

LA TUBERCULOSE ET LA MIGRATION *au Canada*



SCIENCE DE LA MISE EN ŒUVRE

Dépistage de la tuberculose
chez les migrants

416

SURVEILLANCE

Expositions en laboratoire aux
agents pathogènes et aux
toxines humaines 2024

438

RAPPORT D'ENQUÊTE

Confiance dans la
communauté et mesures
futures de santé publique

451

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 publié 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

Juan Andrés León, MD, MSc

Éditeurs scientifiques adjoints

Rukshanda Ahmad, MBBS, MHA
Julie Thériault, Inf. aut., BSclnf, 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 (Hons)

Révisseur-rédactrice, langue française

Pascale Plante-Defoy, BA (Trad.)

Gestionnaire de contenu Web

Jessica Corey Perkins

Révisseurs

Caroline Ethier
Anton Holland
Laura Stewart-Davis, PhD

Conseillères en communications

Chantal Skraba, BA, OCGC

Conseillère en matière des Premières Nations et des Autochtones

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

Rédactrice junior

Kanika Sarwal, BHSc, MSc, PhD (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
613.301.9930

Référence photographique

La photo de couverture représente une illustration d'un poumon infecté par la tuberculose. L'image provient d'[Adobe Stock #206950885](#).

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



LA TUBERCULOSE ET LA MIGRATION AU CANADA

TABLE DES MATIÈRES

DÉCLARATION DU COMITÉ CONSULTATIF

Résumé de la déclaration du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) : recommandations sur l'utilisation des vaccins contre le pneumocoque chez les adultes, y compris le Pneu-C-21

E Wong, O Baclic, MI Salvadori, K Hildebrand ou nom du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI)

410

SCIENCE DE LA MISE EN ŒUVRE

Évaluation de l'initiative canadienne de dépistage amélioré de la tuberculose chez les migrants : leçons tirées de l'application en Alberta

C Heffernan, A Jamro, ML Egedahl, R Long

416

ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Traitement de la tuberculose chez les immigrants du sud du Nouveau-Brunswick, Canada : une étude transversale

IC Shamputa, DTK Nguyen, H Mackenzie, DJ Gaudet, A Harquail, K Barker, D Webster

425

SURVEILLANCE

Surveillance des expositions en laboratoires aux agents pathogènes humains et aux toxines, Canada, 2024

EF Tran, A Gauthier, AN Davis, C Abalos, S Bonti-Ankomah

438

RAPPORT D'ENQUÊTE

La confiance de la communauté comme indicateur de l'adhésion aux mesures de santé publique : résultats d'une enquête nationale au Canada

N Seeman, J Trent, K Murty

451

RAPPORT DE CAS

Détection de *Neisseria gonorrhoeae* FC428 ayant l'allèle mosaïque *penA60*, non associé à des voyages et non sensible à la ceftriaxone en Ontario, Canada

AS Komorowski, A Eshaghi, J Burbidge, K Johnson, A Saunders, A Zygmunt, M Hasso, H Almohri, I Martin, SN Patel, V Tran

459

INFOGRAPHIE

Zoonoses

Agence de la santé publique du Canada

467



Résumé de la déclaration du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) : recommandations sur l'utilisation des vaccins contre le pneumocoque chez les adultes, y compris le Pneu-C-21

Eva Wong¹, Oliver Baclic¹, Marina I Salvadori^{1,2}, Kyla Hildebrand³ ou nom du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI)*

Résumé

Contexte : Les maladies pneumococciques chez les adultes comprennent les pneumococcies invasives (PI), une maladie transmissible aiguë et grave avec des manifestations telles que la méningite, la bactériémie et la pneumonie bactériémique à pneumocoques. Il existe plus de 100 sérotypes différents, et l'étendue de la protection fournie par un vaccin contre le pneumocoque dépend de la formulation du vaccin. En juillet 2024, Santé Canada a autorisé un vaccin contre le pneumocoque conjugué à 21 valences (Pneu-C-21), après l'introduction récente d'un vaccin à 20-valent (Pneu-C-20) autorisé en 2022.

Méthodes : Le Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) a examiné les données probantes sur l'épidémiologie de la PI au Canada, l'immunogénicité et l'innocuité de Pneu-C-21, et le rapport coût-efficacité de différents vaccins contre le pneumocoque dans les programmes d'immunisation des adultes. Le CCNI a également pris en compte d'autres facteurs tels que l'éthique, l'équité, la faisabilité et l'acceptabilité (EEFA).

Résultats : Des différences dans la distribution des sérotypes à l'origine des PI ont été observées avant et après la pandémie de COVID-19. Le Pneu-C-21 a démontré une immunogénicité comparable à celle du Pneu-C-20 pour les sérotypes partagés et des réponses plus élevées pour les sérotypes uniques. Les profils d'innocuité des deux vaccins devraient être similaires à ceux des autres vaccins contre le pneumocoque, et le rapport coût-efficacité de Pneu-C-21 et Pneu-C-20 dépendra de la répartition régionale des sérotypes. L'impact global de Pneu-C-21 par rapport à Pneu-C-20 est incertain, mais il est susceptible de varier dans le temps en fonction de l'âge, des facteurs de risque et de la géographie.

Conclusion : Le CCNI recommande désormais d'inclure au moins l'un des deux vaccins Pneu-C-20 ou Pneu-C-21 dans les programmes de vaccination contre le pneumocoque des adultes. Une dose doit être administrée aux adultes de 65 ans et plus et aux personnes âgées de 18 à moins de 65 ans présentant un risque accru de PI, quels que soient les antécédents de vaccination contre le pneumocoque.

Citation proposée : Wong E, Baclic O, Salvadori MI, Hildebrand K, au nom du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI). Résumé de la déclaration du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) : recommandations sur l'utilisation des vaccins contre le pneumocoque chez les adultes, y compris le Pneu-C-21. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(10/11/12):410–5.
<https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i101112a01f>

Mots-clés : Comité consultatif national de l'immunisation, pneumococcie, vaccin conjugué contre le pneumocoque, Canada, programme de vaccination des adultes, directives sur les vaccins

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



Affiliations

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

² Département de pédiatrie, Université McGill, Montréal, QC

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

*Correspondance :

naci-ccni@phac-aspc.gc.ca



Introduction

Les pneumocoques invasives (PI) chez les adultes représentent un problème de santé publique mondial important. La charge de morbidité est principalement imputable à un petit nombre de sérotypes de la bactérie *Streptococcus pneumoniae*. Le paysage de la vaccination contre le pneumocoque au Canada a évolué avec l'autorisation récente de vaccins conjugués de plus grande valence (Pneu-C), notamment Pneu-C-15 (Vaxneuvance®, Merck Canada), Pneu-C-20 (PREVNAR 20®, Pfizer Canada) et, plus récemment, Pneu-C-21 (CAPVAXIVE™, Merck Canada).

Actuellement, tous les territoires de compétence disposent de programmes de vaccination contre le pneumocoque des adultes financés par l'État. Bien que les critères d'admissibilité varient, les programmes s'adressent généralement aux adultes âgés de 65 ans et plus et à certains adultes âgés de 18 à 64 ans qui présentent un risque accru de PI. L'objectif national actuel de couverture vaccinale contre le pneumocoque chez l'adulte est de 80 % des adultes âgés de 65 ans et plus recevant une dose d'ici à 2025 (1). Toutefois, cet objectif n'a pas été atteint d'après les estimations de la couverture.

En 2023, le Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) a fourni des orientations actualisées recommandant le Pneu-C-20 pour les programmes destinés aux adultes, avec le Pneu-C-15 et le vaccin polysaccharidique contre le pneumocoque 23-valent (Pneu-P-23) en série comme alternative. Depuis, le CCNI a examiné des données supplémentaires et fourni des orientations sur l'utilisation des vaccins contre le pneumocoque chez les adultes, y compris le Pneu-C-21 (2).

Méthodes

Le CCNI a utilisé une approche globale et systématique pour élaborer ses recommandations, y compris une analyse du fardeau des maladies infectieuses au Canada et une analyse documentaire systématique de l'efficacité, de l'immunogénicité et de l'innocuité du Pneu-C-21. Il s'agit de données issues d'essais cliniques clés, d'études publiées et de données supplémentaires fournies par les fabricants. Les preuves ont été évaluées selon la méthode GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) pour les études comparant Pneu-C-21 et Pneu-C-20.

Afin d'éclairer les recommandations politiques au Canada, les considérations économiques ont été évaluées au moyen de revues systématiques et d'une analyse coût-utilité basée sur un modèle *de novo* des vaccins contre le pneumocoque conjugués à valence plus élevée chez les adultes.

Le CCNI a utilisé un cadre publié et revu par des pairs ainsi qu'une méthodologie fondée sur des données probantes pour

s'assurer que les questions liées à l'éthique, à l'équité, à la faisabilité et à l'acceptabilité (EEFA) sont systématiquement évaluées et intégrées dans les directives (3). Les données probantes et les considérations programmatiques ont été organisées par le secrétariat du CCNI selon un processus inspiré du cadre GRADE et tous les renseignements ont été utilisés pour faciliter l'élaboration des directives du CCNI. De plus amples renseignements sur les méthodes fondées sur des données probantes du CCNI sont disponibles dans le document *Recommandations pour l'immunisation fondées sur des données probantes – Méthodes du Comité consultatif national de la vaccination* (4).

Résultats

Épidémiologie des maladies pneumococques invasives au Canada

Entre 2019 et 2023, le Laboratoire national de microbiologie du Canada a caractérisé 14 563 isolats de *S. pneumoniae* causant des maladies invasives chez les adultes, 39 % d'entre eux ayant été relevés chez des adultes de 65 ans et plus. La majorité des cas de PI ont été causés par des sérotypes contenus dans le vaccin, les sérotypes 3, 4, 12F et 22F étant les plus fréquents chez les adultes au cours de cette période.

Les analyses par âge ont révélé des distributions variables de sérotypes. Chez les adultes de 18 à 49 ans, les sérotypes 4 et 12F étaient les plus fréquents, tandis que les sérotypes 3 et 4 étaient les plus fréquents dans le groupe d'âge de 50 à 64 ans. Chez les personnes âgées de 65 ans et plus, les sérotypes 3 et 22F ont été le plus souvent isolés. Notamment, la proportion de cas causés par les sérotypes de Pneu-C-21 est restée relativement stable chez les adultes de 65 ans et plus entre 2020 et 2023, alors qu'elle a diminué dans les groupes d'âge plus jeunes. Une tendance générale à l'augmentation de la proportion de sérotypes Pneu-C-20/non-Pneu-C-21 a été observée dans les différents groupes d'âge. Cette tendance était plus marquée chez les jeunes adultes et moins prononcée chez les adultes de 65 ans et plus.

Outre les différences liées à l'âge, on a également observé que les tendances de la distribution des sérotypes différaient en fonction de la géographie (c.-à-d., le Nord du Canada par rapport au reste du Canada) et d'autres facteurs de risque de PI (p. ex., les personnes itinérantes).

Le rapport annuel sur les PI au Canada fournit de plus amples renseignements (5).



Données probantes cliniques

Des essais cliniques portant sur plus de 7 600 adultes ont démontré l'immunogénicité et l'innocuité de Pneu-C-21 (6). Dans l'essai clinique pivot en double aveugle, des adultes âgés de 18 ans et plus ont reçu le Pneu-C-20 ou le Pneu-C-21 (7). Le Pneu-C-21 a suscité des réponses immunitaires comparables à celles du Pneu-C-20 pour les sérotypes partagés et des réponses plus élevées pour les sérotypes uniques dans tous les sous-groupes d'âge.

D'une manière générale, des réponses immunitaires plus élevées ont été observées chez les participants âgés de 18 à 49 ans, par rapport à ceux âgés de 65 ans et plus. Une immunogénicité similaire a été observée entre les participants à l'étude présentant ou non des facteurs de risque de PI. Chez les adultes ayant déjà été vaccinés, les réponses immunitaires étaient généralement comparables entre les groupes d'intervention, bien que ceux qui avaient déjà reçu le Pneu-P-23 présentaient des réponses un peu plus faibles.

Les données d'innocuité issues d'une analyse intégrée de plusieurs essais, portant sur plus de 6 000 personnes, ont montré que le Pneu-C-21 était bien toléré. Les effets indésirables les plus fréquents chez les jeunes adultes (18 à 49 ans) étaient la douleur au point d'injection (75 %), la fatigue (35 %) et les maux de tête (30 %). Chez les adultes de 50 ans et plus, les effets indésirables étaient moins fréquents, la douleur au point d'injection (40 %), la fatigue (20 %) et les maux de tête (10 %) étant les plus fréquents. La majorité des effets indésirables étaient légers et de courte durée (≤ 3 jours), des événements graves étant survenus chez moins de 1 % des participants. Les données disponibles suggèrent qu'il n'y a pas de différences significatives dans les événements indésirables graves chez les personnes ayant reçu le Pneu-C-21 par rapport aux personnes ayant reçu le Pneu-C-15, le Pneu-C-20 ou le Pneu-P-23.

Considérations économiques

Deux revues systématiques ont été menées pour déterminer les données économiques relatives à l'utilisation des vaccins conjugués contre le pneumocoque dans les populations adultes (8,9). La première analyse, qui n'incluait pas d'études sur le Pneu-C-21, a montré que les vaccins conjugués (Pneu-C-13 seul ou avec Pneu-P-23 ou Pneu-C-20) pouvaient être rentables par rapport à l'absence de vaccination pour les adultes âgés de moins de 65 ans présentant un risque élevé de PI, à un seuil de 50 000 dollars par année de vie ajustée en fonction de la qualité (AVAQ) (8). Une deuxième étude a recensé cinq évaluations économiques portant sur le rapport coût-efficacité de Pneu-C-21 chez les adultes et a conclu que le Pneu-C-21 est probablement rentable chez les adultes appartenant à des groupes d'âge et de risque précis; toutefois, l'applicabilité de ces évaluations au contexte canadien est limitée, car les résultats sont sensibles à la distribution des sérotypes de pneumocoques par région et par âge et au prix des vaccins (9).

Une nouvelle analyse coût-utilité basée sur un modèle (10) a été réalisée en actualisant un modèle précédemment utilisé pour évaluer le rapport coût-efficacité du Pneu-C-15 et du Pneu-C-20 chez les adultes canadiens (11). L'utilisation de l'un des vaccins conjugués de valence supérieure devrait être une stratégie rentable (en utilisant un seuil de 50 000 dollars par AVAQ) dans tous les groupes de population considérés, le choix du vaccin dépendant fortement de la distribution des sérotypes dans la population cible. Ces résultats sont restés valables même avec des hypothèses prudentes sur les effets indirects et le remplacement des sérotypes.

Considérations relatives à l'éthique, à l'équité, à la faisabilité et à l'acceptabilité

La pandémie de COVID-19 a eu un impact important sur l'utilisation des vaccins de routine, en particulier chez les enfants. Étant donné que la vaccination contre le pneumocoque pédiatrique offre une protection indirecte aux adultes, il est incertain de la façon dont l'épidémiologie sérotype de la PI évoluera avec l'amélioration de la vaccination pédiatrique et l'utilisation de vaccins contre le pneumocoque à valence plus élevée chez les enfants et les adultes. Bien que l'épidémiologie régionale puisse mieux éclairer le choix des produits à utiliser dans les programmes pour adultes, les territoires de compétence ne recueillent pas nécessairement ou n'ont pas un accès égal à des données détaillées, ce qui peut entraîner une variabilité dans la manière ou le moment où les recommandations sur la vaccination contre le pneumocoque sont adoptées. On s'attend à ce que l'acceptabilité des vaccins conjugués à valence élevée au niveau des programmes et des personnes dépende de la complexité des recommandations et qu'elle soit clairement communiquée si l'on recommande aux programmes d'utiliser plusieurs produits, étant donné que l'utilisation du Pneu-C-15 et du Pneu-C-20 a été récemment recommandée dans les programmes d'immunisation des enfants et des adultes.

Discussion

Recommandations du CCNI sur les vaccins contre le pneumocoque pour adultes relatives au processus décisionnel à l'échelle des programmes de santé publique

Les recommandations suivantes s'adressent aux provinces et territoires qui prennent des décisions concernant les programmes publics de vaccination :

- Le CCNI recommande que les programmes d'immunisation des adultes contre le pneumocoque incluent au moins l'un des vaccins Pneu-C-20 ou Pneu-C-21 (**forte recommandations du CCNI**).



- Le CCNI recommande qu'une dose de Pneu-C-20 ou de Pneu-C-21 soit administrée aux adultes âgés de 65 ans et plus, et aux adultes de moins de 65 ans présentant un risque accru de PI (**liste 1**), indépendamment des antécédents de vaccination contre le pneumocoque (**forte recommandation du CCNI**).
- Pour les personnes ayant reçu une greffe de cellules souches hématopoïétiques, le Pneu-C-20 et le Pneu-C-21 doivent être proposés après consultation d'un spécialiste de la transplantation. Une première série de trois doses doit être administrée à partir de 3 à 9 mois après la transplantation à des intervalles de quatre semaines, suivie d'une dose de rappel à 12 à 18 mois après la transplantation (**forte recommandation du CCNI**).

Directives supplémentaires sur les vaccins contre le pneumocoque

- L'objectif du programme de vaccination contre le pneumocoque est de protéger les adultes présentant un risque élevé d'infection et de complications médicales. Compte tenu de l'incertitude entourant l'épidémiologie actuelle de la PI et de l'accumulation de données sur l'efficacité des vaccins, les recommandations doivent être simples et souples pour permettre aux autorités de réfléchir à la meilleure façon d'obtenir le plus grand bénéfice possible pour les populations ciblées.

