, Kallás EG, Grant RM; iPrEx Study Team. Emtricitabine-tenofovir concentrations and pre-exposure prophylaxis efficacy in men who have sex with men. *Sci Transl Med* 2012;4(151):151ra125. [DOI PubMed](#)
10. Martin M, Vanichseni S, Suntharasamai P, Sangkum U, Mock PA, Leethochawalit M, Chiamwongpaet S, Curlin ME, Na-Pompet S, Waraprommongkhokul A, Kittimunkong S, Gvetadze RJ, McNicholl JM, Paxton LA, Choopanya K; Bangkok Tenofovir Study Group. The impact of adherence to preexposure prophylaxis on the risk of HIV infection among people who inject drugs. *AIDS* 2015;29(7):819–24. [DOI PubMed](#)
11. Hanscom B, Janes HE, Guarino PD, Huang Y, Brown E, Chen YQ, Hammer SMD, Gilbert PB, Donnell DJ. Preventing HIV-1 Infection in Women using Oral Pre Exposure Prophylaxis: A Meta-analysis of Current Evidence. *Journal of acquired immune deficiency syndromes* 2016;73(5):606–8. [https://journals.lww.com/jaids/fulltext/2016/12150/brief\\_report\\_\\_preventing\\_hiv\\_1\\_infection\\_in\\_women.17.aspx](https://journals.lww.com/jaids/fulltext/2016/12150/brief_report__preventing_hiv_1_infection_in_women.17.aspx)
12. McCormack S, Dunn DT, Desai M, Dolling DI, Gafos M, Gilson R, Sullivan AK, Clarke A, Reeves I, Schembri G, Mackie N, Bowman C, Lacey CJ, Apea V, Brady M, Fox J, Taylor S, Antonucci S, Khoo SH, Rooney J, Nardone A, Fisher M, McOwan A, Phillips AN, Johnson AM, Gazzard B, Gill ON. Pre-exposure prophylaxis to prevent the acquisition of HIV-1 infection (PROUD): effectiveness results from the pilot phase of a pragmatic open-label randomised trial. *Lancet* 2016;387(10013):53–60. [DOI PubMed](#)
13. Murchu EO, Marshall L, Teljeur C, Harrington P, Hayes C, Moran P, Ryan M. Oral pre-exposure prophylaxis (PrEP) to prevent HIV: a systematic review and meta-analysis of clinical effectiveness, safety, adherence and risk compensation in all populations. *BMJ Open* 2022;12(5):e048478. [DOI PubMed](#)
14. Sullivan PS, Giler RM, Mouhanna F, Pembleton ES, Guest JL, Jones J, Castel AD, Yeung H, Kramer M, McCallister S, Siegler AJ. Trends in the use of oral emtricitabine/tenofovir disoproxil fumarate for pre-exposure prophylaxis against HIV infection, United States, 2012–2017. *Ann Epidemiol* 2018;28(12):833–40. [DOI PubMed](#)
15. Siegler AJ, Mehta CC, Mouhanna F, Giler RM, Castel A, Pembleton E, Jaggi C, Jones J, Kramer MR, McGuinness P, McCallister S, Sullivan PS. Policy- and county-level associations with HIV pre-exposure prophylaxis use, the United States, 2018. *Ann Epidemiol* 2020;45:24–31.e3. [DOI PubMed](#)
16. Tan DH, Dashwood TM, Wilton J, Kroch A, Gomes T, Martins D. Trends in HIV pre-exposure prophylaxis uptake in Ontario, Canada, and impact of policy changes: a population-based analysis of projected pharmacy data (2015–2018). *Can J Public Health* 2021;112(1):89–96. [DOI PubMed](#)
17. Doherty R, Walsh JL, Quinn KG, John SA. Association of Race and Other Social Determinants of Health With HIV Pre-Exposure Prophylaxis Use: A County-Level Analysis Using the PrEP-to-Need Ratio. *AIDS Educ Prev* 2022;34(3):183–94. [DOI PubMed](#)
18. Wu H, Mendoza MC, Huang YA, Hayes T, Smith DK, Hoover KW. Uptake of HIV Preexposure Prophylaxis Among Commercially Insured Persons-United States, 2010–2014. *Clin Infect Dis* 2017;64(2):144–9. [DOI PubMed](#)
19. Siegler AJ, Mouhanna F, Giler RM, Weiss K, Pembleton E, Guest J, Jones J, Castel A, Yeung H, Kramer M, McCallister S, Sullivan PS. The prevalence of pre-exposure prophylaxis use and the pre-exposure prophylaxis-to-need ratio in the fourth quarter of 2017, United States. *Ann Epidemiol* 2018;28(12):841–9. [DOI PubMed](#)
20. British Columbia Centre for Excellence in HIV/AIDS. HIV Pre-exposure prophylaxis (HIV-PrEP) Semi Annual Report. Vancouver, BC: BCCFE; 2022. [https://bccfe.ca/wp-content/uploads/2023/12/prep\\_qmr\\_report\\_q2\\_2022-updated.pdf](https://bccfe.ca/wp-content/uploads/2023/12/prep_qmr_report_q2_2022-updated.pdf)
21. Statistique Canada. Tableau : 17-10-0009-01 Estimations de la population, trimestrielles. Ottawa, ON : StatCan; 2024. [https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=171000901&request\\_locale=fr](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=171000901&request_locale=fr)
22. Candler E, Naeem Khan M, Gratrix J, Plitt S, Stadnyk M, Smyczek P, Anderson N, Carter J, Sayers S, Smith D, Ugarte-Torres A, Shukalek C, Singh AE. Retrospective audit of a convenience cohort of individuals on HIV pre-exposure prophylaxis in Alberta, Canada. *J Assoc Med Microbiol Infect Dis Can* 2022;7(4):350–63. [DOI PubMed](#)
23. British Columbia Centre for Excellence in HIV/AIDS. Vancouver, BC: BCCFE; 2020. <https://paninbc.ca/wp-content/uploads/2018/11/BCCFE-PrEP-DrJunineToy-PAN-Fall-Mtg-2018.pdf>
24. British Columbia Centre for Excellence in HIV/AIDS. Guidance for the use of pre-exposure prophylaxis (PrEP) for the prevention of HIV acquisition in British Columbia. Vancouver, BC: BCCFE; 2019. [https://bccfe.ca/wp-content/uploads/2023/12/prep\\_guidelines\\_17-jun-2020.pdf](https://bccfe.ca/wp-content/uploads/2023/12/prep_guidelines_17-jun-2020.pdf)





25. Virgilio L. Navigating Current Social and Economic Barriers for Pre-Exposure Prophylaxis (PrEP) Accessibility in Canada. McMaster University 2020. [https://macsphere.mcmaster.ca/bitstream/11375/25479/1/ANTHROP%204S03\\_LVirgilio.pdf](https://macsphere.mcmaster.ca/bitstream/11375/25479/1/ANTHROP%204S03_LVirgilio.pdf)
26. Gaspar M, Tan D, Lachowsky N, Hull M, Wells A, Sinno J, Javier Pico Espinosa O, Grace D. HIV pre-exposure prophylaxis (HIV-PrEP) should be free across Canada to those meeting evidence-based guidelines. *Can J Hum Sex* 2022;31(3):309–13. [DOI](#)
27. Bunting SR, Hunt B, Boshara A, Jacobs J, Johnson AK, Hazra A, Glick N. Examining the Correlation Between HIV-PrEP Use and Black:White Disparities in HIV Incidence in the Ending the HIV Epidemic Priority Jurisdictions. *J Gen Intern Med* 2023;38:382–9. [DOI PubMed](#)
28. Jenness SM, Goodreau SM, Rosenberg E, Beylerian EN, Hoover KW, Smith DK, Sullivan P. Impact of the Centers for Disease Control's HIV Preexposure Prophylaxis Guidelines for Men Who Have Sex With Men in the United States. *J Infect Dis* 2016;214(12):1800–7. [DOI PubMed](#)
29. World Health Organization. Consolidated guidelines on the use of antiretroviral drugs for treating and preventing HIV infection: recommendations for a public health approach. Geneva, CH: WHO; 2016. [Consulté le 13 déc. 2022]. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/208825/9789241549684\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/208825/9789241549684_eng.pdf)

**Voulez-vous devenir pair examinateur?**

**Communiquez avec l'équipe de rédaction du RMTCC :**  
[phac.ccdr-rmtc.aspc@canada.ca](mailto:phac.ccdr-rmtc.aspc@canada.ca)