Liste 1 : Facteurs de risque des infections invasives à pneumocoque chez l'adulte

Problèmes médicaux :

- Receveurs de greffe de cellules souches hématopoïétiques
- Fuite chronique de liquide céphalorachidien (LCR)
- Implants cochléaires (y compris chez les personnes qui doivent recevoir des implants)
- Déficit immunitaire congénital de tout type, touchant notamment l'immunité à médiation humorale (lymphocytes B) ou à médiation cellulaire (lymphocytes T), le système du complément (déficit en properdine ou en facteur D), ou l'activité phagocytaire
- Personnes immunodéprimées ou traitement immunosuppresseur au cours des deux dernières années, y compris l'usage prolongé de corticostéroïdes, de chimiothérapie, de radiothérapie et de produits biologiques immunosuppresseurs
- Néoplasmes malins^a, y compris leucémie et lymphome
- Candidats et receveurs de greffes d'organes pleins ou d'îlots de Langerhans
- Néphropathie chronique, en particulier les personnes souffrant d'une maladie rénale chronique de stade 4 et 5, et celles atteintes d'un syndrome néphrotique, sous dialyse ou ayant subi une transplantation rénale
- Maladie hépatique chronique, y compris cirrhose, l'atrésie des voies biliaires et l'hépatite chronique
- Infection par le VIH
- Asplénie fonctionnelle ou anatomique (congénitale ou acquise) ou dysfonctionnement splénique, y compris drépanocytose et autres hémoglobinopathies
- Maladie neurologique chronique qui peut nuire à l'évacuation des sécrétions orales
- Cardiopathie chronique nécessitant des médicaments réguliers et un suivi en cas de cardiopathie ischémique, de cardiopathie congénitale, d'insuffisance cardiaque chronique ou d'hypertension accompagnée de complications cardiaques
- Diabète sucré, en particulier chez les personnes âgées de plus de 50 ans
- Maladie pulmonaire chronique (en particulier bronchopneumopathie chronique obstructive, emphysème, bronchectasie, fibrose pulmonaire interstitielle et fibrose kystique), y compris l'asthme ayant nécessité des soins médicaux au cours des 12 derniers mois

Facteurs sociaux, comportementaux et environnementaux :

- Personnes non logées
- Personnes vivant dans des collectivités ou des milieux connaissant des taux élevés et durables de PI, y compris les personnes qui reçoivent des soins en établissement^{b,c}
- Tabagisme, en particulier chez les personnes âgées de plus de 50 ans
- Personnes qui consomment des substances (p. ex., abus d'alcool, consommation de cocaïne et usage de drogues injectables)
- Risque professionnel associé à une exposition continue à long terme aux fumées métalliques (p. ex., soudeurs)

Abréviation : PI, pneumocoque invasive

^a La déficience immunitaire peut varier au fil du temps en fonction de l'état de la maladie, qui peut ou non comporter des médicaments immunosuppresseurs

^b Y compris les foyers de soins de longue durée

^c Les personnes doivent être vaccinées avec un vaccin qui couvre les sérotypes circulant dans la collectivité

Note : Il convient de noter que certaines conditions précitées présentent un risque plus élevé que d'autres. Chez les adultes, le risque augmente au niveau de la population avec l'âge (à partir de 50 ans). En outre, la présence simultanée de plusieurs facteurs de risque peut également accroître le risque pour une personne. Les recommandations au niveau du programme peuvent porter sur les populations particulièrement à risque



- Le choix du(des) vaccin(s) utilisé(s) dépendra de la détermination des vaccins les plus appropriés en fonction de l'épidémiologie régionale, de l'admissibilité au vaccin (y compris l'immunisation antérieure avec un vaccin contre le pneumocoque) et des considérations programmatiques.
- Pour les adultes qui ont déjà été vaccinés contre le pneumocoque, le choix du vaccin et l'intervalle entre les deux doses dépendent du type de vaccin reçu précédemment et du temps écoulé depuis la vaccination. Sur la base de l'avis d'experts, l'intervalle recommandé entre le Pneu-P-23 et le Pneu-C-20 ou le Pneu-C-21 est désormais d'un an; toutefois, un intervalle aussi court que huit semaines peut être envisagé chez les personnes qui prévoient de commencer un traitement immunosuppresseur ou qui souffrent de maladies susceptibles d'entraîner une immunodéficience.
- Au niveau individuel, il convient également de noter que les adultes âgés de 18 ans et plus qui ne sont pas inclus dans les programmes publics de vaccination contre le pneumocoque à valence plus élevée peuvent choisir de se faire vacciner contre le pneumocoque à valence plus élevée en consultation avec leurs prestataires de soins de santé.

Conclusion

Le CCNI recommande que les programmes d'immunisation des adultes contre le pneumocoque incluent au moins l'un des vaccins Pneu-C-20 ou Pneu-C-21. L'incidence des récents changements apportés aux programmes canadiens de vaccin contre le pneumocoque pourrait ne pas être évidente à court terme, car il peut falloir plusieurs années pour observer des changements notables à l'épidémiologie sérotype de la PI. Le CCNI continuera à surveiller l'épidémiologie des maladies pneumococciennes, y compris les PI, et mettra à jour les recommandations sur l'utilisation des vaccins contre le pneumocoque, s'il y a lieu.

Déclaration des auteurs

E. W. — Rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition
 O. B. — Rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition
 M. I. S. — Rédaction-révision et édition
 K. H. — Rédaction-révision et édition

Intérêts concurrents

Aucun.

Identifiants ORCID

Eva Wong — 0000-0001-8349-3733
 Marina I Salvadori — 0000-0001-5371-6510
 Kyla Hildebrand — 0000-0003-3825-8202

Remerciements

Le CCNI tient à remercier les personnes suivantes pour leur contribution : A. Tuite, J. Daniel, A. Bowman, L. Meng, A. Simmons, R. Ximenes, G. Gebretekale, A. Golden, C. Primeau, F. Crane, A. Horwath, J. Zafack et M. Tunis.

Membres du Groupe de travail du CCNI sur le pneumocoque :

K. Hildebrand (présidente), J. Bettinger, N. Brousseau, A. Buchan, P. De Wals, D. Fisman, A. McGeer, S. Rechner, B. Sander, G. Tyrell, M. Kobayashi, G. Coleman, M. Knight, I. Martin, A. Golden et G. Metz.

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 des infirmières et infirmiers autochtones du Canada), S. Buchan (Association canadienne pour la recherche et l'évaluation en immunisation), 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 (Center for Disease control and Prevention), M. McIntyre (Association des infirmières et infirmiers du Canada), D. Moore (Société canadienne de pédiatrie), M. Osmack (Association des médecins Autochtones du Canada), J. Potter (Collège des médecins de famille du Canada), D. Singh (Comité canadien d'immunisation) et A. Ung (Association des pharmaciens du Canada).

Représentants d'office : E. Ebert (Défense nationale et Forces armées canadiennes), P. Fandja (Direction des produits de santé commercialisés, Santé Canada), E. Henry (Centre pour la surveillance et les programmes d'immunisation [CSPI], Agence de la santé publique du Canada, ASPC), M. Lacroix (Groupe consultatif d'éthique en santé publique, ASPC), M. Maher (Centre de surveillance de l'immunisation, ASPC), J. Kosche (Centre de préparation vaccinale et thérapeutique [CPVT], ASPC), C. Pham (Direction des produits biologiques et radiopharmaceutiques, Santé Canada), M. Routledge (Laboratoire national de microbiologie, ASPC), M. Su (Épidémiologie et surveillance de la COVID-19, 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. Agence de la santé publique du Canada. Objectifs nationaux de couverture vaccinale et cibles nationales de réduction des maladies évitables par la vaccination d'ici 2025. Ottawa, ON : ASPC; 2022. [Consulté le 5 nov. 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/priorites-immunisation-et-vaccins/strategie-nationale-immunisation/vaccination-objectifs-nationaux-couverture-vaccinale-cibles-nationales-reduction-maladies-evitables-2025.html>
2. Agence de la santé publique du Canada. Recommandations sur l'utilisation des vaccins contre le pneumocoque chez les adultes, y compris le PNEU-C-21. Ottawa, ON : ASPC; 2024. [Consulté le 10 mars 2025]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vaccins-immunisation/comite-consultatif-national-immunisation-declaration-recommandations-utilisation-vaccins-pneumocoque-adultes-pneu-c-21.html>
3. Ismail SJ, Hardy K, Tunis MC, Young K, Sicard N, Quach C. A framework for the systematic consideration of ethics, equity, feasibility, and acceptability in vaccine program recommendations. *Vaccine* 2020;38(36):5861–76. DOI PubMed
4. Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI). Recommandations pour l'immunisation fondées sur des données probantes – Méthodes du Comité consultatif de l'Immunisation Déclaration d'un comité consultatif (DCC). *Can Commun Dis Rep* 2009;35(ACS-1):1–10. https://publications.gc.ca/collections/collection_2009/aspc-phac/HP3-2-35-1.pdf
5. Golden AR, Griffith A, Lefebvre B, McGeer A, Tyrrell GJ, Kus JV, Grant JM, Minion J, Van Caeseele P, Desnoyers G, Haldane D, Yu Y, Ding X, Steven L, McFadden J, Zhanel GG, Primeau C, Martin I. Invasive pneumococcal disease surveillance in Canada, 2023. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025. À paraître
6. Merck Canada Inc. Merck clinical dossier submission for V116 (Capvaxive), 21-valent pneumococcal conjugate vaccine. 2023 Dec 8.
7. Bruno C, Buntinx E, Pelayo E, Kamerbeek JM, Garcia-Huidobro D, Barranco-Santana EA, Sjöberg F, Young Song J, Greenberg D, Grijalva CG, Orenstein WA, Morgan L, Fernsler D, Xu W, Waleed M, Li J, Buchwald UK, Platt HL. P21 A Phase 3 randomized, double-blind, active comparator-controlled study to evaluate the safety, tolerability and immunogenicity of a 21-valent PCV, V116, in pneumococcal vaccine-naïve adults (STRIDE-3). *JAC Antimicrob Resist* 2024;6:Supplement 1. DOI PubMed
8. Canada's Drug Agency. Cost-effectiveness of conjugate pneumococcal vaccines in at-risk adults aged 18 to 64 years. *Can J Health Technol* 2024;4(9). <https://www.cda-amc.ca/cost-effectiveness-conjugate-pneumococcal-vaccines-risk-adults-aged-18-64-years>
9. Simmons AE, Ximenes R, Gebretekle GB, Salvadori MI, Wong E, Tuite AR. Coût-efficacité d'un vaccin antipneumococcique conjugué 21-valent chez l'adulte : un examen systématique des évaluations économiques. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(2/3):92–9. DOI
10. Ximenes R, Simmons AE, Gebretekle GB, Nam A, Wong E, Salvadori MI, Golden AR, Sander B, Hildebrand KJ, Tunis M, Tuite AR. Cost-effectiveness analysis of 21-valent pneumococcal conjugated vaccine among adults in Canada. *medRxiv* 2024. DOI PubMed
11. Agence de la santé publique du Canada. Recommandations sur l'utilisation du vaccin conjugué 15-valent (PNEU-C-15) contre le pneumocoque et 20-valent (PNEU-C-20) contre le pneumocoque chez les adultes : Annexe de données économiques supplémentaires. Ottawa, ON : ASPC; 2023. [Consulté le 5 nov. 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/immunisation/comite-consultatif-national-immunisation-ccni/recommandations-niveau-sante-publique-utilisation-vaccins-contre-pneumocoque-adultes-compris-utilisation-vaccins-conjugues-15-valent-20-valent/annexe-donnees-economiques-supplementaires.html>



Évaluation de l'initiative canadienne de dépistage amélioré de la tuberculose chez les migrants : leçons tirées de l'application en Alberta

Courtney Heffernan¹, Abdul Jamro², Mary Lou Egedahl¹, Richard Long^{1,2*}

Résumé

Contexte : Le fardeau national de la maladie tuberculeuse dans les pays à revenu élevé et à faible incidence de tuberculose (TB) est en grande partie attribuable à la réactivation des infections tuberculeuses (ITB) contractées à distance par les personnes nées à l'étranger. Au Canada, les personnes nées à l'étranger représentent maintenant plus de trois quarts du nombre annuel de diagnostics actifs de TB. Pour éviter cette forme d'apparition de la maladie, Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada (IRCC) a déployé une nouvelle initiative de dépistage des ITB en 2019.

Objectif : Mener une évaluation des résultats de la TB chez les personnes aiguillées dans le cadre de cette initiative entre mai 2019 et mai 2023 en Alberta, au Canada.

Méthodes : Les critères d'inclusion pour cette initiative sont les migrants tenus de subir un examen médical aux fins de l'immigration (EMI) qui ont été en contact étroit avec la TB récemment (dans les cinq dernières années) et ceux qui ont au moins une des maladies suivantes : VIH/SIDA, greffe d'organes solides, néphropathie au stade terminal, et cancer de la tête et du cou dans le passé. Les personnes qui obtiennent un résultat positif au test de dépistage des ITB sont aiguillées directement vers les services contre la TB dans la province ou le territoire d'établissement indiqué aux fins d'évaluation et de traitement.

Résultats : En quatre ans, 179 personnes ont été aiguillées vers l'Alberta. Aucune des personnes aiguillées et traitées dans le cadre du programme n'a développé une TB active. Dans l'ensemble, 95 personnes ont été considérées comme des candidates à la prévention, et 87 % d'entre elles ont accepté un traitement. Le taux d'achèvement était élevé (près de 95 %). Les inefficacités comprenaient 113 personnes qui subissent régulièrement des tests de dépistage des ITB à l'échelle locale, 39 (21,8 %) aiguillages qui ne répondaient pas aux critères d'inclusion et 61 (34,1 %) qui ont été aiguillés malgré être déjà patients des services de lutte contre la TB de l'Alberta.

Conclusion : Nos résultats montrent que la nouvelle initiative de dépistage des ITB d'IRCC a permis de relier efficacement les personnes aiguillées aux services de lutte contre la TB en Alberta. L'initiative a connu des inefficacités et nous décrivons les points où elle pourrait être améliorée.

Citation proposée : Heffernan C, Jamro A, Egedahl ML, Long R. Évaluation de l'initiative canadienne de dépistage amélioré de la tuberculose chez les migrants : leçons tirées de l'application en Alberta. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(10/11/12):416–24. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i101112a02f>

Mots-clés : tuberculose, surveillance, taux d'incidence, migrants, dépistage, évaluation, application

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



Affiliations

¹ Unité de l'évaluation et de la recherche du programme de la tuberculose, Département de médecine, Faculté de médecine et de médecine dentaire, Université de l'Alberta, Edmonton, AB

² École de santé publique, Université de l'Alberta, Edmonton, AB

***Correspondance :**
rlong@ualberta.ca

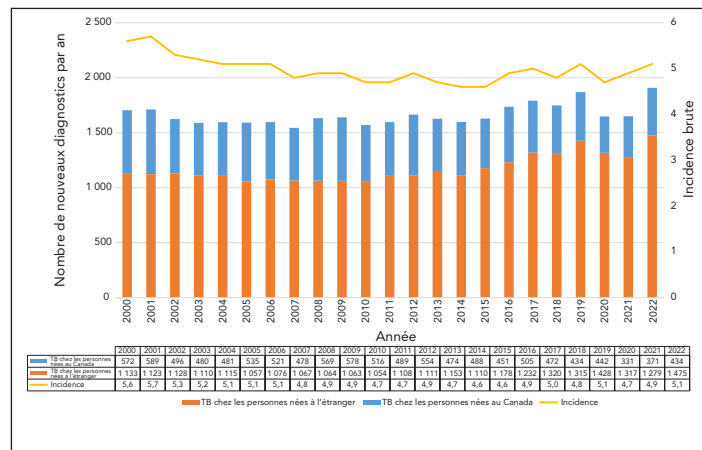
Introduction

Bien qu'elle soit évitable et guérissable, en 2023, 10,8 millions de personnes à travers le monde ont contracté la tuberculose (TB) et 1,25 million de personnes ont succombé à ses effets (1). La tuberculose est traditionnellement considérée comme un binaire d'une infection tuberculeuse (ITB) et d'une maladie tuberculeuse (MTB); l'ITB n'est ni contagieuse ni symptomatique, mais nécessaire pour développer la MTB (2). La prévalence mondiale de l'ITB est estimée à 25 %, mais seulement 5 % à 10 % des personnes infectées présenteront la maladie (3). Le risque de progression est plus élevé chez les personnes qui ont récemment été infectées, qui ont des conditions immunitaires compromettantes ou qui sont en mauvaise santé générale, notamment à cause d'une sous-alimentation (4). Par conséquent, la MTB prolifère dans des endroits où les besoins de santé et de bien-être social de la plupart des citoyens ne sont pas satisfaits en grande partie, comme dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Entre-temps, dans les pays à revenu élevé, la majorité des personnes qui contractent une MTB sont nées à l'étranger; la plupart des maladies sont attribuables à la réactivation d'infections acquises à distance (5).

Le Canada a un taux de MTB parmi les plus bas au monde, mais il s'est maintenu à environ cinq pour 100 000 habitants de 2000 à aujourd'hui (6). Cela s'explique peut-être en partie par le fait qu'en 2016, plus de personnes sont arrivées de pays d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine où l'incidence de la TB est intermédiaire et élevée au détriment des personnes provenant de pays d'Europe de l'Ouest où le fardeau de la TB est bas (soit une répartition de 30/70), tandis que le nombre absolu de migrants a augmenté rapidement depuis lors (7–10). En 2019, les personnes nées à l'étranger représentaient 74 % de toutes les personnes touchées par la TB à l'échelle nationale (voir la **figure 1**). Ces considérations laissent entendre que les voies d'immigration sont des lieux idéaux pour des dépistages des ITB qui ont des répercussions positives sur les personnes et le public.