**RMTCC** RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA



# Utiliser les sciences comportementales pour améliorer la gestion des antibiotiques dans les centres d'hébergement de soins de longue durée au Canada : protocole d'une étude multicentrique randomisée sur l'amélioration de la qualité

Tyler Good<sup>1\*</sup>, Jorida Cila<sup>1</sup>, Rhiannon Mosher<sup>1</sup>, Klajdi Puka<sup>1,2</sup>, Shaghig Reynolds<sup>3</sup>, Barbara Catt<sup>3</sup>, Aboubakar Mouchili<sup>3</sup>, Denise Gravel-Tropper<sup>3</sup>, Patrick Quail<sup>4</sup>, Allison McGeer<sup>5</sup>, Andrea Moser<sup>6,7</sup>, Madeleine Ashcroft<sup>8</sup>, Peter Daley<sup>9,10</sup>, Katrina Piggott<sup>11,12</sup>, Jerome Leis<sup>11,12</sup>, Mark Morrissey<sup>1</sup>

## Résumé

**Contexte** : La résistance aux antimicrobiens (RAM) est associée à des coûts humains et financiers importants, en particulier chez les populations vulnérables comme les personnes âgées vivant dans des centres d'hébergement de soins de longue durée (CHSLD). L'infection urinaire (IU) est la principale indication de l'utilisation d'antibiotiques dans cette population, et certaines estimations suggèrent que jusqu'à 70% de ces prescriptions pourraient être évitées.

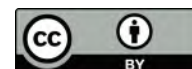
**Objectif** : L'objectif de cette étude est de développer et de tester de nouvelles stratégies d'amélioration de la qualité de la gestion des antimicrobiens (GAM), fondées sur les sciences comportementales, dans les CHSLD canadiens, afin de réduire les tests de dépistage et les traitements inutiles pour les résidents qui ne présentent pas de signes ou de symptômes cliniques minimaux d'une IU.

**Intervention** : La stratégie d'amélioration de la qualité est une approche à deux volets qui comprend 1) une formation ciblée pour les prestataires de soins essentiels (PSE) (famille et amis des résidents du CHSLD) sur les infections urinaires (IU) et les avantages de la GAM, qui s'efforce de définir un rôle positif pour ce groupe dans la gestion des IU, et 2) des rétroactions mensuelles au personnel du CHSLD sur les taux d'ordonnance de cultures d'urine de son établissement.

**Résultats** : Le protocole a été testé dans un seul CHSLD; une évaluation du processus de mise en œuvre du projet pilote a permis d'affiner le protocole de recherche, qui est actuellement appliqué dans huit CHSLD à l'échelle du Canada, par l'utilisation sur huit mois d'un modèle en groupes randomisé à plusieurs niveaux.

**Conclusion** : Ce protocole représente une intervention basée sur les sciences comportementales qui vise à améliorer la GAM dans les CHSLD. S'il s'avère concluant, ce modèle de soins pourrait être étendu à l'ensemble des CHSLD, en proposant une approche globale visant à donner aux cliniciens, au personnel de santé non réglementé, aux résidents et à leur famille et amis les moyens d'améliorer les résultats en matière de santé en tant que gestionnaires des antimicrobiens.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



## Affiliations

[Voir l'appendice C](#)

## \*Correspondance :

[tyler.good@phac-aspc.gc.ca](mailto:tyler.good@phac-aspc.gc.ca)



**Citation proposée :** Good T, Cila J, Mosher R, Puka K, Reynolds S, Catt B, Mouchili A, Gravel-Tropper D, Quail P, McGeer A, Moser A, Ashcroft M, Daley P, Piggott KL, Leis JA, Morrissey M. Utiliser les sciences comportementales pour améliorer la gestion des antibiotiques dans les centres d'hébergement de soins de longue durée au Canada : Protocole d'une étude multicentrique randomisée sur l'amélioration de la qualité. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(1):49–60. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i01a06f>

**Mots-clés :** résistance aux antimicrobiens, gestion des antimicrobiens, formation, proches aidants, centres d'hébergement de soins de longue durée, audit et rétroactions, infection urinaire, ordonnance de culture d'urine

## Introduction

L'Organisation mondiale de la Santé a identifié la résistance aux antimicrobiens (RAM) comme l'une des dix principales menaces pour la santé publique mondiale (1), avec des coûts humains et financiers importants (2). Selon certaines estimations canadiennes, jusqu'à 50 % des prescriptions d'antibiotiques en milieu ambulatoire (3) et près de 25 % en milieu hospitalier (4), seraient évitables. Les résidents des centres d'hébergement de soins de longue durée (CHSLD) sont de plus en plus particulièrement vulnérables aux taux élevés d'utilisation d'antibiotiques et d'infections résistantes aux antimicrobiens (5,6), au risque d'effets indésirables liés à l'utilisation évitable d'antibiotiques (7) et aux programmes de gestion des antimicrobiens (GAM) relativement moins développés que d'autres secteurs (8). La principale indication de l'utilisation d'antibiotiques dans les CHSLD est l'infection urinaire (9), qui représente plus de la moitié des antibiotiques prescrits dans ce secteur (10). Jusqu'à 70,5 % de ces prescriptions sont considérées comme cliniquement inutiles (9). Au cœur de ce défi se trouve la bactériurie asymptomatique, qui est remarquablement répandue puisqu'elle est présente chez près de 50 % des résidents des CHSLD (5,11). La bactériurie asymptomatique est la présence attendue de bactéries dans un échantillon d'urine prélevé de manière appropriée, en l'absence de symptômes cliniques d'IU. Les cultures d'urine positives qui identifient une bactériurie asymptomatique sont fréquemment attribuées à une IU pour de nombreuses présentations non spécifiques, ce qui souligne l'importance de limiter la collecte de cultures d'urine aux situations où des symptômes cliniques minimaux sont présents. Il est connu qu'en se concentrant en amont sur l'utilisation judicieuse des cultures d'urine, on obtient des réductions significatives de l'utilisation d'antibiotiques en cas de bactériurie asymptomatique (12,13) et on peut améliorer de manière significative la GAM dans les CHSLD.

Les données probantes suggèrent que les interventions en matière de GAM dans les CHSLD peuvent réduire la prescription d'antibiotiques, notamment pour le traitement des IU (14–16). Une méta-analyse récente a d'ailleurs révélé une réduction globale de 14 % de l'utilisation d'antimicrobiens (8). Les interventions en amont ciblant la culture d'urine, connues sous le nom d'interventions de gestion d'antimicrobiens diagnostiques, peuvent être parmi les plus efficaces pour réduire les prescriptions inutiles d'antibiotiques pour les IU (10,12,13,17–20). Il est important de noter qu'une étude

systématique récente a montré que les interventions en matière de GAM n'augmentaient pas le risque d'admission à l'hôpital ou de décès, ce qui indique que ces programmes ne conduisent pas à un traitement insuffisant de l'infection (21).

Les sciences comportementales offrent une perspective utile pour aborder la question de la résistance aux antimicrobiens (22). Les cadres des sciences comportementales ont été utilisés pour comprendre les facilitateurs et les obstacles qui influent sur les comportements de gestion (23) et pour servir de base en matière de GAM (24–28). Dans le cadre du présent travail, les résultats d'une revue de littérature (29) ainsi que les résultats d'entretiens avec les parties prenantes ont été synthétisés, suite à une série d'exercices de mise en correspondance, dans une cartographie des systèmes, puis des comportements et des aspects cognitifs. Nous avons ainsi consigné formellement notre compréhension de la façon dont les décisions en matière de prescriptions sont influencées par les contextes individuels, de ses aidants, de l'environnement clinique, du système de soins de santé et de la culture environnante. Nous avons ensuite procédé à un exercice de hiérarchisation des obstacles avec un groupe de travail composé d'experts afin de déterminer les obstacles auxquels nos stratégies d'amélioration de la qualité (AQ) doivent s'y attaquer. Cela a mené au développement d'une stratégie d'AQ à deux volets visant à réduire les tests de diagnostic et le traitement antibiotique des IU lorsqu'il ne serait pas cliniquement indiqué. La première stratégie consiste en une formation destinée aux prestataires de soins essentiels (PSE; une personne qui fournit des soins importants à un résident et qui ne fait pas partie de l'équipe médicale, e.g., un membre de la famille ou un ami) afin de répondre aux attentes des PSE en matière de dépistage et de traitement des IU lorsque cela n'est pas justifié. La deuxième stratégie d'AQ consiste en une rétroaction mensuelle au niveau du centre sur l'utilisation des cultures d'urine et des rappels des lignes directrices, qui seront donnés au personnel du CHSLD afin de surmonter l'obstacle cognitif du risque perçu de résultats négatifs en ce qui a trait à la décision de ne pas effectuer de dépistage ou de traitement. Les deux stratégies d'AQ n'exigent pas de changements explicites dans les méthodes de travail du personnel du CHSLD, ce qui est important et avantageux dans le contexte où le système de santé canadien est confronté à des enjeux de ressources humaines.

L'efficacité des stratégies d'AQ sera évaluée en déterminant les réductions attendues des demandes de culture d'urine et des prescriptions d'antibiotiques pour les IU. Dans la mesure du possible, nous examinerons également la proportion de



cultures d’urine conformes aux lignes directrices avant et après l’intervention. Une approche avec des méthodes mixtes permettra d’évaluer le succès de l’étude et les données qualitatives aideront à contextualiser les résultats quantitatifs.

L’objectif de cette étude est de tester de nouvelles interventions comportementales en matière de GAM afin d’optimiser le dépistage et le traitement des IU dans les CHSLD. Les principales questions de recherche quantitative sont les suivantes : 1) Quelle est l’utilisation de base des cultures d’urine dans les CHSLD? et 2) La mise en œuvre des stratégies d’AQ proposées réduit-elle les taux a) de cultures d’urine, b) de prescriptions d’antibiotiques pour les IU et c) de prescriptions d’antibiotiques dans l’ensemble? Les questions de recherche exploratoire porteront sur la proportion de base des cultures d’urine conformes aux lignes directrices et sur les facteurs de risque associés à la collecte de cultures d’urine lorsque celles-ci ne sont pas conformes aux lignes directrices. Des données qualitatives seront également recueillies pour nuancer les résultats quantitatifs.

## Méthodes

### Aperçu de l’étude

L’étude sera menée en deux étapes. Lors de la phase pilote, le protocole a été mis en œuvre dans un seul CHSLD pour l’évaluation du processus (voir l’**appendice A: Améliorations au protocole**). La phase d’essai comprend la mise en œuvre dans huit autres CHSLD à l’échelle du Canada et l’objectif principal est l’évaluation des résultats. La phase d’essai est conçue comme une étude de type « stepped-wedge » sur l’amélioration de la qualité (**tableau 1**), utilisant une approche méthodologique mixte. Les données quantitatives permettront d’évaluer l’efficacité du protocole à réduire le nombre de tests de dépistage et de traitements d’IU, et les données qualitatives permettront de contextualiser les résultats. Les centres d’hébergement de soins de longue durée seront randomisés en fonction de différentes heures de début pour le passage de la phase de contrôle à la phase d’intervention, le personnel et les résidents étant en aveugle par rapport à leur attribution. Nous présentons ici le protocole final, y compris les modifications

apportées à la suite des résultats de la phase pilote. La liste complète des améliorations apportées au protocole à la suite de la phase pilote figure à l’appendice A : Améliorations au protocole.

### Caractéristiques de l’échantillon

Une stratégie d’échantillonnage raisonné a été utilisée pour faire appel à des CHSLD de grande taille (hébergeant environ 200 résidents) dans tout le Canada. Pour être admissibles, les CHSLD devaient fournir des soins de longue durée aux résidents (placement permanent) avec une surveillance et une assistance médicale 24 heures sur 24. Le calcul de la taille de l’échantillon selon l’approche de Hemming et Taljaard (30) indique que huit CHSLD répartis en quatre groupes, observés pendant huit mois au total, seraient suffisants pour détecter une réduction cliniquement significative de 20 % du taux de prescription de cultures d’urine (de 6,5 à 5,2 cultures d’urine pour 1 000 jours-résidents) avec une efficacité supérieure à 80 % et un niveau de signification de 5 %. L’ampleur de l’effet est conforme aux études précédentes qui ont observé une réduction de plus de 25 % de la demande de culture d’urine (31,32) et est plus prudente que la réduction de 25 % utilisée dans les calculs de la taille de l’échantillon pour un essai de conception similaire (33).

Les deux limites de cet essai sont la taille réduite de l’échantillon et la technique d’échantillonnage raisonné, qui ne permet pas d’obtenir un échantillon représentatif des CHSLD au Canada. Cependant, il s’agit de la première étude pilote d’une nouvelle intervention, de sorte que l’échantillon plus petit et plus homogène fournira les premières preuves de l’efficacité des stratégies, ce qui permettra d’améliorer les processus et le matériel.

### Phase pilote

La phase pilote s’est déroulée dans un seul CHSLD de mai à août 2023, en commençant par la collecte de données rétrospectives (pour la période allant de février 2022 à janvier 2023), en poursuivant avec une phase de transition au cours de laquelle les stratégies d’AQ ont été mises en ligne et en concluant par une phase d’intervention d’une durée d’un mois. Le principal résultat de la phase pilote a été une évaluation

**Tableau 1: Aperçu du modèle de type « stepped-wedge »**

CHSLD	Groupe	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6	Mois 7	Mois 8
a	1	C	C	T	I	I	I	I	I
b	1	C	C	T	I	I	I	I	I
c	2	C	C	C	T	I	I	I	I
d	2	C	C	C	T	I	I	I	I
e	2	C	C	C	T	I	I	I	I
f	3	C	C	C	C	T	I	I	I
g	4	C	C	C	C	C	T	I	I
h	4	C	C	C	C	C	T	I	I

Abréviations : C, phase de contrôle (soins habituels); CHSLD, centre d’hébergement de soins de longue durée; I, phase d’intervention (mise en œuvre de l’intervention); T, phase de transition (début de l’intervention)



du processus visant à recueillir des informations exploratoires et évaluatives afin de valider le matériel d'étude, de vérifier les hypothèses, de relever les lacunes des interventions et d'évaluer les processus sur le terrain. L'évaluation du processus s'est appuyée sur une série d'entretiens semi-structurés avec le personnel du CHSLD (n = 3), un groupe de discussion avec les PSE (n = 2), des enquêtes volontaires en ligne (n = 10) et l'observation directe du matériel déployé au centre. Outre ces sources d'information ciblées, l'apport des travailleurs de première ligne de l'équipe locale de mise en œuvre a été précieux pour ancrer et valider nos interprétations analytiques dans une compréhension plus profonde du contexte local du centre (34–36).

Les PSE ont été moins nombreux que prévu à participer au groupe de discussion, ce qui s'explique probablement, du moins en partie, par le fait que le projet pilote s'est déroulé pendant les mois d'été, d'autant plus que le conseil des familles et amis des résidents, qui constitue le point de contact habituel, était en inactivité. Cependant, même ces quelques réponses ont apporté une nuance importante concernant la perception qu'ont les PSE du matériel pédagogique et des pratiques exemplaires en matière de traitement des IU, ce qui a permis de déterminer les domaines à prendre en compte et à améliorer pour l'essai de la méthode à plusieurs niveaux.

### Collecte de données rétrospectives

Des données démographiques et relatives au centre seront recueillies, ainsi que des mesures des résultats proposés, sur une période rétrospective d'un an, afin de fournir un aperçu historique, de contextualiser ces données avec les données démographiques du centre et de servir de véritable référence pour la comparaison avec les données de la phase d'intervention. Les CHSLD participants recevront des dictionnaires de données détaillés et des modèles de formulaires de saisie des données aux fins de cohérence.

### Phase de contrôle

La phase de contrôle durera entre deux et cinq mois, en fonction du nombre de groupes (tableau 1). Au cours de la phase de contrôle, les soins habituels seront prodigués aux résidents du CHSLD et des données minimales et supplémentaires (telles que le nombre de cultures d'urine demandées et l'utilisation de cathéters) seront recueillies chaque mois, si nécessaire, afin de répondre aux questions principales et exploratoires de l'étude. La liste complète des variables figure à l'**appendice B : Mesures des résultats**.