Le Canada connaît des niveaux d'immigration élevés. Le pays a accueilli 437 000 nouveaux résidents permanents en 2022 (11). Compte tenu des lacunes apparentes dans la prévention de la TB chez les personnes nées à l'étranger au Canada, Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada (IRCC) a mis en place un programme fédéral de dépistage amélioré des ITB en 2019, qui s'ajoute à son programme de surveillance médicale de ITB existant. Avant la mise en œuvre de cette initiative, l'accent sur l'immigration était axé sur le dépistage de la MTB active, y compris la surveillance médicale de la TB au pays après l'atterrissage des personnes qui avaient des radiographies pulmonaires anormales ou des antécédents de TB (12). Cet article décrit les résultats relatifs à la TB chez les personnes aiguillées vers la province de l'Alberta (où la migration internationale nette est une composante importante de la croissance démographique et où la majorité des MTB sont diagnostiquées chez les personnes nées à l'étranger) entre

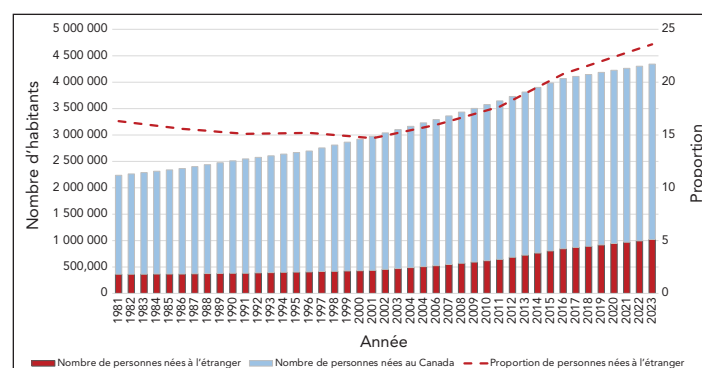
Figure 1 : Nombre annuel de personnes souffrant de tuberculose qui sont nées au Canada et à l'étranger et taux global d'incidence de la tuberculose au Canada, 2000-2022



Abréviation : TB, tuberculose

mai 2019 et mai 2023 dans le cadre de cette nouvelle initiative systématique de dépistage des ITB (13,14). Les trois principaux pays de naissance des nouveaux arrivants en Alberta sont les Philippines, l'Inde et le Nigéria, et les taux correspondants de TB varient entre 199 et 638 cas pour 100 000 habitants (**figure 2**) (15). En 2021, 241 personnes en Alberta avaient contracté une MTB, avec un taux brut correspondant de 5,4 pour 100 000 habitants (6).

Figure 2 : Nombre d'habitants de l'Alberta par groupe et proportion de personnes nées à l'étranger, 1981–2023



Source : Estimations de population de Statistique Canada (<https://www.statcan.gc.ca/>)

Le **tableau 1** présente les principaux pays d'origine des nouveaux arrivants en Alberta de 2016 à 2021. Le **tableau 2** présente les cinq principaux pays d'origine des personnes nées à l'étranger qui ont reçu un diagnostic de TB en Alberta de 2016 à 2021 et l'incidence moyenne de la TB sur cinq ans dans ces pays. Au cours de la période visée, 1 248 personnes au total ont été diagnostiquées avec une TB.



Tableau 1 : Les cinq principaux pays d'origine des nouveaux arrivants en Alberta, 2016–2021

Pays	n (%)
Philippines	47 605 (24,6)
Inde	31 810 (16,5)
Nigéria	9 840 (5,1)
Chine	9 495 (4,9)
Syrie	7 300 (3,8)
Total en Alberta	193 130 (100,0)

Tableau 2 : Les cinq principaux pays d'origine des personnes nées à l'étranger qui ont reçu un diagnostic de tuberculose en Alberta, 2016–2021

Pays	n (%)	Incidence moyenne sur cinq ans
Philippines	414 (33,2)	577/100 000
Inde	255 (20,4)	201/100 000
Éthiopie	79 (6,9)	133/100 000
Somalie	74 (5,3)	254/100 000
Vietnam	31 (2,5)	174/100 000

Méthodes

L'initiative de dépistage amélioré des ITB pour les migrants est axée sur les personnes qui ont obtenu un résultat positif au test de dépistage des ITB qui présentent un risque élevé de réactivation et qui bénéficieraient d'un traitement préventif de la TB (TPT). Les personnes originaires de certains pays doivent passer un examen médical aux fins de l'immigration (EMI) pour que leur santé soit évaluée pour être admissibles à immigrer au Canada (16). Tous les résidents permanents et certains demandeurs de résidence temporaire doivent subir un EMI. Après le dépistage, les demandeurs qui peuvent participer à cette intervention doivent avoir suivi un EMI complet et au moins une condition médicale à risque élevé pour la réactivation de la TN (VIH/SIDA et avoir subi une greffe d'organes solides, une néphropathie au stade terminal, un contact étroit récent avec la TB dans les cinq dernières années et un cancer de la tête et du cou) en combinaison avec un test de libération de l'interféron gamma (IGRA) positif ou un test cutané à la tuberculine (TCT) (17). L'IRCC avise les autorités de santé publique provinciales ou territoriales de ces personnes afin qu'elles puissent organiser l'évaluation pour un TPT. Une lettre est également envoyée au point d'entrée aux demandeurs qui ont subi une EMI à l'étranger leur demandant de faire un suivi auprès des services de lutte contre la TB dans leur province ou territoire de résidence prévu dans les 30 jours. Par conséquent, le contact avec le système de santé peut être initié soit par les services provinciaux/territoriaux de lutte contre la TB, soit par la personne. L'évaluation par un clinicien ou un spécialiste désigné de la santé publique est une condition d'entrée qui peut avoir une incidence sur l'admissibilité future à la citoyenneté canadienne (12). C'est pourquoi les services de lutte contre

la TB et les migrants assument une responsabilité mutuelle dans la surveillance médicale de la TB au Canada, et le taux de conformité est élevé.

D'autres pays à revenu élevé où les taux de TB sont bas dans la population générale, comme le Royaume-Uni (18), l'Australie (19,20) et les États-Unis (21), ont mis en place divers programmes de dépistage de la TB pour les migrants qui arrivent au pays afin de réduire les ITB prévalentes importées et les maladies, comme le montre le **tableau 3**. Comparativement au Canada, les gouvernements du Royaume-Uni, de l'Australie et en particulier des États-Unis ont des programmes plus complets de dépistage de la TB pour les personnes nées à l'étranger qui mettent l'accent sur la prévention et prévoient des tests plus rigoureux pour les personnes qui arrivent de pays à incidence élevée. L'initiative évaluée dans cet article vise à réduire les écarts de prévention de la TB entre le Canada et d'autres pays à revenu élevé.

Application et efficacité

Entre 2019 et 2023, IRCC a effectué 9 887 aiguillages vers des services de lutte contre la TB en Alberta et entre mai 2019 et mai 2023, avec 179 cas ou moins de 2 %, dans le cadre de l'initiative de dépistage amélioré des ITB. Pour décrire l'efficacité de cette initiative (c.-à-d. sa capacité d'établir un lien entre les personnes admissibles et les services de lutte contre la TB offerts au pays), cette étude était axée sur les résultats relatifs à la TB. Les données ont été extraites dans le cadre d'un examen rétrospectif des dossiers de santé publique afin d'établir les cascades de soins. Chaque personne aiguillée a fait l'objet d'un suivi pendant un an afin d'évaluer l'évolution de la MTB. Les caractéristiques des personnes aiguillées dans le cadre de cette initiative sont décrites dans cet article. Ensuite, pour cerner les défis liés à l'application, l'ensemble du processus est examiné en détail, depuis l'application de l'inclusion du dépistage jusqu'à l'aiguillage et aux étapes subséquentes des soins de la TB en Alberta.

Résultats

Les services de lutte contre la TB de l'Alberta ont reçu 179 aiguillages dans le cadre de l'initiative de dépistage amélioré d'IRCC, concernant 177 personnes uniques sur une période de quatre ans. Les caractéristiques des personnes aiguillées sont présentées dans le **tableau 4**. La majorité des EMI ont été effectuées à l'étranger plutôt qu'au Canada (71,8 % et 28,2 %, respectivement). Le contact étroit récent avec un cas de TB était la principale raison de l'aiguillage, suivi du VIH/SIDA (46,9 % et 35,6 %, respectivement). La majorité des personnes aiguillées demandaient le statut de résident permanent (67,2 %). Environ 40 % des personnes aiguillées dans le cadre du programme étaient originaires des Philippines. Dans l'ensemble, 87,6 % des personnes aiguillées provenaient de pays où le fardeau de la TB est élevé selon l'Organisation mondiale de la Santé



Tableau 3 : Caractéristiques de base des programmes de dépistage à l'intention des migrants au Canada, au Royaume-Uni, en Australie et aux États-Unis^a

Caractéristiques	Canada	Royaume-Uni	Australie	États-Unis
Population cible	Les personnes qui présentent une demande de statut de résident permanent et les résidents temporaires sélectionnés qui doivent subir une EMI (7).	Demandeurs de visa âgés de ≥ 11 ans, provenant de pays où le taux de TB est de ≥ 40 pour 100 000 et séjournant pendant ≥ 6 mois (18).	Les personnes qui présentent une demande de statut de résident permanent et les résidents non permanents sélectionnés qui doivent subir une EMI (19,20).	Immigrants, réfugiés ou autres résidents permanents légaux (21).
Tests de dépistage	Les tests comprennent un examen physique, des antécédents médicaux, une radiographie pulmonaire et un frottis d'expectoration à bacilles résistants à l'acide et la culture, s'il y a lieu (7).	Les examens comprennent une radiographie pulmonaire et un examen des symptômes. Un frottis d'expectoration à bacilles résistants à l'acide et la culture est nécessaire pour les personnes qui ont une radiographie pulmonaire suggestive.	Les examens comprennent une radiographie pulmonaire et un examen des symptômes. Les enfants âgés de plus de 2 ans, mais de moins de 11 ans provenant de pays à forte incidence de TB, ce qui comprend tous ceux qui ne sont pas classés par l'OMS comme présentant un faible risque de TB, doivent remplir une IGRA ou un TCT.	Les tests comprennent un examen physique, des antécédents médicaux, une radiographie pulmonaire et un frottis d'expectoration à bacilles résistants à l'acide et la culture, s'il y a lieu. Le test IGRA pour les personnes âgées de ≥ 2 à 15 ans, qui sera étendu à l'automne 2024 aux personnes âgées de plus de 15 ans provenant de pays où le fardeau de la TB est élevé (défini par une incidence de ≥ 20 cas pour 100 000).
Exigence de surveillance médicale	Antécédents de TB ou de radiographie pulmonaire anormale, mais aucune confirmation microbiologique de la maladie qui doit être signalée à une autorité de santé publique dans les 30 jours suivant l'arrivée.	Les migrants qui arrivent par des voies non officielles sont soumis à un dépistage de la TB active au premier point de contact avec les services de santé.	Antécédents de TB ou de radiographie pulmonaire anormale, mais aucune confirmation microbiologique de la maladie, qui doit être signalée à la santé publique dans les 28 jours suivant l'arrivée.	Les médecins désignés assignent les demandeurs à l'une des sept catégories de TB avec diverses autorisations de voyager : Les personnes classées A ou B sont aiguillées vers leur service de santé local pour un suivi dans les 90 jours suivant leur arrivée.
Autre dépistage	Les tests sélectifs de dépistage des ITB sont antérieurs au programme amélioré de 2019 et s'appliquent aux personnes qui ont l'intention de travailler, d'étudier ou de suivre une formation dans certains domaines, y compris la médecine et les soins paramédicaux (16).	Tests de dépistage et traitements des personnes de 16 à 35 ans nées à l'étranger récemment arrivées (dans les cinq dernières années) en provenance de pays ayant un taux d'incidence de 150 par 100 000 habitants ou plus (18).	Dépistage sélectif des ITB chez les personnes âgées de ≥ 15 ans, provenant de pays à forte incidence de TB et qui ont l'intention de travailler, d'étudier ou de suivre une formation en soins de santé, en soins aux personnes âgées ou en soins aux personnes handicapées.	Les réfugiés se soumettent à un dépistage au pays dans les 90 jours suivant leur arrivée pour découvrir une maladie tuberculeuse qui peut s'être développée entre l'EMI à l'étranger et leur arrivée aux États-Unis.

Abréviations : EMI, exam médical aux fins de l'immigration; IGRA, test de libération de l'interféron gamma; ITB, infection tuberculeuse; OMS, Organisation mondiale de la Santé; TB, tuberculose; TST, test cutané à la tuberculine
^a Les personnes qui ont reçu un diagnostic de tuberculose active au cours de leur examen médical aux fins de l'immigration doivent présenter une preuve d'achèvement du traitement avant d'être autorisées à entrer dans l'un ou l'autre des quatre pays, sinon les conditions de visa sont levées

(OMS) (22). L'IGRA a servi à dépister la majorité des personnes comparativement au TPT (81,4 % et 15,2 %, respectivement). Près du quart des résultats du test de dépistage ont été déclarés qualitativement dans l'EMI.

Aucune des personnes aiguillées et traitées dans le cadre du programme n'a développé une TB active, qu'elles aient accepté et terminé le traitement, refusé ou abandonné le traitement, mais une personne a reçu un diagnostic de MTB active prévalente au moment de son rendez-vous de surveillance, qui s'est déroulé dans les deux semaines suivant son arrivée au Canada.

La participation aux rendez-vous de surveillance et d'évaluation était élevée, à 94,3 % et 92,7 %, respectivement (voir le **tableau 5**). Le délai médian entre la surveillance et les rendez-vous d'évaluation était de 28 jours (écart interquartile [EI] : 9, 101), et 10 % de tous les aiguillages étaient associés à un temps d'attente de > 6 mois entre l'aiguillage et l'évaluation. Sur les 177 personnes aiguillées, seulement 95 personnes (53,6 %) ont fini par être considérées comme des candidats à la prévention, dont 86 (90,5 %) se sont vu offrir un traitement. Un peu plus de 87 % des personnes à qui on a offert un traitement l'ont accepté et le taux d'achèvement était élevé, soit 94,6 % (**figure 3**). Sur 95 personnes aiguillées dans le cadre de cette initiative, 71 ont réussi à franchir la cascade des soins liés aux ITB, tandis que l'attrition à une étape ou à une autre a touché 24 personnes. Les



Tableau 4 : Caractéristiques des 177 personnes uniques aiguillées par Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada aux services de lutte contre la tuberculose de l'Alberta, mai 2019 à mai 2023^a

Caractéristiques	n (%)
Lieu de l'EMI	
Étranger	127 (71,8)
Canada	50 (28,2)
Groupe d'inclusion du dépistage	
Contact étroit récent avec la TB (dans les cinq dernières années)	83 (46,9)
VIH/SIDA	63 (35,6)
Néphropathie au stade terminal	22 (12,4)
Antécédents de cancer de la tête et du cou	6 (3,4)
Ancien receveur d'organes ou de greffes	3 (1,7)
Outil de dépistage de l'EMI	
IGRA	144 (81,4)
TCT	27 (15,2)
Aucun test	6 (3,4)
Communication des résultats dans le cadre de l'EMI (n = 171)	
Quantitativement	128 (74,9)
Qualitativement	43 (25,1)
Genre	
Masculin	90 (50,8)
Féminin	87 (49,2)
Groupe d'âge (ans)	
5 à 14 ans	12 (6,8)
15 à 35 ans	73 (41,2)
36 à 60 ans	63 (35,6)
Plus de 60 ans	29 (16,4)
Type d'immigration^b	
Résident permanent	119 (67,2)
Résident temporaire	57 (32,2)
Pays de naissance	
Philippines	71 (40,1)
Éthiopie	15 (8,5)
Inde	15 (8,5)
Nigéria	11 (6,2)
Autre	65 (36,7)
Région de l'OMS	
Pacifique occidentale	78 (44,1)
Afrique	59 (33,3)
Asie du Sud-Est	16 (9,0)
Méditerranée orientale	15 (8,5)
Région des Amériques	8 (4,5)
Europe	1 (0,6)
Pays à incidence élevée selon l'OMS^c	
Oui	155 (87,6)
Non	22 (12,4)

Abréviations : EMI, examen médical aux fins de l'immigration; IGRA, test de libération de l'interféron gamma; OMS, Organisation mondiale de la Santé; TB, tuberculose; TST, test cutané à la tuberculine

^a Deux personnes ont été aiguillées deux fois dans le cadre de cette initiative

^b Le type d'immigration d'une personne était inconnu

^c Liste de 30 pays établie par l'OMS, valable jusqu'en 2025 (22)

Tableau 5 : Mesures du rendement pour l'initiative de dépistage amélioré montrant la cascade des soins et les redondances

Mesures du rendement	n (%)
Nombre total de personnes uniques aiguillées	177 (100,0)
Personnes qui ont assisté à un rendez-vous de surveillance ^a	167 (94,3)
Personnes qui ont terminé un rendez-vous de surveillance ^b	164 (92,7)
Personnes dont le test de dépistage des ITB a été répété	113 (63,8)
Nombre total de personnes uniques qui ont participé à la surveillance	167 (100,0)
Personnes dont le rendez-vous de surveillance a précédé l'aiguillage	60 (35,9)
Personnes dont le rendez-vous de surveillance a eu lieu dans les six mois suivant l'aiguillage	89 (53,2)
Personnes dont le rendez-vous de surveillance a eu lieu six mois avant l'aiguillage	18 (10,7)
Nombre total de personnes uniques examinées par un médecin	164 (100,0)
Personnes pour qui un TPT a été recommandé	86 (52,4)
Personnes ayant commencé un TPT	75 (87,2)
Personnes ayant suivi un TPT	71 (94,7)

Abréviations : ITB, infection tuberculeuse; TPT, traitement préventif de la tuberculose

^a Le rendez-vous de surveillance est le premier point de contact entre la personne aiguillée et le programme de lutte contre la TB, où une personne peut être tenue de subir des tests supplémentaires pour les ITB