### Phase de transition

Pendant la phase de transition d'un mois, l'équipe de recherche sera en contact avec chaque CHSLD pour coordonner la formation et la mise en œuvre des interventions. Les objectifs de la phase de transition sont les suivants : 1) fournir des connaissances et des pratiques fondamentales en matière de

GAM pour aider à normaliser l'intervention dans les CHSLD participants et 2) coordonner la mise en œuvre de l'intervention. Pour assurer une meilleure harmonisation, l'équipe de recherche proposera de mettre en relation le responsable médical de chaque CHSLD avec un médecin membre du groupe de travail de l'étude pour avoir une conversation facultative entre pairs sur les lignes directrices et leur expérience de la mise en œuvre au sein de leur pratique.

Au cours de cette phase, l'équipe de recherche organisera de brèves séances de formation à l'intention du personnel des CHSLD (infirmières, médecins, personnel de santé non réglementé, pharmaciens) sur la prescription excessive d'antibiotiques, un rappel des cas où il est approprié ou non de faire le dépistage d'une IU chez les personnes âgées et de la traiter (37,38) et les pratiques qui peuvent contribuer à ce problème. Ces séances se dérouleront en personne ou par webinaire, à la discrétion des CHSLD. Un enregistrement sera mis à la disposition des nouveaux membres du personnel et de ceux qui n'ont pas pu assister aux séances en direct.

### Phase d'intervention

La phase d'intervention consistera en deux stratégies principales : 1) la formation des PSE et 2) des lettres de rétroaction mensuelles au personnel du CHSLD sur les demandes de culture d'urine du centre.

**Formation des prestataires de soins essentiels :** Bien que les composantes pédagogiques soient courantes dans les interventions en matière de GAM au sein des CHSLD (14,18,38–46), elles s'adressent généralement aux médecins ou aux infirmières. Moins d'études ont assuré la formation des PS (11), malgré leur influence sur les décisions de dépistage et de traitement (16,47–49). Nous avons conçu ces ressources éducatives pour mieux faire comprendre la GAM et les méfaits de l'utilisation inutile d'antimicrobiens parmi les PSE, et pour définir un rôle positif de défense des PSE dans la gestion des IU.

En nous appuyant sur les leçons tirées de la phase pilote, utiliser une approche multimodale en matière de formation des PSE permettra d'atteindre un public plus large au sein de cette population cible diversifiée. Un membre du personnel du centre formé par l'équipe de recherche donnera de brèves séances de formation en personne et de manière asynchrone en utilisant les communications numériques et les communications internes (e.g., des affiches sur les pratiques exemplaires en matière d'IU dans les zones communes). Des séances en personne et des séances virtuelles en direct seront offertes tous les mois, la fréquence exacte devant refléter les besoins particuliers de chaque CHSLD, et seront tenues dans le cadre d'événements réguliers (e.g., les réunions mensuelles des CHSLD). Du matériel pédagogique sera également distribué aux PSE sous forme de vidéos, d'affiches, de bulletins d'information et de documents physiques mis à disposition de tous dans le CHSLD.





Nous émettons l'hypothèse que cette intervention réduira les demandes de culture d'urine et les prescriptions d'antibiotiques en améliorant les connaissances des PSE sur la GAM et, par conséquent, diminuant les attentes des aidants pour ces tests de dépistage et ces traitements lorsqu'ils ne sont pas cliniquement indiqués.

**Lettre de rétroaction :** Cette stratégie consiste à fournir des rétroactions mensuelles au personnel du CHSLD (membres du personnel infirmier, membres du personnel de santé non réglementé, pharmaciens, médecins) qui indique le taux de cultures d'urine demandées par son CHSLD au cours du mois écoulé par rapport aux données antérieures (données rétrospectives, sur la phase de contrôle, sur la phase de transition et sur la phase d'intervention précédente, le cas échéant). L'audit et les rétroactions sur l'utilisation des prescriptions d'antibiotiques ont déjà été adoptés pour les médecins (50). Les rétroactions aux membres du personnel infirmier et du personnel de santé non réglementés n'ont toutefois pas été utilisées comme stratégie d'intervention dans les CHSLD, malgré le fait que ces professionnels jouent un rôle particulièrement important dans ces centres. Ils collaborent avec les médecins pour prendre ces décisions, généralement en évaluant le résident et en communiquant leurs observations au médecin et, dans certains cas, en prélevant un échantillon d'urine avant que le médecin n'ait évalué le résident (49,51–53). La comparaison entre un rendement récent et un rendement antérieur constitue une auto-comparaison qui peut motiver les destinataires en établissant des normes personnelles (54) et qui s'est avérée efficace dans d'autres contextes (55). Les rétroactions indiqueront également la proportion de cultures d'urine conformes aux recommandations de pratiques exemplaires (pour les CHSLD en mesure de recueillir des données sur les signes et les symptômes), ce qui constitue une mesure plus spécifique de gérance que le seul taux de demande global (56). Nous émettons l'hypothèse que la stratégie de rétroaction augmentera une prise de conscience institutionnelle et réduira le risque perçu des résultats négatifs de l'évitement des cultures d'urine, ce qui conduira finalement à une diminution du recours aux cultures d'urine et aux prescriptions d'antibiotiques.

Les rétroactions seront fournies à l'ensemble du personnel du CHSLD (membres du personnel infirmier, membres du personnel de santé non réglementé, pharmaciens, médecins) à partir du premier mois de la phase d'intervention, pour un total de deux à cinq cycles de rétroactions en fonction du nombre de groupes. L'équipe de mise en œuvre du CHSLD travaillera avec l'équipe de recherche pour trouver une ou des formes de communication appropriées pour ces rétroactions (e.g., lieu de communication central à l'étage, courrier électronique, tableaux d'affichage, réunions régulières du personnel). La lettre de rétroaction comprendra également des rappels concernant les lignes directrices relatives à la décision de prescrire une culture d'urine (37,38) et des liens vers des ressources supplémentaires.

## Mesures de l'étude

Des données quantitatives anonymes seront recueillies chaque mois pendant les phases de contrôle, de transition et d'intervention. Les éléments de données minimaux nécessaires pour répondre aux questions de recherche primaires sont le nombre de cultures d'urine demandées, les prescriptions d'antibiotiques pour les IU, le nombre total de prescriptions d'antibiotiques et le nombre total de jours de résidence. Des éléments de données supplémentaires sont nécessaires pour répondre aux questions de la recherche exploratoire et comprennent les signes et symptômes qui incitent à demander une culture d'urine, les caractéristiques démographiques des résidents, leurs maladies chroniques et leur état fonctionnel.

Pour contextualiser les résultats quantitatifs avec les perspectives des utilisateurs finaux (personnel du CHSLD et PSE), nous allons en outre 1) mener des entretiens semi-structurés avec 3 à 6 membres du personnel de chaque CHSLD après la phase d'intervention; 2) tenir de 2 à 3 groupes de discussion avec 4 à 6 PSE chacun, dans les deux mois suivant la fin de la phase d'intervention; et 3) recueillir des données qualitatives sur les perceptions et l'expérience de l'étude au moyen de questionnaires en ligne facultatifs accessibles à tout le personnel du CHSLD et aux PSE pendant toute la durée de l'étude. Comme pour la phase pilote, les équipes locales de mise en œuvre assureront la collecte et la validation des données qualitatives.

## Analyse des données

Une série d'analyses descriptives (variables continues) et d'analyses de fréquence (variables catégorielles) seront effectuées afin d'obtenir une vue d'ensemble des réponses de l'échantillon.

L'analyse sera effectuée au sein du CHSLD en intention de traiter. Pour évaluer la question de recherche 1, le taux de culture d'urine (pour 1 000 jours-résidents) sera calculé pour la période de données rétrospectives. Pour évaluer la question de recherche 2a, un modèle linéaire généralisé à effets mixtes sera utilisé pour déterminer si l'intervention a un effet sur le taux de culture d'urine (pour 1 000 jours-résidents). Le modèle comprendra des effets fixes catégoriels pour la phase (contrôle/intervention) et pour chaque mois afin de tenir compte des tendances séculaires, ainsi qu'un effet aléatoire pour le CHSLD. Les données de la phase de transition seront exclues de ces analyses, car nous ne considérons pas ces données comme étant clairement des données de la phase de contrôle ou d'intervention. Pour évaluer les questions de recherche 2b et 2c, un modèle similaire sera utilisé avec les mesures de résultat suivantes : taux de prescriptions d'antibiotiques pour les IU et nombre total de prescriptions d'antibiotiques pour 1 000 jours-résidents. Des analyses exploratoires utiliseront un modèle similaire pour évaluer l'effet potentiel de l'intervention sur le taux de cultures d'urine non conformes aux lignes directrices. La conformité avec les lignes directrices sera estimée en



comparant les signes et symptômes à l'origine de chaque culture d'urine pour répondre aux critères diagnostiques minimaux de Loeb modifiés pour l'IU chez un résident cathétérisé ou non cathétérisé (37,38).

L'analyse thématique sera guidée par des méthodes ethnographiques et la théorie du processus de normalisation. En adoptant une approche itérative qui s'inspire de la théorie ancrée (35), nous appliquerons des codes ouverts parallèlement à des codes évaluatifs sélectionnés, tous élaborés dans la perspective de la théorie du processus de normalisation (57,58). Des techniques de réduction des données ethnographiques seront appliquées pour obtenir des informations ciblées afin d'étayer les questions de recherche primordiales de l'étude (34,36,59).

## Amélioration de l'intervention sur la base de la phase pilote

Une série d'observations clés tirées de l'ensemble des méthodes qualitatives employées ont été notées au cours de la phase pilote : la plupart des membres du personnel qui ont participé aux entretiens et des PSE qui ont répondu au questionnaire ou pris part au groupe de discussion considéraient que les lignes directrices relatives aux IU ne concernaient que les résidents non atteints de démence, malgré la validation des lignes directrices au sein des CHSLD comptant des résidents atteints ou non de démence (37,38). Pour relever ce défi, nous avons apporté deux ajustements au protocole : 1) l'ajout d'une conversation facultative entre le responsable médical du CHSLD et un médecin membre du groupe de travail d'experts de l'étude et 2) la révision du matériel pédagogique pour souligner la validation des lignes directrices au sein des CHSLD et partager l'expérience dans la gestion des résidents atteints de démence, y compris ceux qui ne communiquent pas. Pour obtenir un compte rendu complet des révisions en réponse aux conclusions préliminaires, consultez l'appendice A.

Les résultats du questionnaire, du groupe de discussion et des observations des membres du personnel interrogés et de l'équipe locale de mise en œuvre indiquent que la composante pédagogique de l'intervention a été généralement satisfaisante pour les PSE, qui l'ont jugée pertinente par rapport à leur rôle d'aidant. Cependant, on a observé dans nos données qualitatives que les PSE constituaient un groupe hétérogène et que l'établissement des horaires était parfois difficile. C'est pourquoi nous avons accru notre flexibilité afin de proposer une diffusion multimodale du matériel pédagogique (affiche, document, séance en personne, vidéo).

En ce qui concerne les rétroactions, les membres de l'équipe locale de mise en œuvre et tous les membres du personnel interrogés (n = 3) ont exprimé leur incertitude quant à son utilisation et aux mesures prévues. Certaines préoccupations

concernant la comparaison entre pairs ont également été soulevées, soulignant le défi que représente une telle comparaison. Pour relever ces défis, nous avons apporté les changements suivants au protocole : 1) l'inclusion d'une estimation de la proportion de cultures d'urine alignées sur les lignes directrices afin de fournir une mesure plus facile à mettre en œuvre, 2) le passage de la comparaison entre pairs à l'auto-comparaison afin de mettre l'accent sur l'amélioration continue et 3) la mise en évidence de liens vers des formes de soutien et des ressources supplémentaires.

## Conclusion

Cette étude évaluera rigoureusement l'impact d'une intervention fondée sur les sciences comportementales pour améliorer la GAM dans tous les CHSLD. S'il s'avère concluant, ce modèle de soins pourrait être étendu à l'ensemble des CHSLD, en proposant une approche globale visant à donner aux cliniciens, au personnel de santé non réglementé, aux résidents et à leur famille et amis les moyens d'améliorer les résultats en matière de santé en tant que gestionnaires des antimicrobiens.

## Déclaration des auteurs

T. G. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition, enquête, conservation et analyse des données, administration du projet  
 J. C. — Méthodologie, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition  
 R. M. — Méthodologie, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition, enquête, conservation et analyse des données, administration du projet  
 K. Puka — Méthodologie, rédaction-révision et édition, conservation et analyse des données  
 S. R. — Méthodologie, rédaction-révision et édition, administration du projet  
 B. C. — Méthodologie, rédaction-révision et édition, administration du projet  
 A. Mounchili — Méthodologie, rédaction-révision et édition  
 D. G.-T. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction-révision et édition  
 P. Q. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction-révision et édition  
 A. McGeer — Méthodologie, rédaction-révision et édition  
 A. Moser — Conceptualisation, méthodologie, rédaction-révision et édition  
 M. A. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction-révision et édition  
 P. D. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction-révision et édition  
 K. Piggott — Conceptualisation, méthodologie, rédaction-révision et édition  
 J. L. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction-révision et édition  
 M. M. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction-révision et édition, enquête et administration du projet



## Intérêts concurrents

Le Dr Leis fait état d'un soutien de Choisir avec soin Canada pour son rôle de leader dans la campagne Utilisation judicieuse des antibiotiques. La Dre Moser est membre du conseil d'administration de la *Canadian Society for Long-Term Care* et de l'*Ontario Long Term Care Clinicians*. Elle est également sous contrat en tant que directrice médicale pour la division des services aux aînés et soins de longue durée de la ville de Toronto et pour l'Institut pour la sécurité des médicaments aux patients. Madeleine Ashcroft siège au conseil d'administration de Prévention et contrôle des infections Canada en tant que directrice des normes et des lignes directrices. La Dre Piggott joue un rôle de premier plan en gériatrie au sein de l'organisation Choisir avec soin Canada.

## Identifiants ORCID

Tyler Good — 0000-0002-4153-3917  
Jorida Cila — 0000-0001-8741-0683  
Rhiannon Mosher — 0000-0001-9230-2740  
Klajdi Puka — 0000-0001-7763-988X  
Patrick Quail — 0000-0002-9745-0993  
Allison McGeer — 0000-0001-5647-6137  
Andrea Moser — 0009-0001-5871-9785  
Peter Daley — 0000-0001-7068-8056  
Katrina Piggott — 0000-0001-7039-0436  
Jerome Leis — 0000-0003-2250-4894  
Mark Morrissey — 0000-0002-3300-162X

## Remerciements

Aucun.

## Financement

L'Agence de la santé publique du Canada, par l'intermédiaire du Groupe de Travail sur la Résistance aux Antimicrobiens, est le bailleur de fonds de cette recherche. L'indemnisation sera versée directement à chaque centre participant.

## Références

1. EClinicalMedicine. Antimicrobial resistance: a top ten global public health threat. *EClinicalMedicine* 2021;41:101221. [DOI PubMed](#)
2. Agence de la santé publique du Canada. Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens - Mise à jour 2020. Ottawa, ON : ASPC; 2020. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-2020-rapport-resume.html>
3. Saatchi A, Reid JN, Povitz M, Shariff SZ, Silverman M, Morris AM, Reyes RC, Patrick DM, Marra F. Appropriateness of outpatient antibiotic use in seniors across two Canadian provinces. *Antibiotics (Basel)* 2021;10(12):1484. [DOI PubMed](#)
4. Agence de la santé publique du Canada. Plan d'action pancanadien sur la résistance aux antimicrobiens. Ottawa, ON : ASPC; 2023. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/plan-action-pancanadien-resistance-antimicrobiens.html>
5. Eze N, Cecchini M, Hashiguchi TC. Antimicrobial resistance in long-term care facilities. *OECD Health Working Papers*. No. 136. OECD 2022. [DOI](#)
6. van Buul LW, van der Steen JT, Veenhuizen RB, Achterberg WP, Schellevis FG, Essink RT, van Benthem BH, Natsch S, Hertogh CM. Antibiotic use and resistance in long term care facilities. *J Am Med Dir Assoc* 2012;13(6):568.e1-13. [DOI PubMed](#)
7. Daneman N, Bronskill SE, Gruneir A, Newman AM, Fischer HD, Rochon PA, Anderson GM, Bell CM. Variability in Antibiotic Use Across Nursing Homes and the Risk of Antibiotic-Related Adverse Outcomes for Individual Residents. *JAMA Intern Med* 2015;175(8):1331-9. [DOI PubMed](#)
8. Wu JH, Langford BJ, Daneman N, Friedrich JO, Garber G. Antimicrobial Stewardship Programs in Long-Term Care Settings: A Meta-Analysis and Systematic Review. *J Am Geriatr Soc* 2019;67(2):392-9. [DOI PubMed](#)
9. Penney C, Boyd SE, Mansfield A, Dalton J, O'Keefe J, Daley PK. Antimicrobial use and suitability in long-term care facilities: A retrospective cross-sectional study. *JAMMI* 2018;3(4):209-16. [DOI](#)
10. Pulia M, Kern M, Schwei RJ, Shah MN, Sampene E, Crnich CJ. Comparing appropriateness of antibiotics for nursing home residents by setting of prescription initiation: a cross-sectional analysis. *Antimicrob Resist Infect Control* 2018;7:74. [DOI PubMed](#)
11. Brown KA, Chambers A, MacFarlane S, Langford B, Leung V, Quirk J, Schwartz KL, Garber G. Reducing unnecessary urine culturing and antibiotic overprescribing in long-term care: a before-and-after analysis. *CMAJ Open* 2019;7(1):E174-81. [DOI PubMed](#)
12. Trautner BW, Grigoryan L, Petersen NJ, Hysong S, Cadena J, Patterson JE, Naik AD. Effectiveness of an Antimicrobial Stewardship Approach for Urinary Catheter-Associated Asymptomatic Bacteriuria. *JAMA Intern Med* 2015;175(7):1120-7. [DOI PubMed](#)