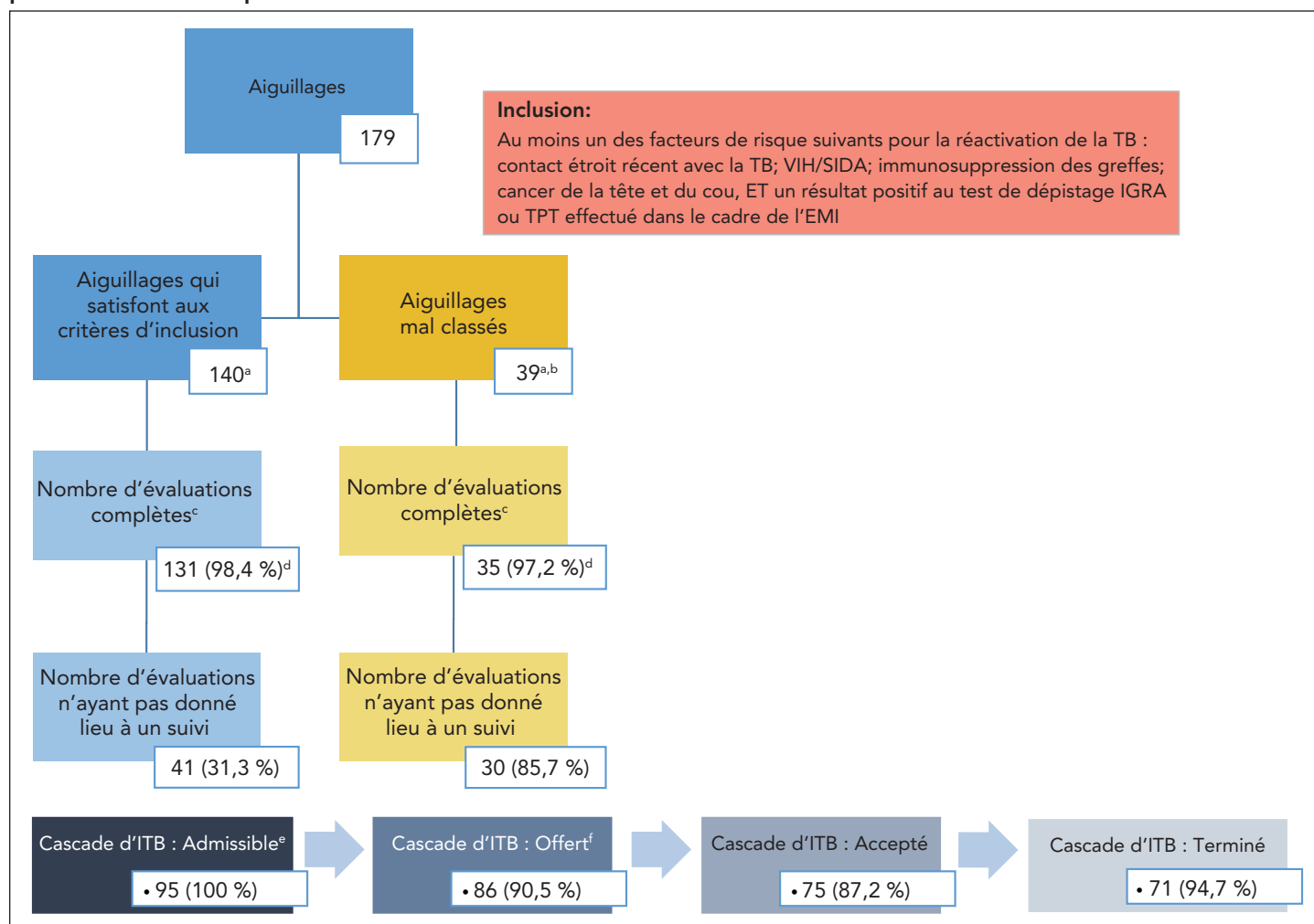
^b Lors d'un rendez-vous d'évaluation, qui suit la surveillance, un médecin passe en revue les résultats du test pour déterminer si une personne bénéficierait d'un traitement

personnes qui ont eu une cascade réussie étaient légèrement plus jeunes que les personnes qui ont échoué (moyenne de 36 ans par rapport à 52,8 ans) et elles étaient moins susceptibles d'avoir subi leur EMI au pays (32,4 % par rapport à 58,3 %); (données non présentées).

En particulier, 60 (35,9 %) personnes ont eu des contacts avec les services de lutte contre la TB avant qu'IRCC les avise de leur aiguillage vers la province dans le cadre de cette initiative; le nombre médian de jours entre ces événements étant de 148 jours (EI : 67, 364) (voir le tableau 5). Pour 53 (88,3 %) de ces personnes, le contact antérieur a eu lieu plus de 30 jours avant que la province ne reçoive leur aiguillage, et la majorité a été observée chez les personnes dont l'EMI avait été effectuée au pays (83 %). De plus, des tests de dépistage des ITB ont été répétés en Alberta pour 113 (63,1 %) de toutes les personnes aiguillées. Parmi eux, 39 ont obtenu un résultat négatif au test ou ne montraient aucune preuve qu'un essai antérieur avait été effectué dans le cadre de l'EMI; voir la figure 3. Sur les 140 aiguillages restants, après avoir exclu ceux de 39 personnes qui ont obtenu un résultat négatif ou aucun résultat de test dans leur EMI, il y avait deux aiguillages chacun. Autrement dit, sur les 179 aiguillages effectués, 138 personnes uniques observées lors des aiguillages vers les services de lutte contre la TB de l'Alberta répondaient à tous les critères d'inclusion de cette initiative de dépistage amélioré au cours de la période visée par l'examen.



Figure 3 : Diagramme illustrant la façon dont les 179 aiguillages ont franchi les diverses étapes des soins dans le cadre du programme de lutte contre la tuberculose de l'Alberta et les cascades de soins qui en ont résulté pour les personnes infectées par la tuberculose^{a,b,c,d,e,f}



Abréviations : EMI, examen médical aux fins de l'immigration; IGRA, test de libération de l'interféron gamma; ITB, infection tuberculeuse; TB, tuberculose; TCT, test cutané à la tuberculine

^a Chaque groupe d'aiguillage comprend une personne qui avait deux EMI distinctes au cours de la période d'examen et qui a donc été aiguillée deux fois

^b 33 résultats de test négatifs au dossier; 6 résultats de test manquants

^c Sur les 166 rendez-vous d'évaluation complets, 61 concernaient des personnes qui avaient été en contact avec des services provinciaux de lutte contre la TB avant l'aiguillage, dont 72,1 % résultaient d'une EMI effectuée au Canada et 27,9 % étaient de celles dont l'EMI avait été faite à l'étranger

^d Des rendez-vous de surveillance (n = 133 dans le groupe « répond aux critères d'inclusion »; n = 36 dans le groupe mal classé)

^e Somme des personnes qui ont fait l'objet d'une évaluation complète, mais qui n'ont pas fait l'objet d'un suivi

^f Neuf personnes n'ont pas reçu de traitement pour diverses raisons (elles n'avaient pas d'assurance, sont décédées incidemment, ont déménagé ou ont quitté le Canada)

Discussion

L'IRCC administre cette initiative de dépistage amélioré des ITB à l'échelle nationale depuis 2019, mais compte tenu de son inclusion restrictive dans le dépistage, elle s'applique à très peu de nouveaux arrivants au Canada (17,23). Les résultats des personnes aiguillées dans le cadre de l'initiative n'ont pas encore été déclarés, ce qui constitue une lacune dans les connaissances que la présente évaluation contribue à combler. Les données locales ont montré que cette initiative était très efficace pour mettre en contact les personnes aiguillées et les services de lutte contre la TB dans la province en temps opportun, y compris pour une personne atteinte d'une maladie prévalente à son rendez-vous de surveillance qui a reçu rapidement un

traitement de la MTB. Malgré ce succès, seule environ la moitié des personnes aiguillées vers la prévention ont été considérées comme des candidats appropriés pour un TPT après l'évaluation dans le pays. Les personnes à qui l'on a proposé un traitement présentaient des taux élevés d'acceptation et de réussite. La conclusion tirée est que le programme a été limité par certaines inefficacités, mais des évaluations futures devraient être entreprises dans d'autres provinces accueillant un grand nombre d'immigrants afin de déterminer les obstacles uniques et communs à son application et à son efficacité dans le cadre de la lutte contre la TB au Canada. Du point de vue limité de cette étude, des leçons prudentes, mais généralisables sont présentées.



Premièrement, on a observé des aiguillages redondants de patients. Les services de prévention et de soins de la TB en Alberta avaient déjà consulté environ un tiers des personnes aiguillées dans le cadre de cette initiative avant l'aiguillage. Cela peut être dû à un retard administratif. Par conséquent, les personnes ont pris leur rendez-vous de surveillance avant que les services de lutte contre la TB soient avisés de l'aiguillage. Il peut également s'agir de demandeurs dans le pays qui sont plus susceptibles d'avoir des contacts préalables avec le système de santé pour gérer leur problème de santé à risque élevé qui satisfont aux exigences de dépistage pendant l'EMI. À l'échelle du Canada, le dépistage des ITB est la norme de soins pour les patients qui reçoivent des soins pour le VIH/SIDA, la néphropathie au stade terminal, une greffe d'organes solides et un cancer de la tête et du cou, ce qui peut expliquer en grande partie le dédoublement (9,24).

Deuxièmement, un nombre important de personnes aiguillées qui ne répondaient pas aux critères de dépistage ou d'inclusion des résultats de test ont été observées. Ces erreurs de classification se produisent avant qu'IRCC ne procède à des aiguillages; leur taux est probable semblable à l'échelle nationale. Par conséquent, un grand nombre de personnes qui ne sont pas des candidats convenables pour le TPT sont aiguillées à l'échelle nationale, ce qui contribue à l'augmentation de la charge de travail, aux tests inutiles et à la réduction du rendement de l'intervention.

Troisièmement, les pièges de la gestion de l'information et le gaspillage des ressources ont été observés. Par exemple, en Alberta, près des deux tiers des personnes aiguillées ont fait l'objet d'un dépistage répété à l'échelle locale. D'une part, cela peut être dû au fait que les résultats des tests sont difficiles à trouver. D'autre part, cela peut être dû à un mauvais alignement entre les directives à l'intention des médecins membres désignés et la norme de soins locale. Par exemple, les instructions guident les médecins pour qu'ils déclarent les résultats des tests de façon qualitative, ce qui entre en conflit avec la norme de soins de l'Alberta pour fonder un diagnostic d'ITB sur des résultats d'examen quantitatifs (17).

Même s'il est reconnu que cette initiative est un pas dans la bonne direction pour combler les lacunes en matière de prévention pour les migrants au Canada, il faudrait envisager un dépistage plus étendu des personnes nées à l'étranger spécialement conçu pour atteindre les migrants qui ne sont pas identifiés par les méthodes actuelles. Par exemple, la dernière édition (8^e) des Normes canadiennes pour la lutte antituberculeuse recommande le dépistage de la TB dans les cinq ans suivant l'arrivée des personnes nées à l'étranger de pays dont l'incidence de la TB est supérieure à 200/100 000 qui présentent un risque faible à modéré de réactivation de la TB et qui sont âgés de 65 ans; l'infrastructure de dépistage des ITB actuellement en place pour l'EMI appuierait idéalement la mise en œuvre de cette recommandation. Cette stratégie

augmenterait la pondération de l'exposition et du risque d'infection en plus des risques sous-jacents de réactivation ou au lieu de ceux-ci (7). Dans le même ordre d'idées, on a fait remarquer que les personnes dont l'EMI avait été effectuée au pays plutôt qu'à l'étranger étaient moins susceptibles d'être considérées comme admissibles à la prévention lors de l'évaluation et plus susceptibles d'avoir une cascade inférieure de soins des ITB. Par conséquent, il est possible de réaliser des économies en limitant le dépistage des ITB aux personnes qui entreprennent une EMI à l'étranger.

Limites

Bien que l'initiative de dépistage amélioré des ITB chez les migrants soit administrée à l'échelle nationale, elle n'a été évaluée que dans une seule province et la période d'examen a coïncidé avec la pandémie de COVID-19, qui a contribué à une forte diminution des mouvements mondiaux et a donc réduit le volume d'aiguillage prévu. Il convient de noter que, bien que certains défis liés à l'application soient liés aux événements préalables à l'aiguillage dans l'administration et la déclaration des tests dans l'EMI, d'autres peuvent être propres à l'organisation des services de lutte contre la TB par secteur de compétence, ce qui limite la généralisation de nos données déclarées. Les services de lutte contre la TB en Alberta sont très centralisés, avec un point de contact unique pour les aiguillages d'IRCC qui sont distribués à ses trois cliniques de santé publique sur la TB selon le lieu de résidence de la personne aiguillée (25). Dans d'autres secteurs où les efforts de lutte contre la TB sont décentralisés, les défis peuvent être distincts et plus diffus. La nature rétrospective de la collecte des données pour cette étude et l'absence de données qualitatives limitent cet article à une description de cela, mais pas à la raison pour laquelle les événements se sont produits. Néanmoins, une évaluation de cette initiative est importante pour décrire en détail les leçons tirées de l'application qui peuvent être tirées pour optimiser son administration à l'échelle nationale et le soin corollaire des patients à l'échelle provinciale ou territoriale.

Conclusion

Dans les pays à faible incidence de TB, comme le Canada, la réactivation des infections importées est un facteur important de l'épidémie. Les voies d'immigration sont des endroits où il fait bon d'appliquer le dépistage, car elles représentent un important pipeline par lequel l'infection se propage au Canada. Cela dit, il est essentiel de cibler le dépistage afin de ne pas submerger les ressources des programmes de lutte contre la TB locaux pour offrir une intervention de traitement; IRCC a mis en œuvre un tel effort ciblé à l'échelle du pays (10,26,27). Comparativement à ses pairs, le dépistage des ITB a été moins rigoureux au Canada. Toutefois, cette nouvelle initiative constitue un pas en avant pour élargir le dépistage ITB chez les personnes nées à l'étranger, mais nous remarquons que son administration et les efforts de prévention locaux peuvent être améliorés. Il reste beaucoup de travail à faire si le Canada veut vraiment atteindre ses cibles d'élimination de la TB.



Déclaration des auteurs

C. H. — Conceptualisation, méthodologie, administration du projet, rédaction de la version originale
A. J. — Analyse formelle, rédaction de la version originale
M. L. E. — Collecte de données, rédaction-révision et édition
R. L. — Supervision, acquisition de fonds, rédaction-révision et édition

Le contenu de cet article et les opinions qui y sont exprimées n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux du gouvernement du Canada.

Intérêts concurrents

Aucun conflit d'intérêts n'a été déclaré.

Identifiants ORCID

Courtney Heffernan — 0000-0003-1241-7201
Abdul Jamro — 0009-0000-1823-0400
Richard Long — 0000-0003-2126-5430

Remerciements

Le personnel du programme provincial de lutte contre la tuberculose en Alberta, la Direction générale de la migration et de la santé d'Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada, la Division de la prévention et de la surveillance des infections, le Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections et la Direction générale des programmes sur les maladies infectieuses et de la vaccination de l'Agence de la santé publique du Canada, ont fourni des conseils et un soutien analytique inestimables. Ils nous ont également aidés à acquérir des données. Nous leurs sommes reconnaissants.

Financement

Ces travaux ont été financés par l'Agence de la santé publique du Canada.

Références

- World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. Geneva, CH: WHO; 2024. <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024>
- Long R, Divangahi M, Schwartzman K. Chapter 2: transmission and pathogenesis of tuberculosis. Can J Respir Crit Care Sleep Med 2022;6(1):22–32. DOI
- Cohen A, Mathiasen VD, Schön T, Wejse C. The global prevalence of latent tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir J 2019;54(3):1900655. DOI PubMed
- Campbell JR, Pease C, Daley P, Pai M, Menzies D. Chapter 4: diagnosis of tuberculosis infection. Can J Respir Crit Care Sleep Med 2022;6(1):49–65. DOI
- Pareek M, Greenaway C, Noori T, Munoz J, Zenner D. The impact of migration on tuberculosis epidemiology and control in high-income countries: a review. BMC Med 2016;14:48. DOI PubMed
- Agence de la santé publique du Canada. Tuberculose au Canada : 2012 à 2021 rapport approfondi. Ottawa, ON : ASPC; 2024. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/tuberculose-canada-rapport-approfondi-2012-2021.html>
- Greenaway C, Diefenbach-Elstob T, Schwartzman K, Cook VJ, Giovinazzo G, Njoo H, Mounchili A, Brooks J. Chapter 13: tuberculosis surveillance and tuberculosis infection testing and treatment in migrants. Can J Respir Crit Care Sleep Med 2022;6(1):194–204. DOI
- Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada. Avis – Renseignements supplémentaires sur le Plan des niveaux d'immigration 2024-2026. Ottawa, ON : IRCC; 2023. <https://www.canada.ca/fr/immigration-refugies-citoyennete/nouvelles/avis/renseignements-supplementaires-niveaux-immigration-2024-2026.html>
- Greenaway C, Khan K, Schwartzman K. Chapter 13: Tuberculosis Surveillance and Screening in Selected High-risk Populations. In: Menzies D, editor. Canadian tuberculosis standards. 7th ed. Canadian Thoracic Society 2014:321–44. https://cts-sct.ca/wp-content/uploads/2018/01/Canadian-Tuberculosis-Standards_7th-edition_Complete.pdf
- Langlois-Klassen D, Wooldrage KM, Manfreda J, Sutherland K, Ellis E, Phypers M, Gushulak B, Long R. Piecing the puzzle together: foreign-born tuberculosis in an immigrant-receiving country. Eur Respir J 2011;38(4):895–902. DOI PubMed
- Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada. CIMM – Plan des niveaux d'immigration pour 2024-2026 – 07 novembre 2023. Ottawa, ON : IRCC; 2024. <https://www.canada.ca/fr/immigration-refugies-citoyennete/organisation/transparence/comites/cimm-07-nov-2023/plan-niveau-immigration-2024-2026.html>