13. Smith MA, Puckrin R, Lam PW, Lamb MJ, Simor AE, Leis JA. Association of Increased Colony-Count Threshold for Urinary Pathogens in Hospitalized Patients With Antimicrobial Treatment. *JAMA Intern Med* 2019;179(7):990–2. [DOI PubMed](#)
14. Nace DA, Hanlon JT, Crnich CJ, Drinka PJ, Schweon SJ, Anderson G, Perera S. A Multifaceted Antimicrobial Stewardship Program for the Treatment of Uncomplicated Cystitis in Nursing Home Residents. *JAMA Intern Med* 2020;180(7):944–51. [DOI PubMed](#)
15. Rehan Z, Pratt C, Babb K, Filier B, Gilbert L, Wilson R, Daley P. Modified reporting of positive urine cultures to reduce treatment of asymptomatic bacteriuria in long-term care facilities: a randomized controlled trial. *JAC Antimicrob Resist* 2022;4(5):dlac109. [DOI PubMed](#)
16. Scales K, Zimmerman S, Reed D, Beeber AS, Kistler CE, Preisser JS, Weiner BJ, Ward K, Fann A, Sloane PD. Nurse and Medical Provider Perspectives on Antibiotic Stewardship in Nursing Homes. *J Am Geriatr Soc* 2017;65(1):165–71. [DOI PubMed](#)
17. Lohfeld L, Loeb M, Brazil K. Evidence-based clinical pathways to manage urinary tract infections in long-term care facilities: a qualitative case study describing administrator and nursing staff views. *J Am Med Dir Assoc* 2007;8(7):477–84. [DOI PubMed](#)
18. Pasay DK, Guirguis MS, Shkrobot RC, Slobodan JP, Wagg AS, Sadowski CA, Conly JM, Saxinger LM, Breesee LC. Antimicrobial stewardship in rural nursing homes: impact of interprofessional education and clinical decision tool implementation on urinary tract infection treatment in a cluster randomized trial. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2019;40(4):432–7. [DOI PubMed](#)
19. Stagg A, Lutz H, Kirpalaney S, Matelski JJ, Kaufman A, Leis J, McCready J, Powis J. Impact of two-step urine culture ordering in the emergency department: a time series analysis. *BMJ Qual Saf* 2018;27(2):140–7. [DOI PubMed](#)
20. Vaughn VM, Gupta A, Petty LA, Malani AN, Osterholzer D, Patel PK, Younas M, Bernstein SJ, Burdick S, Ratz D, Szymczak JE, McLaughlin E, Czilok T, Basu T, Horowitz JK, Flanders SA, Gandhi TN. A Statewide Quality Initiative to Reduce Unnecessary Antibiotic Treatment of Asymptomatic Bacteriuria. *JAMA Intern Med* 2023;183(9):933–41. [DOI PubMed](#)
21. Crespo-Rivas JC, Guisado-Gil AB, Peñalva G, Rodríguez-Villodres Á, Martín-Gandul C, Pachón-Ibáñez ME, Lepe JA, Cisneros JM. Are antimicrobial stewardship interventions effective and safe in long-term care facilities? A systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect* 2021;27(10):1431–8. [DOI PubMed](#)
22. Sirota M, Habersaat KB, Betsch C, Bonga DL, Borek A, Buckel A, Butler R, Byrne-Davis L, Caudell M, Charani E, Geiger M, Gross M, Hart J, Kostopoulou O, Krockow EM, Likki T, Lo Fo Wong D, Santana AP, Sievert ED, Theodoropoulou A, Thorpe A, Wanat M, Böhm R. We must harness the power of social and behavioural science against the growing pandemic of antimicrobial resistance. *Nat Hum Behav* 2023;8(1):11–3. [DOI PubMed](#)
23. Crayton E, Richardson M, Fuller C, Smith C, Liu S, Forbes G, Anderson N, Shallcross L, Michie S, Hayward A, Lorencatto F. Interventions to improve appropriate antibiotic prescribing in long-term care facilities: a systematic review. *BMC Geriatr* 2020;20(1):237. [DOI PubMed](#)
24. Chappell N, Gerard C, Gyani A, Hamblin R, Jansen RM, Lawrence A, Mackay J, Minko N, Roberts S, Shuker C, Te Karu L, White J. Using a randomised controlled trial to test the effectiveness of social norms feedback to reduce antibiotic prescribing without increasing inequities. *N Z Med J* 2021;134(1544):13–34. [PubMed](#)
25. Australian Government. Department of the Prime Minister and Cabinet. Nudge vs Superbugs: A behavioural economics trial to reduce the overprescribing of antibiotics. Canberra, AU: Australian Government; 2017. <https://behaviouraleconomics.pmc.gov.au/projects/nudge-vs-superbugs-behavioural-economics-trial-reduce-overprescribing-antibiotics>
26. Hallsworth M, Chadborn T, Sallis A, Sanders M, Berry D, Greaves F, Clements L, Davies SC. Provision of social norm feedback to high prescribers of antibiotics in general practice: a pragmatic national randomised controlled trial. *Lancet* 2016;387(10029):1743–52. [DOI PubMed](#)
27. Meeker D, Linder JA, Fox CR, Friedberg MW, Persell SD, Goldstein NJ, Knight TK, Hay JW, Doctor JN. Effect of behavioral interventions on inappropriate antibiotic prescribing among primary care practices a randomized clinical trial. *JAMA* 2016;315(6):562–70. [DOI PubMed](#)
28. Parzen-Johnson S, Kronforst KD, Shah RM, Whitmer GR, Scardina T, Chandarraju M, Patel SJ. Use of the Electronic Health Record to Optimize Antimicrobial Prescribing. *Clin Ther* 2021;43(10):1681–8. [DOI PubMed](#)



29. Vyas N, Good T, Cila J, Morrissey M, Tropper DG. Prescription d'antibiotiques et intendance des antimicrobiens dans les établissements de soins de longue durée : interventions passées et défis de mise en œuvre. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2022;48(11/12):563–73. DOI
30. Hemming K, Taljaard M. Sample size calculations for stepped wedge and cluster randomised trials: a unified approach. *J Clin Epidemiol* 2016;69:137–46. DOI PubMed
31. Jump RL, Olds DM, Seifi N, Kyriotakis G, Jury LA, Peron EP, Hirsch AA, Drawz PE, Watts B, Bonomo RA, Donskey CJ. Effective antimicrobial stewardship in a long-term care facility through an infectious disease consultation service: keeping a LID on antibiotic use. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33(12):1185–92. DOI PubMed
32. Zabarsky TF, Sethi AK, Donskey CJ. Sustained reduction in inappropriate treatment of asymptomatic bacteriuria in a long-term care facility through an educational intervention. *Am J Infect Control* 2008;36(7):476–80. DOI PubMed
33. Jokanovic N, Haines T, Cheng AC, Holt KE, Hilmer SN, Jeon YH, Stewardson AJ, Stuart RL, Spelman T, Peel TN, Peleg AY; START Trial Group. Multicentre stepped-wedge cluster randomised controlled trial of an antimicrobial stewardship programme in residential aged care: Protocol for the START trial. *BMJ Open* 2021;11:e046142. <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/11/3/e046142.full.pdf>
34. Ladner, S. *Mixed methods: A short guide to mixed methods*. Sam Ladner; 2019.
35. Charmaz K. *Grounded Theory. Approaches to Qualitative Research: A Reader on Theory and Practice*. Oxford University Press 2004;496–521.
36. Sangaramoorthy T, Kroeger KA. *Rapid Ethnographic Assessments: A Practical Approach and Toolkit for Collaborative Community Research*. London: Routledge; 2020.
37. Loeb M, Bentley DW, Bradley S, Crossley K, Garibaldi R, Gantz N, McGeer A, Muder RR, Mylotte J, Nicolle LE, Nurse B, Paton S, Simor AE, Smith P, Strausbaugh L. Development of minimum criteria for the initiation of antibiotics in residents of long-term-care facilities: results of a consensus conference. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(2):120–4. DOI PubMed
38. Loeb M, Brazil K, Lohfeld L, McGeer A, Simor A, Stevenson K, Zoutman D, Smith S, Liu X, Walter SD. Effect of a multifaceted intervention on number of antimicrobial prescriptions for suspected urinary tract infections in residents of nursing homes: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2005;331(7518):669. DOI PubMed
39. Cooper DL, Titler M, Struble L, Redman R. A multifaceted, evidence-based program to reduce inappropriate antibiotic treatment of suspected urinary tract infections. *Ann Longterm Care* 2017;25(2):36–43. <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/altc/articles/multifaceted-evidence-based-program-reduce-inappropriate-antibiotic-treatment-suspected>
40. Fleet E, Gopal Rao G, Patel B, Cookson B, Charlett A, Bowman C, Davey P. Impact of implementation of a novel antimicrobial stewardship tool on antibiotic use in nursing homes: a prospective cluster randomized control pilot study. *J Antimicrob Chemother* 2014;69(8):2265–73. DOI PubMed
41. McMaughan DK, Nwaiwu O, Zhao H, Frentzel E, Mehr D, Imanpour S, Garfinkel S, Phillips CD. Impact of a decision-making aid for suspected urinary tract infections on antibiotic overuse in nursing homes. *BMC Geriatr* 2016 Apr;16:81. DOI PubMed
42. Monette J, Miller MA, Monette M, Laurier C, Boivin JF, Sourial N, Le Cruguel JP, Vandal A, Cotton-Montpetit M. Effect of an educational intervention on optimizing antibiotic prescribing in long-term care facilities. *J Am Geriatr Soc* 2007;55(8):1231–5. DOI PubMed
43. Naughton BJ, Mylotte JM, Ramadan F, Karuza J, Priore RL. Antibiotic use, hospital admissions, and mortality before and after implementing guidelines for nursing home-acquired pneumonia. *J Am Geriatr Soc* 2001;49(8):1020–4. DOI PubMed
44. Pettersson E, Vernby A, Mölstad S, Lundborg CS. Can a multifaceted educational intervention targeting both nurses and physicians change the prescribing of antibiotics to nursing home residents? A cluster randomized controlled trial. *J Antimicrob Chemother* 2011;66(11):2659–66. DOI PubMed
45. van Buul LW, van der Steen JT, Doncker SM, Achterberg WP, Schellevis FG, Veenhuizen RB, Hertogh CM. Factors influencing antibiotic prescribing in long-term care facilities: a qualitative in-depth study. *BMC Geriatr* 2014;14:136. DOI PubMed
46. Zimmerman S, Sloane PD, Bertrand R, Olsho LE, Beeber A, Kistler C, Hadden L, Edwards A, Weber DJ, Mitchell CM. Successfully reducing antibiotic prescribing in nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 2014;62(5):907–12. DOI PubMed
47. Kistler CE, Zimmerman S, Scales K, Ward K, Weber D, Reed D, McClester M, Sloane PD. The Antibiotic Prescribing Pathway for Presumed Urinary Tract Infections in Nursing Home Residents. *J Am Geriatr Soc* 2017;65(8):1719–25. <https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jgs.14857>





48. Laur C, Sribaskaran T, Simeoni M, Desveaux L, Daneman N, Mulhall C, Lam J, Ivers NM. Improving antibiotic initiation and duration prescribing among nursing home physicians using an audit and feedback intervention: a theory-informed qualitative analysis. *BMJ Open Qual* 2021;10(1):e001088. [DOI PubMed](#)
49. Schweizer AK, Hughes CM, Macauley DC, O'Neill C. Managing urinary tract infections in nursing homes: a qualitative assessment. *Pharm World Sci* 2005;27(3):159–65. [DOI PubMed](#)
50. Schwartz KL, Xu AX, Alderson S, Bjerrum L, Brehaut J, Brown BC, Bucher HC, De Sutter A, Francis N, Grimshaw J, Gunnarsson R, Hoye S, Ivers N, Lecky DM, Lindbæk M, Linder JA, Little P, Michalsen BO, O'Connor D, Pulcini C, Sundvall PD, Lundgren PT, Verbakel JY, Verheij TJ. Best practice guidance for antibiotic audit and feedback interventions in primary care: a modified Delphi study from the Joint Programming Initiative on Antimicrobial resistance: Primary Care Antibiotic Audit and Feedback Network (JPIAMR-PAAN). *Antimicrob Resist Infect Control* 2023;12(1):72. [DOI PubMed](#)
51. Ramly E, Tong M, Bondar S, Ford JH 2nd, Nace DA, Crnich CJ. Workflow Barriers and Strategies to Reduce Antibiotic Overuse in Nursing Homes. *J Am Geriatr Soc* 2020;68(10):2222–31. [DOI PubMed](#)
52. Russell J, Gallen D. Influencing factors on antibiotic prescribing in nursing homes. *Prim Health Care Res Dev* 2003;4(1):69–75. [DOI](#)
53. Fleming A, Bradley C, Cullinan S, Byrne S. Antibiotic prescribing in long-term care facilities: a meta-synthesis of qualitative research. *Drugs Aging* 2015;32(4):295–303. [DOI PubMed](#)
54. Proman M, Brunswicker S. Affordances Of Eco-Feedback Design in Home Energy Context. American Conference on Information Systems. 2017. <https://aisel.aisnet.org/amcis2017/GreenIS/Presentations/7/>
55. Otaki Y, Honda H, Ueda K. Historical Self-Comparison of Water Consumption as a Water Demand Management Tool. *Water* 2019;11(4):844. [DOI](#)
56. Chung GW, Wu JE, Yeo CL, Chan D, Hsu LY. Antimicrobial stewardship: a review of prospective audit and feedback systems and an objective evaluation of outcomes. *Virulence* 2013;4(2):151–7. [DOI PubMed](#)
57. Kousgaard MB, Olesen JA, Arnold SH. Implementing an intervention to reduce use of antibiotics for suspected urinary tract infection in nursing homes - a qualitative study of barriers and enablers based on Normalization Process Theory. *BMC Geriatr* 2022;22(1):265. [DOI PubMed](#)
58. May C, Finch T. Implementation, embedding, and integration: An outline of Normalization Process Theory. *Sociology* 2009;43(3):535–54. [DOI](#)
59. Gale NK, Heath G, Cameron E, Rashid S, Redwood S. Using the framework method for the analysis of qualitative data in multi-disciplinary health research. *BMC Med Res Methodol* 2013;13:117. [DOI PubMed](#)



## Appendices

### Appendice A : Améliorations au protocole

Le tableau suivant résume les changements apportés au protocole à la suite de la phase pilote. Le protocole décrit dans le document reflète ces changements.