12. Agence de la santé publique du Canada. Chapter 15: Tuberculosis prevention and control in Canada. Canadian tuberculosis standards. 6th ed. Ottawa, ON : ASPC; 2007. https://publications.gc.ca/collections/collection_2011/aspc-phac/HP40-18-2007-fra.pdf
13. Statistique Canada. Série « Perspective géographique », Recensement – Alberta. Ottawa, ON : StatCan; 2022. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/as-sa/fogs-spg/page.cfm?Lang=F&topic=9&dguid=2021A000248>
14. Government of Alberta. Net migration dashboard. Edmonton, AB: Government of Alberta; 2025. <https://economicdashboard.alberta.ca/dashboard/net-migration/>
15. World Bank. Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) – World Development Indicators. Washington, DC: World Bank; 2025. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.TBS.INCD>
16. Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada. Medical exams for visitors, students and workers. Ottawa, ON : IRCC; 2002. <https://www.canada.ca/en/immigration-refugees-citizenship/services/application/medical-police/medical-exams/requirements-temporary-residents.html>
17. Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada. Canadian Panel Member Guide to Immigration Medical Examinations 2020. Ottawa, ON : IRCC; 2020. <https://www.canada.ca/en/immigration-refugees-citizenship/corporate/publications-manuals/panel-members-guide.html>
18. United Kingdom Government. Tuberculosis (TB): migrant health guide. London, UK: GOV.UK; 2025. <https://www.gov.uk/guidance/tuberculosis-tb-migrant-health-guide>
19. Department of Home Affairs. Health requirements for immigration. Canberra, AUS: Australian Government; 2024. <https://immi.homeaffairs.gov.au/help-support/meeting-our-requirements/health>
20. NSW Health. Tuberculosis health undertakings for migrants and refugees arriving in NSW. Sydney, AUS: NSW Health; 2023. <https://www.health.nsw.gov.au/443/Infectious/tuberculosis/Pages/refugee-health-undertakings.aspx>
21. Centers for Disease Control and Prevention. Immigrant and Refugee Health: Tuberculosis. Atlanta, GA: CDC; 2024. <https://www.cdc.gov/immigrant-refugee-health/hcp/domestic-guidance/tuberculosis.html>
22. Stop TB. Partnership. High burden countries for tuberculosis. 2024. <https://www.stoptb.org/securing-quality-tb-care-all/high-burden-countries-tuberculosis>
23. Rana N, Johnston JC, Schwartzman K, Oxlade O, Suarez PG, Gasana M et al. Achieving tuberculosis elimination in Canada and the USA: giving equal weight to domestic and international efforts. BMC Glob Public Health. 2024;2:85. DOI
24. Menzies D, Alvarez GG, Khan K. Chapter 6: Treatment of Latent Tuberculosis Infection. Canadian tuberculosis standards. 7th ed. Canadian Thoracic Society 2014;125–52. https://cts-sct.ca/wp-content/uploads/2018/01/Canadian-Tuberculosis-Standards_7th-edition_Complete.pdf
25. Long R, Heffernan C, Gao Z, Egedahl ML, Talbot J. Do “virtual” and “outpatient” public health tuberculosis clinics perform equally well? A program-wide evaluation in Alberta, Canada. PLoS One 2015;10(12):e0144784. DOI PubMed
26. Campbell J, Marra F, Cook V, Johnston J. Screening immigrants for latent tuberculosis: do we have the resources? CMAJ 2014;186(4):246–7. DOI PubMed
27. Scandurra G, Degeling C, Douglas P, Dobler CC, Marais B. Tuberculosis in migrants - screening, surveillance and ethics. Pneumonia 2020;12:9. DOI PubMed



Traitement de la tuberculose chez les immigrants du sud du Nouveau-Brunswick, Canada : une étude transversale

Isdore Chola Shamputa^{1*}, Duyen Thi Kim Nguyen^{2,3}, Hope Mackenzie⁴, Derek J Gaudet⁵, Alicia Harquail², Kim Barker², Duncan Webster^{6,7,8}

Résumé

Contexte : Aspect clé de la stratégie mondiale visant à éliminer la tuberculose en tant que problème de santé publique, le traitement des personnes atteintes d'une infection tuberculeuse (ITB) permettrait de réduire le nombre de personnes atteintes d'une ITB qui risquent de développer cette maladie. Avoir une compréhension des facteurs qui influencent la prise en charge efficace des patients souffrant de la tuberculose permet d'informer les politiques en la matière.

Objectif : Afin d'évaluer la proportion d'immigrants atteints d'ITB qui acceptent et terminent le traitement préventif de la tuberculose (TPT), les variables potentiellement liées à l'acceptation et à l'achèvement du TPT ont été examinées, et les facteurs liés aux fournisseurs de soins de santé ayant une incidence sur la gestion de TI ont été repérés.

Méthodes : Un TPT a été proposé aux immigrants avec un résultat positif au dépistage d'ITB n'ayant pas d'antécédents ni de traitement de la tuberculose, dans le cadre d'une étude pilote de dépistage de l'ITB menée dans le sud du Nouveau-Brunswick, au Canada, entre novembre 2021 et novembre 2023. Les taux d'acceptation et d'achèvement du traitement préventif de la tuberculose ont été calculés, et les fournisseurs de soins de santé ont rempli un questionnaire pour indiquer les facteurs qui ont affecté la gestion de l'ITB. Les caractéristiques des participants ont été résumées à l'aide de statistiques descriptives, tandis que des tests exacts de Fisher ont été effectués pour vérifier l'indépendance entre les données démographiques et l'acceptation et l'achèvement du traitement. L'analyse des données du questionnaire destiné aux fournisseurs de soins de santé a été réalisée à l'aide d'une analyse thématique.

Résultats : Sur les 49 participants ayant un résultat positif au dépistage d'une ITB, il y avait 11 cas (22,4 %) de suivi impossible avant évaluation et proposition d'un TPT, et 38 personnes (77,6 %) se sont vues proposer un TPT, dont 3 (7,9 %) ont refusé, 35 (92,1 %) ont accepté et entamé le TPT, et 30 (85,7 %) ont achevé le traitement. L'acceptation et l'achèvement du traitement se sont révélés indépendants des caractéristiques démographiques des participants examinés. L'analyse thématique a révélé cinq thèmes émergents concernant la prise en charge des participants atteints de l'ITB (c.-à-d. les soutiens, la collaboration, la communication, le temps et la satisfaction).

Conclusion : Cette étude démontre la faisabilité du traitement des ITB chez les immigrants et met en évidence les facteurs liés aux fournisseurs des soins de santé qui ont une incidence sur la gestion des ITB chez les immigrants dans le sud du Nouveau-Brunswick. Nos résultats peuvent aider les programmes visant à améliorer le dépistage et le traitement des ITB.

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



Affiliations

¹ Département des soins infirmiers et des sciences de la santé, Université du Nouveau-Brunswick, Saint John, NB

² Ministère de la Santé, Gouvernement du Nouveau-Brunswick, Saint John, NB

³ Faculté de commerce, Université du Nouveau-Brunswick, Saint John, NB

⁴ Laboratoire de microbiologie, Hôpital régional de Saint John, Saint John, NB

⁵ Département de psychologie, Université du Nouveau-Brunswick, Saint John, NB

⁶ Dalhousie Medicine New Brunswick, Université Dalhousie, Saint John, NB

⁷ Division de microbiologie médicale, Département de médecine de laboratoire, Hôpital régional de Saint John, Saint John, NB

⁸ Division des maladies infectieuses, Département de médecine, Hôpital régional de Saint John, Saint John, NB

*Correspondance :

chola.shamputa@unb.ca



Citation proposée : Shamputa IC, Nguyen DTK, Mackenzie H, Gaudet DJ, Harquail A, Barker K, Webster D.

Traitement de la tuberculose chez les immigrants du sud du Nouveau-Brunswick, Canada : une étude transversale. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(10/11/12):425–37.

<https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i101112a03f>

Mots-clés : tuberculose, traitement, facteurs de gestion, immigrants, sud du Nouveau-Brunswick

Introduction

La tuberculose est la principale cause des décès dus à un agent infectieux unique : 10,8 millions de cas déclarés et 1,25 million de décès dans le monde en 2023 (1). Le fait qu'on estime qu'environ un quart de la population mondiale soit atteinte d'une infection tuberculeuse (ITB) (2), un état asymptomatique qui peut conduire à la tuberculose chez 5 % à 10 % des personnes infectées (3), constitue une préoccupation majeure.

En 2001, le Canada a adopté l'objectif du Partenariat Halte à la tuberculose, qui vise à éliminer la tuberculose en tant que menace pour la santé publique d'ici 2030 (4). En 2014, le Canada a signé le document de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) intitulé *Vers l'élimination de la tuberculose : un cadre d'action pour les pays à faible incidence*, qui fixe une cible de pré-élimination de moins d'un cas de tuberculose pour 100 000 personnes d'ici 2035 et d'élimination complète, définie comme moins de 0,1 cas pour 100 000 personnes par an, d'ici 2050 (5). Bien que le Canada ait enregistré un faible taux d'incidence de la tuberculose (5,1 cas pour 100 000 habitants en 2022) (6), pour atteindre l'objectif d'élimination totale de la tuberculose d'ici à 2050, le pays doit réduire son incidence annuelle de tuberculose de plus de 10 % (5). Le Canada a connu une diminution dans l'incidence de la tuberculose entre les années 1990 et le début des années 2000; ce taux inférieur s'est maintenu pendant plus d'une décennie, puis a commencé à augmenter régulièrement à partir de 2014 (6,7).

Au Nouveau-Brunswick, une province du Canada atlantique, l'incidence de la tuberculose est toujours restée inférieure à la moyenne nationale, bien qu'on y voie une légère tendance à la hausse, passant de 0,4 cas pour 100 000 personnes en 2013 à deux cas pour 100 000 personnes en 2022 (6).

Cette augmentation est parallèle à la croissance démographique de la province, qui est en grande partie due à l'immigration (8), et l'on pense généralement qu'elle est due à la réactivation des ITB contractées avant l'arrivée au Canada (9,10). Pour contrer cette tendance plus récente, il est essentiel d'adopter des stratégies innovantes, telles que le dépistage et le traitement systématiques des TI chez les populations à risque. Cette étape pourrait contribuer à réduire le nombre de personnes exposées au risque de développer une tuberculose et aider le pays à atteindre l'objectif de l'OMS de parvenir à moins d'un cas de tuberculose pour 100 000 habitants d'ici à 2035 (5). Les personnes qui immigreront au Canada doivent se soumettre à des examens médicaux aux fins de l'immigration (EMI) avant leur arrivée. Ces examens comprennent une radiographie pulmonaire

pour le dépistage de la tuberculose chez toutes les personnes âgées de 11 ans et plus, ainsi qu'un dépistage des ITB pour certaines populations à haut risque (11). En 2022, les immigrants représentaient 76,2 % des cas de tuberculose au Canada (6) ainsi que tous les cas de tuberculose au Nouveau-Brunswick en 2022 ($n = 17$) et 2023 ($n = 14$) (*communication personnelle, réunion du Groupe de travail sur la tuberculose de l'Agence de la santé publique du Canada, 26–27 novembre 2024*), mais pour ce groupe, le dépistage et le traitement de routine de l'ITB ne sont pas facilement disponibles (9).

Il y a un manque de données sur les taux d'acceptation et d'achèvement du traitement des ITB au Canada, ainsi que sur les facteurs qui affectent la prise en charge des personnes souffrant des ITB. Les études précédentes sur le dépistage et le traitement des ITB au Canada ont été menées auprès de réfugiés dans des centres de santé dédiés (12–18). Deux de ces études ont également examiné les facteurs liés au personnel de santé associés à la gestion des ITB (12,13).

Cette étude vise à contribuer à l'ensemble des connaissances en déterminant les taux d'acceptation et d'achèvement du traitement des ITB chez les immigrants admissibles de tous les volets d'immigration dans le sud du Nouveau-Brunswick, au Canada, une région où le nombre de personnes provenant de régions où la tuberculose est endémique est en hausse, bien qu'il n'y ait pas de clinique de santé pour les immigrants. En outre, cette étude a pour but d'examiner les variables ayant une corrélation potentielle avec l'acceptation et l'achèvement du traitement préventif de la tuberculose (TPT), et d'examiner les facteurs liés aux fournisseurs de soins de santé ayant une incidence sur la gestion des personnes atteintes des ITB. Cette étude faisait partie d'un programme pilote de dépistage des ITB pour les immigrants résidant dans le sud du Nouveau-Brunswick, qui proposait un TPT après une évaluation clinique chez les personnes ayant un résultat positif au dépistage (19).

Méthodes

Les participants à l'étude, recrutés consécutivement, étaient âgés de ≥ 19 ans, résidaient dans le sud du Nouveau-Brunswick, au Canada, et étaient nés dans des pays où l'incidence de la tuberculose était ≥ 40 cas pour 100 000 personnes ou étaient considérés comme présentant un risque élevé d'ITB par un fournisseur de soins de santé et avaient été aiguillés vers un dépistage d'ITB dans le cadre d'une étude menée entre



novembre 2021 et novembre 2023 (19). L'étude a été menée dans le sud du Nouveau-Brunswick en partie en raison du fait qu'il n'y a pas de clinique spécialisée pour les réfugiés ou les immigrants dans la région. Ce contexte est important, car il y a une augmentation du nombre d'immigrants arrivant dans la région en provenance de pays où la tuberculose est endémique. Le dépistage de l'infection tuberculeuse a été effectué à l'aide du test de libération d'interféron gamma (IGRA) (Quantiferon-TB Gold Plus, Qiagen, Germantown, Maryland, États-Unis). Pour être admissibles à cette étude, les participants devaient avoir un résultat positif au dépistage de l'ITB sans TPT préalable et ne pas avoir d'antécédents ou de traitement pour la tuberculose lors de l'évaluation clinique.

Procédures de traitement de l'infection tuberculeuse

Après évaluation clinique, le fournisseur de soins de santé traitant a proposé aux participants ayant un diagnostic d'ITB qui ont consenti au TPT et qui ne présentaient pas de contre-indications, des schémas thérapeutiques de première intention pour l'ITB, comme le recommandent les Normes canadiennes pour la lutte antituberculeuse : 1) rifampicine autoadministrée quotidiennement pendant quatre mois (4R); ou 2) rifapentine et isoniazide (3HP) : 12 doses, administrées une fois par semaine pendant trois mois, observées et contrôlées à la pharmacie communautaire du participant (20). Tous les médicaments que les participants ont reçus étaient couverts par le régime provincial de santé et ont été délivrés par des pharmacies communautaires. On a entamé un traitement, accompagné d'un contrôle sanguin de routine pour évaluer les effets indésirables, conformément aux recommandations des Normes canadiennes pour la lutte antituberculeuse (20). La décision d'aller de l'avant avec le TPT a été prise en consultation avec le patient à l'issue d'une séance d'information sur l'histoire naturelle de la tuberculose et le risque de réactivation de la maladie chez l'individu. Les patients ont été conseillés par le médecin traitant. Si le patient a exprimé son souhait de recevoir un TPT, on lui a proposé des options de traitement en mettant l'accent sur 4R et 3HP. Les risques et les avantages ont été discutés. Dans chaque cas, si l'anglais n'était pas la première langue du patient ou s'il préférait utiliser une autre langue, un traducteur a convoqué pour permettre un dialogue en temps réel et pour s'assurer que le patient était en mesure de recevoir les renseignements importants et de poser toutes les questions nécessaires pour garantir qu'il comprenait les risques et les avantages du TPT. Des interprètes étaient également disponibles pour le suivi. Le médecin spécialiste des maladies infectieuses, les infirmiers de santé publique, les infirmiers communautaires, les pharmacies locales et les organisations communautaires ont fourni un soutien en matière de dépistage et de traitement en fonction des besoins des participants.

Le traitement a été considéré comme terminé lorsque les participants ont déclaré avoir pris toutes les doses prescrites

dans les délais impartis. Que le patient ait adhéré au traitement a été déterminé par l'examen de l'historique de délivrance des médicaments de la pharmacie communautaire. Les taux d'abandon et les raisons pour lesquelles le traitement a été abandonné ont été enregistrés à chaque étape. Les participants qui ont refusé le traitement ont reçu des conseils sur la progression naturelle de la tuberculose de la part de leur fournisseurs de soins de santé et ont été encouragés à subir des radiographies pulmonaires annuelles pendant deux ans à compter de leur date d'arrivée au Canada. Les organismes locaux d'aide aux immigrants, à savoir le YMCA du Grand Saint John et le *Saint John Newcomer Centre*, ont apporté un soutien substantiel aux personnes participant à l'étude et aux fournisseurs de soins de santé tout au long du processus de traitement. Ce soutien comprenait une aide à la navigation dans le système de santé par le biais de rencontres cliniques, d'imagerie diagnostique et de phlébotomies programmées, ainsi qu'une orientation communautaire pour les services pharmaceutiques et les renouvellements d'ordonnance en cas de besoin. Ces organisations ont également servi de canal de communication entre le patient, l'équipe soignante et la santé publique. Ce soutien s'est avéré essentiel pour faire face à une multitude de défis logistiques et pour aider à programmer et à reprogrammer les rendez-vous.

Collecte et analyse des données

Acceptation et achèvement du traitement

Les données démographiques et les variables de traitement des participants, notamment l'âge, le sexe, l'année d'arrivée au Canada, le type de visa utilisé lors de l'entrée initiale au Canada, le pays natal et l'incidence de la tuberculose dans le pays de naissance, ont été recueillies au cours du processus de recrutement (19). En outre, un historique du pays de rapatriement avant l'arrivée au Canada a été recueilli. Les autres pays et régions où les participants ont vécu ont également été notés. Les antécédents cliniques recueillis ont compris des détails concernant la région précise des pays où les participants à l'étude ont vécu ainsi qu'une chronologie de la migration; ces renseignements ont été documentés. Le pays de naissance a été classé dans l'une des six régions de l'OMS (21). La prévalence du ITB a été rapportée en utilisant les catégories de taux d'incidence définies par l'OMS (22). Le type de traitement reçu par chaque participant, les raisons de suivi impossible et les raisons de ne pas commencer ou de terminer le TPT ont été documentés. Les proportions pour chaque étape de la cascade de traitement ont été calculées, et les raisons de suivi impossible et de non-initiation ou de non-achèvement du traitement ont été enregistrées. Les variables démographiques des participants ont été résumées à l'aide de statistiques descriptives. Pour vérifier l'indépendance entre chacune des variables démographiques énumérées dans le **tableau 1** et les variables d'acceptation et d'achèvement, l'ensemble des données a été importé dans RStudio (version 2024.12.0.467). Pour tenir compte de la petite



Tableau 1 : Données démographiques et données issues du test exact de Fisher relatives à l'acceptation et à l'achèvement du traitement de l'infection tuberculeuse

Caractéristiques démographiques	Acceptation du traitement (n)		Valeur p	Achèvement du traitement (n)		Valeur p
	Oui	Non		Terminé	Pas terminé	
Sexe						
Masculin	14	1	–	12	2	–
Féminin	21	2	–	18	3	–
Total	35	3	1,00	30	5	1,00
Année d'arrivée au Canada						
2001	1	0	–	1	0	–
2014	1	0	–	1	0	–
2016	0	1	–	0	0	–
2018	1	0	–	1	0	–
2019	3	0	–	3	0	–
2021	5	0	–	4	1	–
2022	8	2	–	7	1	–
2023	16	0	–	13	3	–
Total	35	3	0,084	30	5	1,00
Type de visa lors de l'entrée initiale au Canada						
Réunion de famille	1	0	–	1	0	–
Visiteur	1	0	–	1	0	–
Résident permanent	4	1	–	3	1	–
Étude	7	0	–	7	0	–
Réfugié pris en charge par le gouvernement	22	2	–	18	4	–
Total	35	3	0,531	30	5	0,610
Pays de naissance par région de l'OMS						
Pacifique occidental	5	0	–	5	0	–
Amériques	3	1	–	2	1	–
Afrique	10	1	–	8	2	–
Asie du Sud ou de l'Est	2	0	–	2	0	–
Méditerranée orientale	15	1	–	13	2	–
Total	35	3	0,635	30	5	0,746
Incidence de la tuberculose par pays de naissance (pour 100 000 habitants) ^a						
Incidence modérée inférieure (10 à 9)	3	1	–	3	0	–
Incidence modérée supérieure (50 à 99)	9	0	–	6	3	–
Endémique (100 à 299)	15	1	–	13	2	–
Fortement endémique (300 à 499)	4	1	–	4	0	–
Sévèrement endémique (500 et plus)	4	0	–	4	0	–
Total	35	3	0,331	30	5	0,528
Intervalle d'âge en années						
19 à 24	3	0	–	3	0	–
25 à 34	7	0	–	4	3	–
35 à 44	18	1	–	16	2	–
45 à 54	5	0	–	5	0	–
55 à 64	2	1	–	2	0	–
65 ans et plus	0	1	–	0	0	–
Total	35	3	0,108	30	5	0,382
Régime de traitement ^b						
Rifampicine (4 mois)	–	–	–	23	4	–
Isoniazide et rifapentine (3 mois)	–	–	–	6	1	–
Isoniazide intermittente (9 mois)	–	–	–	1	0	–
Total	–	–	–	30	5	1,00

Abréviations : OMS, Organisation mondiale de la Santé; TB, tuberculose; —, sans objet

^a World Health Organization. WHO global lists of countries for tuberculosis (TB), TB/HIV and multidrug/rifampicin-resistant TB (MDR/RR-TB), 2021–2025: Background document. Geneva, CH: WHO, 2021 (22) (en anglais seulement)

^b Adaptation de Alvarez GG, Pease C, Menzies D. Chapter 6: Tuberculosis preventive treatment in adults. Can J Respir Crit Care Sleep Med 2022;6(sup1):77–86 (20) (en anglais seulement)



taille de l'échantillon et du petit nombre de cellules dans les tableaux de contingence (inférieur à cinq), des tests exacts de Fisher ont été utilisés dans certains cas. Les analyses ont été réalisées à l'aide de la commande « `fisher.test()` » dans RStudio (version 2024.12.0.467). Pour résoudre le problème potentiel des comparaisons multiples, un critère alpha plus strict de 0,01 a été appliqué.

Enquête auprès des fournisseurs de soins de santé

À la fin de l'étude, les fournisseurs de soins de santé ont répondu à une enquête pilote contenant des questions sur leur expérience de la gestion des participants atteints d'une ITB (23), (**tableau A1 en appendice**). L'enquête a été élaborée par l'équipe de recherche et testée auprès de quatre fournisseurs de soins de santé afin d'en évaluer la clarté, la cohérence et le temps de réponse. L'enquête a été révisée sur la base des rétroactions reçues portant sur la formulation et l'enchaînement des questions initiales et de suivi. Elle comportait 10 questions dichotomiques, dont neuf étaient assorties de questions de suivi ouvertes visant à obtenir des précisions supplémentaires si le fournisseur de soins de santé répondait « oui » à l'une ou l'autre des questions dichotomiques. Les questions visaient à recueillir des renseignements sur le rôle des fournisseurs de soins de santé, l'adéquation des outils nécessaires pour soutenir et soigner les patients lors des visites initiales et de suivi, les obstacles à l'organisation des tests de suivi et les aspects utiles du processus de soins tout au long du programme pilote de dépistage. L'enquête visait également à déterminer le temps moyen passé par visite de patient, le temps total consacré à la prise en charge du patient (y compris les tâches administratives) et tout commentaire final que les fournisseurs de soins de santé souhaitaient formuler. L'enquête a été remplie virtuellement par le biais d'un courriel contenant une pièce jointe envoyée par un membre de l'équipe de recherche. Les données de l'enquête des fournisseurs de soins de santé ont été analysées à l'aide d'une analyse thématique afin de repérer les schémas récurrents et les thèmes émergents pour mieux comprendre les points de vue, les opinions et les expériences de ces professionnels (24).

Approbation éthique

La composante principale de cette sous-étude a été approuvée par le Réseau de santé Horizon (dossier # : RS 2021-3046) et le Comité d'éthique de la recherche (n° de dossier : 033-2021) de l'Université du Nouveau-Brunswick.

Résultats

Caractéristiques des participants

Cette étude a porté sur 49 participants ayant un résultat positif au dépistage de l'ITB (16). Les participants étaient 21 hommes et 28 femmes, d'un âge moyen de 40,2 ans (intervalle : 19–67 ans). La plupart des participants (85,7 %, n = 42) sont arrivés au

Canada entre 2021 et 2023. Ils étaient principalement des réfugiés pris en charge par le gouvernement (71,4 %, n = 35) de la région de l'OMS de la Méditerranée orientale (53,1 %, n = 26). Les autres participants étaient titulaires d'une résidence permanente (n = 5) ou d'un visa d'études (n = 7). En outre, deux participants détenaient respectivement un visa de regroupement familial et un visa de séjour à leur arrivée dans le pays. Environ la moitié (51 %, n = 25) des participants sont nés dans un pays où la tuberculose est endémique, c'est-à-dire où l'incidence de la tuberculose est comprise entre 100 et 299 cas pour 100 000 habitants. Une liste détaillée des caractéristiques des participants est présentée dans le **tableau 2**. Deux fournisseurs de soins de santé de l'équipe de recherche, un médecin spécialiste des maladies infectieuses et une infirmière praticienne, ont pris en charge les participants tout au long du processus de traitement.

Résultat du traitement de l'infection tuberculeuse

Sur les 49 participants ayant un résultat positif au dépistage, il s'est avéré impossible de faire le suivi avec 11 personnes avant l'évaluation clinique. Parmi eux, il y avait trois cas locaux de suivis impossibles, tandis que huit ont quitté la province avant d'être évalués et de se voir proposer un TPT. Les 38 participants restants (77,6 %), qui ont fait l'objet d'une évaluation clinique, se sont vu proposer un TPT après avoir écarté la possibilité d'une tuberculose et confirmé la présence d'une ITB sans aucun TPT antérieur. Parmi ces 38 participants, par la suite des séances consultatives sur l'histoire naturelle de la tuberculose et sur les risques et les avantages du traitement, 35 (92,1 %) ont accepté le TPT, dont 30 (85,7 %) ont terminé le traitement et cinq (14,3 %) n'ont pas terminé le TPT. Notamment, alors que le taux d'achèvement du traitement dans la plupart des groupes d'âge définis était généralement élevé (88,9 %–100 %), seuls quatre participants sur sept (57,1 %) dans le groupe des 25 à 34 ans ont achevé leur traitement. Sur les cinq participants (14,3 %) qui n'ont pas terminé le traitement, trois l'ont abandonné en raison de dyspepsie, d'effets secondaires perçus tels que des paresthésies au niveau du visage et des extrémités, et des inquiétudes que la rifampicine entraîne une décoloration des dents et des poils du visage, respectivement. Les raisons de l'abandon du traitement chez les deux autres participants sont inconnues. La **figure 1** et le **tableau 1** donnent un aperçu plus détaillé des personnes participant à cette étude.

Le médecin spécialiste des maladies infectieuses a assuré la supervision des soins de tous les participants sauf deux — l'un a été soigné par un ou une infirmière praticienne et l'autre a été pris en charge par un fournisseur de soins de santé dans une province ou un territoire où ils avaient déménagé à la suite de l'évaluation clinique. Le participant (n = 1, 2,9 %) ayant déménagé dans une autre province ou un autre territoire après l'évaluation clinique initiale et avant de commencer le TPT s'est vu prescrire un traitement intermittent à l'isoniazide deux fois



Tableau 2 : Statistiques descriptives des participants éligibles au traitement préventif de la tuberculose (N = 49)

Variables	Homme (n = 21)	Femme (n = 28)	N = 49
Intervalle d'âge en années			
19 à 24	1	2	3
25 à 34	3	8	11
35 à 44	11	11	22
45 à 54	4	4	8
55 à 64	1	3	4
65 et plus	1	0	1
Année d'arrivée au Canada			
2001	1	0	1
2014	0	1	1
2016	0	1	1
2018	1	0	1
2019	3	0	3
2021	1	4	5
2022	8	10	18
2023	7	12	19
Type de visa lors de l'entrée initiale au Canada			
Réunion de famille	0	1	1
Visiteur	1	0	1
Résident permanent	1	4	5
Étude	2	5	7
Réfugié pris en charge par le gouvernement	17	18	35
Pays de naissance par région de l'OMS			
Pacifique occidentale	3	3	6
Amérique	1	3	4
Afrique	2	9	11
Asie du Sud ou de l'Est	0	2	2
Europe	0	0	0
Méditerranée orientale	15	11	26
Incidence de la tuberculose par pays de naissance (pour 100 000 habitants)^a			
Faible incidence (moins de 5)	0	0	0
Incidence modérée inférieure (10 à 49)	2	4	6
Incidence modérée supérieure (50 à 99)	4	5	9
Endémique (100 à 299)	14	11	25
Fortement endémique (300 à 499)	0	5	5
Sévèrement endémique (500 et plus)	1	3	4
Prestataire de soins de santé primaires (médecin ou infirmier praticien) au Canada			
Non	20	27	47
Oui	1	1	2

Abréviation : OMS, Organisation mondiale de la Santé

^a Incidence selon l'Organisation mondiale de la Santé

par semaine pendant neuf mois par le programme de santé publique provincial/territorial de son nouveau lieu de résidence; ce patient est resté en contact avec le médecin de l'étude pendant toute la durée de l'étude et a été inclus dans l'analyse de l'étude (figure 1, tableau 1). Le respect des consignes du traitement a été évalué à partir des rapports sur les patients et du suivi effectué par le médecin traitant; ce dernier a confirmé l'observance déclarée par les patients en combinaison en suivant l'historique des délivrances de la pharmacie communautaire afin de s'assurer que l'observance déclarée était en corrélation avec le moment de la délivrance des renouvellements.

Le soutien apporté par des organisations d'aide aux immigrants a permis d'établir et de maintenir un contact fructueux avec plusieurs participants avant et pendant le traitement, y compris pour trois participants qui ont dû reprendre le traitement à la suite d'une interruption. Parmi les huit participants qui ont quitté la province avant l'évaluation clinique et le début du traitement, quatre (50 %) étaient issus de la même famille. Un participant a obtenu un nouveau fournisseur de soins de santé dans sa nouvelle province. Une lettre a été envoyée à ce nouveau fournisseur de soins de santé détaillant l'IGRA positif.

Des tests exacts de Fisher ont été effectués pour déterminer si l'acceptation et l'achèvement du traitement dépendaient du sexe, de l'année d'arrivée, du type de visa, du pays d'origine et de l'incidence de la tuberculose dans le pays de naissance par région de l'OMS, et de l'âge. Une évaluation a également été menée pour déterminer si l'achèvement du traitement dépendait du régime de traitement. Aucun des tests exacts de Fisher pour l'indépendance n'a donné de résultats statistiquement significatifs, ce qui indique que l'acceptation et l'achèvement du traitement sont indépendants des variables examinées. Le tableau 1 indique les valeurs *p* pour chaque test.

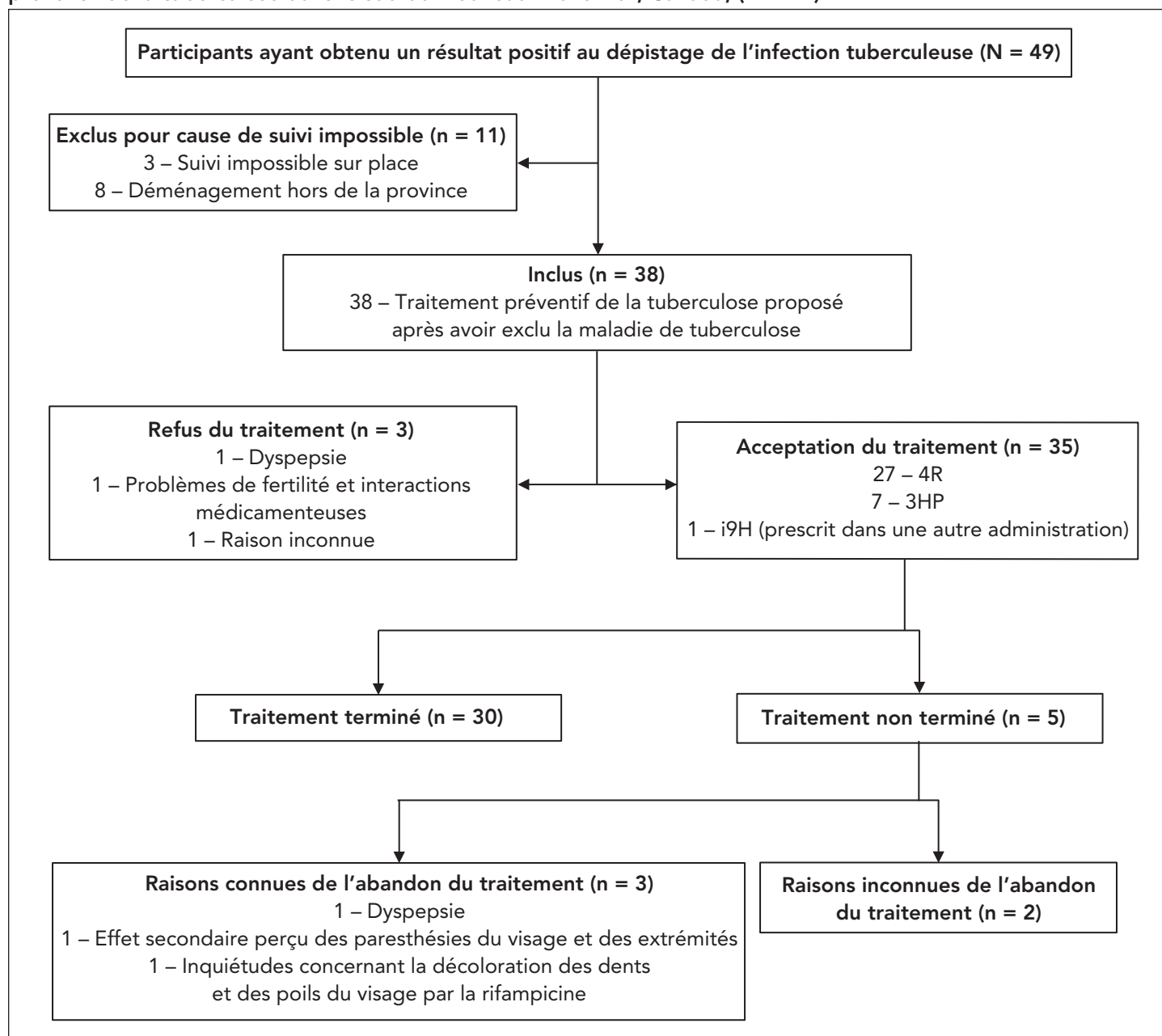
Analyse thématique

L'analyse thématique a été utilisée pour évaluer les données qualitatives de l'enquête. Le médecin spécialiste des maladies infectieuses a répondu à l'enquête auprès des fournisseurs de soins de santé, et l'analyse thématique des commentaires a révélé cinq thèmes émergents qui ont affecté la prise en charge des ITB chez les immigrants dans le sud du Nouveau-Brunswick. Les thèmes et les déclarations à l'appui sont énumérés dans le **tableau 3** et ci-dessous :

- 1) Systèmes de soutien pour les participants : au cours de l'étude, il a été signalé que l'adéquation des ressources avait une incidence sur la prise en charge des participants et a mis en évidence des facteurs tels que la disponibilité du soutien et la nécessité de disposer de navigateurs pour les participants.
- 2) Mécanismes de collaboration et de soutien : ce thème a révélé le soutien inestimable apporté par les organisations



Figure 1 : Diagramme de flux : immigrants atteints d'infection tuberculeuse, éligibles à recevoir un traitement préventif de la tuberculose dans le sud du Nouveau-Brunswick, Canada, (N = 49)



Abréviations : 3HP, isoniazide/rifapentine; 4R, rifampicine; i9H, isoniazide intermittente

d'aide aux immigrants et les partenariats avec les pharmacies communautaires dans la prise en charge des nouveaux arrivants atteints d'ITB. En outre, des lignes directrices nationales claires en matière de TPT et des outils de diagnostic objectifs ont permis aux fournisseurs de soins de santé de travailler de manière efficace et efficiente.