Changement	Changement apporté	Description
1	Ajout d'une conversation de pair à pair entre un médecin membre du groupe de travail d'experts de l'étude et le responsable médical de chaque centre au début de la phase de transition	L'un des objectifs de notre phase de transition est que tout le monde soit sur la même longueur d'onde au sujet des connaissances et des pratiques fondamentales en matière de GAM. Pour ce faire, nous rencontrons l'équipe de mise en œuvre de chaque CHSLD et examinons les pratiques actuelles et l'alignement sur les lignes directrices. Pour renforcer cet aspect, le protocole prévoit désormais une conversation de pair à pair entre un médecin membre du groupe de travail et le responsable médical de chaque CHSLD (i.e., le directeur médical ou le médecin-chef). L'objectif est que ces conversations portent sur les données probantes qui étayent les lignes directrices et sur les expériences que les membres du groupe de travail ont eues en les mettant en œuvre dans leur pratique.
2	Inclusion explicite des pharmaciens cliniciens et des préposés aux services de soutien à la personne	Le protocole prévoit désormais que les pharmaciens cliniciens employés par le centre et le personnel de santé non réglementé (parfois appelé préposé aux services de soutien à la personne ou personnel infirmier auxiliaire) assistent à la séance d'introduction tenue pendant la phase de transition, en même temps que le personnel infirmier et les médecins. Auparavant, ces groupes n'étaient pas explicitement mentionnés dans notre protocole, bien qu'ils soient susceptibles d'interagir avec le matériel d'étude présent dans les zones réservées au personnel (e.g., un rapport d'évaluation mensuel au poste de soins infirmiers). Ce changement les inclut de manière appropriée en tant que membres importants de l'équipe clinique qui assume une partie de la responsabilité de la GAM.
3	Flexibilité accrue dans la mise en œuvre de la séance de formation d'introduction au personnel	La durée de la séance d'introduction a été réduite à 5 à 10 minutes et le protocole prévoit que la séance puisse se faire en personne, par webinaire ou par vidéo enregistrée, à la discrétion du CHSLD. Cette flexibilité accrue vise à permettre l'adaptation aux circonstances et procédures uniques de formation du personnel dans chaque CHSLD. La séance est désormais proposée aux infirmières et infirmiers, aux médecins, aux pharmaciens cliniciens et aux membres du personnel de santé non réglementé (préposés aux services de soutien à la personne, personnel infirmier auxiliaire, etc.), conformément au changement 2.
4	Limitation de la collecte de données prospectives	Le protocole prévoit désormais la collecte des signes et symptômes à l'origine de toutes les demandes de culture d'urine pendant les phases de contrôle, de transition et d'intervention. Cela permet d'estimer la proportion de cultures qui s'alignent sur les lignes directrices. Une mesure de l'alignement sur les lignes directrices permettra de mesurer avec plus de précision la GAM par rapport au seul taux de culture d'urine. L'alignement sur les lignes directrices sera utilisé comme une évaluation exploratoire de la réussite de l'essai (comparaison avant-après) ainsi qu'à titre d'élément du rapport de rétroaction. Afin d'équilibrer la charge de travail supplémentaire des CHSLD dans la collecte de données, nous limitons le protocole relatif aux données démographiques mensuelles précédemment requises sur tous les résidents du CHSLD aux seuls résidents ayant fait l'objet d'une culture d'urine. Les données démographiques mensuelles antérieures du centre sont peu utiles pour les données démographiques transversales recueillies avec les données rétrospectives. Si certains CHSLD ne sont pas en mesure de fournir des données sur les signes et les symptômes, nous 1) ferons état de ce résultat, qui mettra en évidence une importante lacune dans les connaissances, 2) aurons toujours les moyens d'évaluer l'étude en utilisant le taux de demande de culture d'urine et 3) la prescription d'antibiotiques pour l'IU, comme prévu précédemment.
5	Mise à jour du contenu de la lettre de rétroaction	Le protocole prévoit désormais que la lettre de rétroaction fournisse une auto-comparaison du taux de demandes de culture d'urine du CHSLD au fil du temps, ainsi qu'une estimation de la proportion de demandes de culture d'urine conformes aux lignes directrices. Auparavant, le protocole prévoyait une comparaison entre pairs du taux de demande de cultures d'urine entre les CHSLD participant à la phase d'essai, ainsi qu'une comparaison avec les données historiques. Ce changement permet d'éviter les limites des comparaisons entre centres et de se concentrer sur l'auto-comparaison dans un esprit d'amélioration continue.
6	Augmentation des possibilités d'engagement qualitatif avec le personnel	Le protocole prévoit un minimum de trois, mais la possibilité de six entretiens semi-structurés dans chaque CHSLD. Il s'agit d'un changement par rapport au protocole précédent qui prévoyait trois entretiens, sans possibilité d'en ajouter d'autres.  Le protocole comprend également un questionnaire en ligne facultatif mis à la disposition du personnel du CHSLD. Il s'agit du même questionnaire que celui fourni aux PSE, qui porte sur l'expérience du personnel des CHSLD en ce qui concerne notre étude et sur les suggestions d'amélioration.  Tous ces changements permettent de compléter les résultats qualitatifs obtenus à partir d'un nombre restreint d'entretiens, à condition que chaque CHSLD y soit intéressé et dispose des capacités nécessaires. Le questionnaire en ligne permet à tous les membres du personnel du CHSLD de faire part de leurs commentaires, s'ils le souhaitent.

Abréviations : CHSLD, centre d'hébergement de soins de longue durée; GAM, gestion des antimicrobiens; IU, infections urinaires; PSE, prestataires de soins essentiels



## Appendice B : Mesures des résultats

L'étude d'intervention recueillera des données sur les principaux résultats suivants :

1. Résultats liés aux demandes de cultures d'urine
  - a. Prévalence de base des cultures d'urine pour le diagnostic des infections urinaires (IU)
  - b. Effet de l'intervention sur la diminution du taux de demandes de culture d'urine
  - c. Effet de l'intervention sur la diminution du taux de demandes de culture d'urine aligné sur les lignes directrices
2. Résultats liés à l'utilisation des antibiotiques
  - a. Utilisation de base d'antibiotiques
  - b. Effet de l'intervention sur la réduction de l'incidence des prescriptions d'antibiotiques en cas de suspicion d'IU
  - c. Effet de l'intervention sur la réduction de la durée des prescriptions écrites d'antibiotiques pour les IU
  - d. Effet de l'intervention sur la réduction de l'incidence des prescriptions totales d'antibiotiques
  - e. Effet de l'intervention sur la durée des prescriptions totales d'antibiotiques
3. Résultats liés à la formation des prestataires de soins essentiels (PSE)
  - a. Perceptions du personnel du centre d'hébergement de soins de longue durée (CHSLD) sur la question de savoir si la formation des PSE a permis de réduire la pression exercée sur eux pour prélever des cultures d'urine à des fins d'analyse lorsque cela n'est pas cliniquement indiqué
  - b. Perceptions du personnel du CHSLD sur la question de savoir si la formation des PSE a permis de réduire la pression exercée sur eux pour traiter les IU au moyen d'antibiotiques lorsque cela n'est pas cliniquement indiqué
4. Résultats liés à la lettre de rétroaction
  - a. Perceptions du personnel du CHSLD sur la question de savoir si la lettre de rétroaction a réduit le risque perçu de résultats négatifs lorsqu'il est décidé de ne pas demander de tests de diagnostic ou de traitement d'IU lorsque cela n'est pas cliniquement indiqué

En plus de ce qui précède, nous recueillerons également des données sur des résultats supplémentaires afin d'évaluer certaines questions de recherche exploratoire (e.g., le résultat de la culture d'urine, la dose d'antibiotiques, la durée et la voie d'administration, l'utilisation de cathéters, l'origine ethnique, le sexe, l'âge, les maladies chroniques).

## Appendice C : Affiliations

<sup>1</sup> Direction générale des données, de la surveillance et de la prospective (DGDSP), Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

<sup>2</sup> Unité de l'impact et de l'innovation (UII), Bureau du Conseil privé, Ottawa, ON

<sup>3</sup> Direction générale des programmes sur les maladies infectieuses et de la vaccination, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

<sup>4</sup> Département de médecine familiale, École de médecine Cumming, Université de Calgary, Calgary, AB

<sup>5</sup> Département de médecine de laboratoire et de pathobiologie, Université de Toronto, Toronto, ON

<sup>6</sup> Département de médecine familiale et communautaire, Université de Toronto, Toronto, ON

<sup>7</sup> Division des Services aux aînés et soins de longue durée de la ville de Toronto, Toronto, ON

<sup>8</sup> Partenaires de santé Trillium, Toronto, ON

<sup>9</sup> Services de santé de Terre-Neuve-et-Labrador, Université Memorial de Terre-Neuve, St. John's, NL

<sup>10</sup> Université Memorial de Terre-Neuve, St. John's, NL

<sup>11</sup> Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, ON

<sup>12</sup> Department of Medicine and Centre for Quality Improvement and Patient Safety, Faculté de médecine Temerty, Université de Toronto, Toronto, 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](#)

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

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