- 3) Défis en matière de communication et de suivi : les fournisseurs de soins de santé ont rencontré des difficultés lorsqu'ils ont essayé de prendre contact avec les participants et lorsqu'ils ont communiqué avec eux au cours de la cascade de soins. En raison d'un manque de ressources

multilingues à certains moments de la cascade de soins, les fournisseurs de soins de santé ont pris des précautions supplémentaires pour s'assurer que les participants comprenaient les procédures de suivi, en particulier en ce qui concerne la coordination des prélèvements sanguins.

- 4) Répartition du temps dans les soins aux participants : il a été constaté que les nouveaux arrivants participant à l'étude avaient besoin de plus de temps lors des rendez-vous, en raison, par exemple, des barrières linguistiques, du besoin d'aide à la navigation dans les soins de santé, des réponses



Tableau 3 : Thèmes et déclarations à l'appui

Thèmes	Citations illustratives
Systèmes de soutien pour les participants	« Dans l'ensemble, le soutien nécessaire aux patients était disponible ». « La liaison sanitaire du YMCA et les associations locales d'aide aux nouveaux arrivants ont apporté un grand soutien ». « Pour les nouveaux arrivants au Nouveau-Brunswick, il serait très utile de disposer d'un navigateur qui les aiderait à se déplacer dans le système médical ».
Mécanismes de collaboration et de soutien	« Le YMCA et les associations d'aide aux nouveaux arrivants ont été d'une grande aide ». « Les pharmacies communautaires partenaires ont également été d'une grande utilité ». « Des lignes directrices canadiennes claires ont joué un rôle déterminant ». « L'utilisation de l'IGRA a permis de documenter clairement des résultats objectifs dans tous les cas ».
Défis en matière de communication et de suivi	« Le suivi a été difficile, car certaines personnes étaient difficiles à joindre ». « De nombreuses personnes n'ont pas compris le concept de renouvellement d'ordonnance ». « L'organisation de l'analyse sanguine recommandée sur un mois a parfois été difficile ». « Le fait de disposer de renseignements écrits ou dactylographiés sur la tuberculose et son traitement dans différentes langues aurait été utile lors de la première visite dans de nombreux cas ». « Les renseignements des patients dans différentes langues amélioreraient les soins ».
Répartition du temps dans les soins aux participants	« J'ai passé une heure pour la visite initiale ». « Environ 15 minutes par visite de suivi ». « J'ai passé en moyenne environ deux heures par patient ».
Satisfaction globale à l'égard des soins	« Le traitement préventif a également été bien reçu dans l'ensemble ».

Abréviations : IGRA, test de libération de l'interféron gamma

aux questions et de l'éducation des participants concernant les procédures de traitement et les effets secondaires.

- 5) Satisfaction à l'égard des soins : enfin, les fournisseurs de soins de santé ont rapporté que les participants réagissaient généralement de manière positive au TPT et aux soins. Par exemple, les participants ont exprimé leur satisfaction de recevoir des renseignements sur les ITB, ainsi qu'un soutien et un suivi cliniques pendant la durée du traitement. Les participants ont également exprimé un sentiment positif à la fin du traitement.

Discussion

Cette étude est la première à évaluer les taux d'acceptation et d'achèvement du TPT au Canada atlantique et la troisième à étudier les facteurs liés aux professionnels de la santé qui influent sur la prise en charge des personnes qui suivent un TPT (12,13). Les taux d'acceptation du traitement des ITB de 92,1 % et d'achèvement du traitement de 85,7 % rapportés dans cette étude sont cohérents avec les taux rapportés au Canada, qui vont respectivement de 75,0 % à 93,4 % et de 49,0 % à 100 %. Le retour d'information des fournisseurs de soins de santé a permis de cerner les facteurs clés susceptibles d'améliorer la prise en charge des ITB chez les immigrants. Les taux rapportés ici sont prometteurs, surtout que le respect des consignes du TPT est souvent faible (25,26). L'acceptation ou l'achèvement du traitement n'a été associé à aucune des variables démographiques et de traitement examinées. Bien que nous

disposions d'une variable supplémentaire (catégorie d'incidence de la tuberculose) et qu'une variable (l'âge) ait été catégorisée différemment, nos résultats étaient largement cohérents avec les conclusions de Harwood-Johnson *et al.* (14), mais différaient sur un point. Alors que l'âge était associé à l'acceptation dans leur étude, ce n'est pas le cas ici. Harwood-Johnson *et al.* (14) ont déduit que la corrélation constatée dans leur étude était probablement due aux catégories d'âge dichotomiques des plus de 18 ans et des moins de 18 ans, où les personnes n'ayant pas atteint l'âge de la majorité verraient un tuteur légal prendre des décisions en leur nom. Les participants à la présente étude étaient tous majeurs. Les résultats de cette étude, ainsi que ceux de Harwood-Johnson *et al.* suggèrent que l'âge pourrait n'être un facteur influant l'acceptation du traitement que si l'on considère également les personnes mineures.

Les taux d'acceptation et d'achèvement du TPT dans cette étude dépassent ceux rapportés dans une récente revue systématique générale et une méta-analyse sur les migrants; cette revue indiquait des taux d'initiation et d'achèvement du TPT de 69 % et 74 %, respectivement (27), mais ils se situent dans les limites des taux rapportés au Canada (12–18). L'individualisation des options de traitement dans l'étude actuelle a été considérée comme une possibilité d'améliorer les taux d'achèvement. Les participants ont eu la possibilité d'opter pour les schémas 4R ou 3HP ou de ne pas envisager de traitement médical, un suivi clinique et radiologique étant proposé pendant deux ans au maximum. La majorité des participants ont préféré poursuivre le régime 4R. Bien que cette option de traitement soit plus longue, elle a permis aux participants de prendre des doses quotidiennes



dans leur propre environnement. En revanche, le schéma plus court de 3HP nécessitait l'administration d'un dosage observé dans leur pharmacie de proximité une fois par semaine.

Comme indiqué dans les rapports d'études antérieures (12,25,28), les obstacles tels que les rendez-vous manqués, les difficultés à les reporter et la mobilité géographique ont contribué de manière significative à l'attrition tout au long de la cascade de traitement dans l'étude actuelle. Les rendez-vous manqués demeurent un problème persistant, en particulier chez les nouveaux arrivants qui peuvent avoir du mal à s'orienter dans le système de santé et à respecter les rendez-vous fixés. Les organismes d'aide aux immigrants ont contribué à minimiser les obstacles en fournissant des renseignements essentiels et un soutien pour aider les personnes à gérer plus efficacement les rendez-vous médicaux. Toutefois, ces organisations disposent de ressources limitées et ne bénéficient pas d'un financement stable.

Dans cette étude, le déménagement hors de la province a surtout eu une incidence sur les réfugiés pris en charge par le gouvernement, recrutés peu après leur arrivée lors de leur évaluation de santé après l'arrivée (ESAA). Les intentions de déménager dans d'autres provinces n'ont souvent été communiquées à leurs navigateurs ou aux chercheurs de l'étude qu'après coup. Pour atténuer cette inquiétude, il peut être utile de s'enquérir des plans d'établissement potentiels à moyen et long terme au cours de l'ESAA. Par ailleurs, le fait de retarder les invitations de plusieurs semaines pourrait permettre une meilleure évaluation de la stabilité. Toutefois, cette dernière approche pourrait entraîner une attrition encore plus importante en raison de la perte d'accès aux services de traduction linguistique nécessaires pour de nombreux réfugiés pris en charge par le gouvernement, qui n'ont souvent que des résidences temporaires et, fréquemment, pas de téléphone portable ou d'adresse électronique pour communiquer. Une troisième option consisterait à attendre que les participants aient accès à des fournisseurs de soins de santé primaires avant de procéder à des évaluations. Toutefois, cela pourrait présenter des difficultés supplémentaires, étant donné que seuls deux des participants à cette étude avaient accès à des fournisseurs de soins de santé primaires. Le temps nécessaire pour qu'une personne se voie assigner un fournisseur de soins de santé primaire peut varier de manière significative dans notre contexte. En outre, le traitement de routine des ITB par les fournisseurs de soins de santé primaires n'est généralement pas proposé dans ce contexte.

Bien que le déménagement hors de la province ait souvent été lié à des perturbations dans les soins, une collaboration efficace entre les fournisseurs de soins de santé à travers les frontières provinciales et territoriales peut aider à maintenir la continuité des soins. Ce fait a été démontré dans l'étude actuelle avec

deux participants. Dans un cas, le fournisseur de soins de santé a assuré la coordination avec le nouveau professionnel de santé du participant dans l'autre province, ce qui a permis d'assurer une transition en douceur pour le traitement du participant. Dans un autre cas, le fournisseur de soins de santé a fourni une note détaillée aux fournisseurs de soins de santé destinataire dans une autre province, ce qui a permis d'assurer un transfert fluide de soins pour le participant.

Bien que les effets secondaires des médicaments aient été notés dans d'autres études comme une raison importante de l'interruption du traitement par le participant (29–32), leur incidence dans cette étude a été minime, puisque seulement trois participants l'ont cité comme raison plausible d'interrompre le traitement. Un suivi étroit pour aider à gérer les effets indésirables mineurs et une meilleure éducation des participants sur l'importance d'achever le traitement peuvent contribuer à remédier à cette limitation.

Dans cette étude, la coordination entre les fournisseurs de soins de santé, les organisations communautaires et les organismes de santé publique était essentielle pour une gestion efficace des ITB. Cette constatation est conforme aux stratégies actuelles de santé publique qui mettent l'accent sur une approche multidisciplinaire des soins liés à la tuberculose et qui favorisent ainsi de meilleurs résultats sanitaires grâce au partage des responsabilités entre les différentes parties prenantes (33). Plusieurs participants semblaient ne pas comprendre pleinement la nécessité de suivre le traitement au complet ou les conséquences potentielles du non-respect. La mise en œuvre des initiatives d'éducation des participants, l'offre de matériel culturellement adapté dans les langues prédominantes parlées par les immigrants et les rappels de suivi peuvent contribuer à atténuer ces difficultés.

L'accès limité aux fournisseurs de soins de santé constaté dans d'autres études n'a pas été un problème dans cette étude, grâce aux professionnels de santé dévoués impliqués dans la recherche, même si presque tous les participants ont été principalement soignés par un seul fournisseur de soins de santé (13). Bien qu'il soit peu probable que ce fait représente la situation dans les environnements cliniques habituels, l'utilisation d'un seul fournisseur de soins de santé a permis de réduire la variabilité de la prise en charge des patients, de mieux comprendre les besoins de chaque patient et d'améliorer la précision des données. Les commentaires faits par les fournisseurs de soins de santé suggèrent que certains participants ont besoin de plus de temps pour recevoir des soins adéquats. L'augmentation des effectifs tout au long de la cascade de soins et les mesures d'amélioration continue de la qualité qui se concentrent sur l'amélioration de l'expérience des participants peuvent améliorer les taux d'acceptation et d'achèvement du traitement des ITB.



Limites

Cette étude présente plusieurs limites. Premièrement, les taux élevés d'acceptation et d'achèvement du traitement rapportés dans cette étude doivent être interprétés avec prudence, car la participation était volontaire. Cela a peut-être conduit à inclure des participants qui étaient préoccupés par la tuberculose et motivés à agir. En outre, les taux d'achèvement du traitement sont largement basés sur l'autodéclaration des données qui sont par la suite corroborées des pharmacies communautaires. Comme le traitement n'a pas toujours été administré sous observation directe, il existe un risque d'inexactitude dans l'achèvement du traitement rapporté. Deuxièmement, bien que cette étude ait été conçue pour recueillir les points de vue des immigrants de tous les volets d'immigration, la plupart des participants étaient des réfugiés. Par conséquent, nous n'avons pas été en mesure de recueillir suffisamment de données auprès des groupes d'immigrants non réfugiés, comme prévu initialement. Les études futures pourraient envisager l'utilisation d'une stratification du plan d'échantillonnage pour surmonter cette limitation. Enfin, les auteurs de cette étude reconnaissent que la faible taille de l'échantillon impose la prudence dans l'interprétation des résultats et avant toute tentative de généralisation à la population. Les 49 personnes incluses ici ont été sélectionnées à partir d'un échantillon plus large de 264 personnes sélectionnées, ce qui représente 18,6 % de l'échantillon initial. Les études futures devraient tenter de reproduire ces résultats en utilisant un échantillon plus important.

Conclusion

En conclusion, cette étude a atteint un taux d'acceptation du traitement de 92,1 % et un taux d'achèvement du traitement de 85,7 %, démontrant la faisabilité du traitement des ITB chez les immigrants lorsque les équipes de soins de santé travaillent en partenariat avec les organisations locales d'aide aux immigrants. En outre, l'étude met en évidence plusieurs facteurs clés qui ont une incidence sur la gestion des ITB chez les immigrants du sud du Nouveau-Brunswick.

Déclaration des auteurs

I. C. S. — Conceptualisation, méthodologie, obtention du soutien financier, enquête, conservation des données, logiciel, validation, analyse formelle, rédaction de la version originale, rédaction, révision et édition
 D. T. K. N. — Conceptualisation, méthodologie, validation, obtention du soutien financier, rédaction de la version originale, rédaction, révision et édition
 H. M. — Rédaction, révision et édition, supervision
 D. J. G. — Validation, conservation des données, logiciel, analyse formelle, rédaction de la version originale, rédaction, révision et édition
 A. H. — Enquête, rédaction, révision et édition
 K. B. — Conceptualisation, supervision, obtention du soutien financier, rédaction, révision et édition
 D. W. — Conceptualisation, enquête, validation, obtention du soutien financier, supervision, développement des données, rédaction, révision et édition

Le contenu de cet article et les opinions qui y sont exprimées n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux du gouvernement du Canada.

Intérêts concurrents

I. C. S., K. B. et D. W. déclarent avoir reçu de QIAGEN Inc. un don en nature des trousse de test QuantiFERON®-TB Gold Plus utilisés dans le cadre de l'étude. QIAGEN Inc. a également pris en charge une partie des frais de traitement des articles pour le protocole publié de cette étude.

Identifiants ORCID

Isdore Chola Shamputa — 0000-0003-1888-8936
 Kim Barker — 0000-0001-5391-8999
 Duncan Webster — 0000-0001-7692-7150

Remerciements

Nous tenons à remercier le personnel des organismes d'aide aux immigrants, notamment le YMCA du Grand Saint John, le Saint John Newcomer Centre et PRUDE Inc. pour leur soutien. Nous remercions également les technologues de laboratoire de l'hôpital régional de Saint John, les infirmières de soins primaires, les participants à l'étude et les traducteurs. et les participants à l'étude pour leur précieuse contribution à ce travail.

Financement

Ces travaux ont été financés par la bourse de recherche de la famille Chesley, Recherche Nouveau-Brunswick, le Fonds d'innovation du Nouveau-Brunswick (projets émergents, no de référence : EP_2022_017), l'Université du Nouveau-Brunswick (Programme de travail étudiant) et QIAGEN Inc. Les organismes de financement n'ont joué aucun rôle dans la conception de l'étude, la collecte et l'analyse des données, la décision de publier ou la préparation du manuscrit.

Références

1. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2024. Geneva, CH: WHO; 2024. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/379339/9789240101531-eng.pdf?sequence=1>
2. Houben RM, Dodd PJ. The global burden of latent tuberculosis infection: a re-estimation using mathematical modelling. PLoS Med 2016;13(10):e1002152. DOI PubMed



3. Vynnycky E, Fine PE. Lifetime risks, incubation period, and serial interval of tuberculosis. *Am J Epidemiol* 2000;152(3):247–63. DOI PubMed
4. Stop TB Canada. The History of Stop TB Canada. 2022. <https://www.stoptbcanada.com/news/the-history-of-stop-tb-canada>
5. World Health Organization. Towards tuberculosis elimination: an action framework for low-incidence countries. Geneva, CH: WHO; 2014. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/132231/9789241507707_eng.pdf?sequence=1
6. Agence de la santé publique du Canada. Tuberculose au Canada : Mise à jour de l'épidémiologie 2022. Ottawa, ON : ASPC; 2025. <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/diseases-conditions/tuberculosis-canada-epidemiological-update-2022/tuberculose-canada-mise-jour-2022-epidemiologie.pdf>
7. Agence de la santé publique du Canada. Évaluation des activités de l'Agence de la santé publique du Canada liées à la tuberculose de 2015-2016 à 2020-2021. Ottawa, ON : ASPC; 2023. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/organisation/transparence/rapports-gestion/evaluation/activites-agence-sante-publique-tuberculose-2015-2021.html>
8. Ministère des Finances et Conseil du Trésor, Gouvernement du Nouveau Brunswick. L'économie au Nouveau-Brunswick : le bilan de 2023. Fredericton, NB : GNB; 2024. [Consulté le 12 avr. 2025]. <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/fin/pdf/esi/economie-au-nb-le-bilan-de-2023.pdf>
9. Greenaway C, Diefenbach-Elstob T, Schwartzman K, Cook VJ, Giovinnazzo G, Njoo H, Mounchili A, Brooks J. Chapter 13: tuberculosis surveillance and tuberculosis infection testing and treatment in migrants. *Can J Respir Crit Care Sleep Med* 2022;6(1):194–204. DOI
10. Agence de la santé publique du Canada. Réponse du gouvernement du Canada contre la tuberculose (2025) : Vers l'élimination de la tuberculose. Ottawa, ON : ASPC; 2025. [Consulté le 12 avr. 2025]. <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/diseases-conditions/government-tuberculosis-response-2025-working-towards-tuberculosis-elimination/reponse-gouvernement-contre-tuberculose-2025-vers-elimination-tuberculose.pdf>
11. Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada. Guide des professionnels désignés du Canada pour les examens médicaux aux fins de l'immigration – 2020. Ottawa, ON : Gouvernement du Canada. [Consulté le 12 avr. 2025]. <https://www.canada.ca/fr/immigration-refugies-citoyennete/organisation/publications-guides/manuel-professionnels-designes.html#int3>
12. Benjumea-Bedoya D, Becker M, Haworth-Brockman M, Balakumar S, Hiebert K, Lutz JA, Bertram Farough A, Keynan Y, Plourde P. Integrated Care for Latent Tuberculosis Infection (LTBI) at a Primary Health Care Facility for Refugees in Winnipeg, Canada: A Mixed-Methods Evaluation. *Front Public Health* 2019;7:57. DOI PubMed
13. Chevrier C, Diaz MH, Rueda ZV, Balakumar S, Haworth-Brockman M, Marin DM, Oliver A, Plourde P, Keynan Y. Introduction of short course treatment for latent tuberculosis infection at a primary care facility for refugees in Winnipeg, Canada: A mixed methods evaluation. *Front Public Health* 2023;10:1064136. DOI PubMed
14. Harwood-Johnson E, Leis KS, Hanson J, Olfert J, Blonde Y, Brindamour M. Community treatment of latent tuberculosis in child and adult refugee populations: outcomes and successes. *Front Public Health* 2023;11:1225217. DOI PubMed
15. Pépin J, Desjardins F, Carignan A, Lambert M, Vaillancourt I, Labrie C, Mercier D, Bourque R, LeBlanc L. Impact and benefit-cost ratio of a program for the management of latent tuberculosis infection among refugees in a region of Canada. *PLoS One* 2022;17(5):e0267781. DOI PubMed
16. Levesque JF, Dongier P, Brassard P, Allard R. Acceptance of screening and completion of treatment for latent tuberculosis infection among refugee claimants in Canada. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004;8(6):711–7. PubMed
17. Rennert-May E, Hansen E, Zadeh T, Krinke V, Houston S, Cooper R. A Step toward Tuberculosis Elimination in a Low-Incidence Country: Successful Diagnosis and Treatment of Latent Tuberculosis Infection in a Refugee Clinic. *Can Respir J* 2016;2016:7980869. DOI PubMed
18. Warrington P, Tyrrell G, Choy K, Eisenbeis L, Long R, Cooper R. Prevalence of latent tuberculosis infection in Syrian refugees to Canada. *Can J Public Health* 2018;109(1):8–14. DOI PubMed



19. Shamputa IC, Nguyen DT, MacKenzie H, Gaudet DJ, Harquail A, Barker K, Webster D. Screening for tuberculosis infection among immigrants in Southern New Brunswick: A pilot study. *Can Commun Dis Rep* 2025;51(5):167–78. DOI PubMed
20. Alvarez GG, Pease C, Menzies D. Chapter 6: Tuberculosis preventive treatment in adults. *Can J Respir Crit Care Sleep Med* 2022;6(sup1):77–86. DOI
21. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2020. Geneva, CH: WHO; 2020. [Consulté le 15 janv. 2025]. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336069/9789240013131-eng.pdf?sequence=1>
22. World Health Organization. WHO global lists of countries for tuberculosis (TB), TB/HIV and multidrug/rifampicin-resistant TB (MDR/RR-TB), 2021–2025: background document. Geneva, CH: WHO; 2021. [Consulté le 15 janv. 2025]. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/hq-tuberculosis/who_globalhbcliststb_2021-2025_backgrounddocument.pdf?sfvrsn=f6b854c2_9
23. Shamputa IC, Nguyen DT, Higazy D, Abdelhadi A, MacKenzie H, Reddin M, Barker K, Webster D. Optimizing tuberculosis screening for immigrants in southern New Brunswick: A pilot study protocol. *PLoS One* 2022;17(11):e0277255. DOI PubMed
24. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qual Res Psychol* 2006;3:77–101. DOI
25. Alsdurf H, Hill PC, Matteelli A, Getahun H, Menzies D. The cascade of care in diagnosis and treatment of latent tuberculosis infection: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2016;16(11):1269–78. DOI PubMed
26. Pontarelli A, Marchese V, Scolari C, Capone S, El-Hamad I, Donato F, Moiola R, Girardi E, Cirillo DM, Castelli F, Matteelli A. Screening for active and latent tuberculosis among asylum seekers in Italy: A retrospective cohort analysis. *Travel Med Infect Dis* 2019;27:39–45. DOI PubMed
27. Rustage K, Lobe J, Hayward SE, Kristensen KL, Margineanu I, Stienstra Y, Goletti D, Zenner D, Noori T, Pareek M, Greenaway C, Friedland JS, Nellums LB, Hargreaves S; ESGITM and ESGMYC study groups. Initiation and completion of treatment for latent tuberculosis infection in migrants globally: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2021;21(12):1701–12. DOI PubMed
28. Malekinejad M, Parriott A, Viitanen AP, Horvath H, Marks SM, Kahn JG. Yield of community-based tuberculosis targeted testing and treatment in foreign-born populations in the United States: A systematic review. *PLoS One* 2017;12(8):e0180707. DOI PubMed
29. Kane M, Korn B, Saukkonen J, McDonald C, Walsh C, Waters R, McLaughlin AM, Keane J. Barriers to accepting and completing latent tuberculosis infection treatment. *Ir Med J* 2013;106(7):200–4. PubMed
30. Liu Y, Birch S, Newbold KB, Essue BM. Barriers to treatment adherence for individuals with latent tuberculosis infection: A systematic search and narrative synthesis of the literature. *Int J Health Plann Manage* 2018;33(2):e416–33. DOI PubMed
31. Naqvi S, Cantu Y, Ong Ut S, Cavazos D, Johnson A, Salazar CI, Morrow G, Camden T, Santos N, Armitage L, Ringsdorf L, Taylor BS. Successes and challenges of latent TB screening and treatment in a high-prevalence US region. *Int J Tuberc Lung Dis* 2022;26(8):720–6. DOI PubMed
32. Nguyen Truax F, Morisky D, Low J, Carson M, Girma H, Nyamathi A. Non-completion of latent tuberculosis infection treatment among Vietnamese immigrants in Southern California: A retrospective study. *Public Health Nurs* 2020;37(6):846–53. DOI PubMed
33. Berrocal-Almanza LC, Botticello J, Piotrowski H, Karnani N, Kon OM, Lalvani A, Zenner D. Engaging with civil society to improve access to LTBI screening for new migrants in England: a qualitative study. *Int J Tuberc Lung Dis* 2019;23(5):563–70. DOI PubMed



Appendice

Tableau A1 : Enquête auprès des fournisseurs des soins de santé

1. Quel rôle avez-vous joué dans cette étude?	1. IP	2. Médecin (MI)
2. Pensez-vous que les patients ont bénéficié d'un soutien approprié?	1. Oui	2. Non
Veuillez expliquer pourquoi :		
3. Y a-t-il eu des obstacles au soutien des patients lors de la visite initiale?	1. Oui	2. Non
Si oui, quels étaient les obstacles et comment auraient-ils pu être évités?		
4. Y a-t-il eu des obstacles au soutien des patients lors de la visite ultérieure?	1. Oui	2. Non
Si oui, quels étaient les obstacles et comment auraient-ils pu être évités?		
5. Pensez-vous que vous disposiez de tous les outils nécessaires pour soigner les patients dans le cadre de vos fonctions?	1. Oui	2. Non
Si la réponse est non, quels sont les outils manquants?		
6. Y a-t-il eu des obstacles à l'organisation de tests ou de visites de suivi?	1. Oui	2. Non
Si oui, quels étaient les obstacles et comment auraient-ils pu être évités?		
7. Qu'est-ce qui a été utile dans la prise en charge des patients?		
Veuillez les indiquer ci-dessous :		
8. En moyenne, combien de temps avez-vous passé avec chaque patient par visite (en heures)?		
Veuillez les indiquer ci-dessous :		
9. Combien de temps avez-vous consacré à la prise en charge des patients au total, notamment l'administration, les diagnostics et les arrangements?		
Veuillez les indiquer ci-dessous :		
10. Avez-vous des commentaires finaux?	1. Oui	2. Non
Si oui, veuillez les indiquer ci-dessous :		

Abréviations : IP, infirmier praticien; MI, maladie infectieuse



Surveillance des expositions en laboratoires aux agents pathogènes humains et aux toxines, Canada, 2024

Emily F Tran¹, Audrey Gauthier¹, Antoinette N Davis^{1*}, Christine Abalos¹, Samuel Bonti-Ankomah¹

Résumé

Contexte : Les incidents d'exposition aux agents pathogènes humains et aux toxines (APHT) dans les établissements titulaires de permis au Canada sont suivis par le système de surveillance de déclaration des incidents en laboratoire au Canada (DILC), qui décrit et relève les tendances des incidents d'exposition au Canada à l'aide de données quantitatives et qualitatives.

Méthodes : Les incidents d'exposition confirmés déclarés au système de surveillance DILC en 2024 ont été analysés. Le taux d'incidents d'exposition a été calculé et comparé aux années précédentes. Une analyse de la saisonnalité a permis de comparer les tendances mensuelles. Les incidents d'exposition ont été décrits par secteur, par APHT impliqué, par activité principale, par type d'événement, par causes fondamentales, par personnes touchées et par délai de déclaration. Les descriptions textuelles des incidents d'exposition ont fait l'objet d'une analyse qualitative.

Résultats : En 2024, 71 incidents d'exposition ont été confirmés, touchant 132 personnes. Il y a eu 67,5 incidents pour 1 000 permis actifs. La bactérie était l'APHT le plus souvent en cause (64 %). La microbiologie (67,6 %) était l'activité principale lors des expositions confirmées. C'est dans le secteur de la santé publique que le taux d'incidents et le nombre moyen de personnes touchées par permis sont les plus élevés. Le type d'événement et la cause fondamentale les plus fréquemment déclarées étaient liés aux procédures (21,4 %) et aux facteurs humains (62 %), respectivement. Les personnes les plus touchées étaient des techniciens/technologues (76,5 %). Le délai médian entre l'incident et la déclaration était de cinq jours.

Conclusion : Le taux d'incidents d'exposition était plus élevé en 2024 que l'année précédente. Le secteur de la santé publique présente le taux d'incidents le plus élevé entre 2016 et 2024. L'analyse qualitative a révélé que le travail avec des cultures hors de l'enceinte de sécurité biologique et l'absence d'équipement de protection individuelle pour le visage étaient des facteurs communs des incidents d'exposition confirmés.

Citation proposée : Tran EF, Gauthier A, Davis AN, Abalos C, Bonti-Ankomah S. Surveillance des expositions en laboratoires aux agents pathogènes humains et aux toxines, Canada, 2024. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2025;51(10/11/12):438–50. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i101112a04f>

Mots-clés : Centre de la biosécurité, 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

¹ 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



Introduction

La recherche sur les agents pathogènes humains et les toxines (APHT), tels que les bactéries, les virus et les champignons, peut fournir des indications précieuses pour l'élaboration de mesures de protection contre les agents biologiques nocifs. Cependant, le travail avec des APHT comporte de nombreux risques, y compris des incidents d'exposition potentiels pouvant entraîner des infections contractées en laboratoire (ICL) ou des intoxications (1,2). Dans de rares cas, ces incidents peuvent s'étendre au-delà de l'établissement et avoir une incidence sur la santé publique (2,3).

Au Canada, plus de 1 000 établissements titulaires de permis mènent des activités impliquant des APHT. Ces installations sont réglementées par l'Agence de la santé publique du Canada (l'Agence) en vertu de la *Loi sur les agents pathogènes humains et les toxines* (LAPHT) (4) et du *Règlement sur les agents pathogènes humains et les toxines* (RAPHT) (5), qui imposent la déclaration des incidents d'exposition à des agents pathogènes de groupe de risque (GR) 2 ou plus. La classification du GR est attribuée sur la base de caractéristiques inhérentes et décrit le risque d'un agent pathogène au niveau individuel et au niveau de la population. Afin de surveiller les expositions aux APHT du GR2, GR3 et GR4 dans les établissements titulaires de permis du Canada et d'aider ces derniers à atténuer les risques de récurrence, l'Agence a lancé en décembre 2015 un système de surveillance fédéral, la déclaration des incidents en laboratoire au Canada (DILC).

Depuis sa création, la DILC a publié des rapports annuels résumant les incidents d'exposition au Canada et a fourni des données sur un certain nombre de variables associées à ces incidents d'exposition (6–13). Ces rapports ont souvent révélé que des expositions confirmées avaient eu lieu en particulier lors d'activités en microbiologie ou de recherche *in vivo* sur des animaux (9–13). Les types d'incidents les plus courants concernent les procédures, les objets tranchants et les équipements de protection individuelle (EPI) (6–13). Les causes fondamentales les plus fréquentes sont les problèmes liés aux procédures opérationnelles normalisées (PON) et les problèmes liés aux facteurs humains (6–13). La plupart des personnes touchées travaillaient comme techniciens ou technologues de laboratoire (8–13). Les agents biologiques les plus couramment impliqués sont les bactéries et les virus du GR2 (6–11,13).

Le Canada reste l'un des rares pays à disposer d'un système de surveillance dédié aux expositions aux agents biologiques. Certains pays (Australie, États-Unis et Singapour) disposent de leurs propres programmes de surveillance axés sur des groupes à risque précis ou sur des éléments de biosécurité (14–17). En Australie, les agents biologiques à cote de sécurité élevée (ABCSE), un sous-ensemble d'agents pathogènes présentant des risques de biosécurité plus élevés en raison de leur potentiel d'utilisation pour la fabrication d'armes biologiques, font

l'objet d'une surveillance (14,18). Aux États-Unis, la possession, l'utilisation et le transfert d'agents biologiques sélectifs et de toxines sont contrôlés dans le cadre du *Federal Select Agent Program* (FSAP) (15). À Singapour, les infections, les maladies, les événements indésirables et les incidents impliquant certains agents ou toxines doivent être signalés au ministère de la Santé (16,17). Les analyses comparatives entre les rapports d'incidents de la DILC et ceux d'autres pays restent limitées en raison des différences dans la collecte et la disponibilité des données, en particulier en ce qui concerne les caractéristiques des incidents d'exposition. Cependant, les ICL rapportées dans la littérature d'autres pays correspondent aux données de la DILC. Globalement, les erreurs de procédure et les incidents liés aux objets tranchants sont des sources courantes d'ICL (1,2,19–22), la plupart des incidents se produisant au cours d'activités de microbiologie (1,2,20) et les techniciens de laboratoire étant le personnel le plus souvent touché par ces incidents (1,20).

Les rapports annuels de la DILC, dont l'objectif global est de sensibiliser à la biosécurité et d'améliorer les pratiques de laboratoire au Canada, ont fourni des informations permettant de minimiser les incidents liés à l'exposition. L'objectif de ce rapport est d'analyser les incidents d'exposition déclarés dans la DILC en 2024. Ces résultats permettront de mieux comprendre les facteurs contribuant aux incidents d'exposition et de déterminer les domaines ciblés pour la formation et les meilleures pratiques en matière de biosécurité.

Méthodes

Sources et collecte des données

En vertu de la LAPHT et du RAPHT, en cas d'incident lié aux produits pharmaceutiques, tous les établissements canadiens agréés doivent communiquer sans délai des renseignements précis à l'Agence. Le portail de biosécurité en ligne de l'Agence, qui utilise le logiciel de gestion des relations avec la clientèle (GRC) de Microsoft Dynamics, fournit des formulaires normalisés permettant aux établissements titulaires de permis de déclarer les expositions et les non-expositions en laboratoire, ainsi que d'autres incidents. Ces formulaires contiennent des règles de validation des données afin d'éviter la perte de données obligatoires. Chaque rapport est contrôlé et traité par la DILC dans l'Ensemble intégré d'outils pour les processus opérationnels (iSTOP) et fait l'objet d'une vérification manuelle par la DILC afin d'en garantir l'exhaustivité. Un examen du confinement biologique est effectué après réception des rapports d'incidents. Pour chaque rapport d'exposition, un rapport de suivi ultérieur fournissant des mises à jour et des détails supplémentaires sur l'enquête relative à l'incident, tels que les causes fondamentales et les actions correctives, est requis et analysé. Si aucune déclaration de suivi n'a été soumise, les informations de la déclaration d'exposition initiale sont utilisées.



Les données relatives aux incidents survenus entre le 1^{er} janvier 2024 et le 31 décembre 2024 ont été collectées par le Portail de biosécurité et extraites d'iSTOP le 10 janvier 2025, puis analysées dans le cadre de cet article. Le nombre total de permis en vigueur par secteur a été extrait d'iSTOP le 29 janvier 2025. L'analyse a inclus les rapports qui ne comportaient pas de date d'incident précise, auquel cas la date de soumission a été utilisée.

Variables du rapport

Plusieurs variables ont été utilisées pour décrire les rapports d'incidents d'exposition confirmés en 2024, notamment le type de rapport d'exposition, l'activité exercée pendant l'incident, les types d'événements, les causes fondamentales, le délai de déclaration, le secteur du permis, le nombre de permis en vigueur, le type d'APHT impliqué et la description de l'incident. Les définitions des principales activités et des principaux types d'événements figurent dans les **tableau A1** et **tableau A2** de l'**appendice**. Des informations sur les personnes concernées, telles que leur rôle, leur niveau d'études le plus élevé et leurs années d'expérience en laboratoire, ont également été recueillies. D'autres données démographiques, telles que le sexe, l'âge et le revenu, ne sont pas collectées par la DILC.

Analyse

L'analyse a été réalisée avec R 4.2.2. Les graphiques et les tableaux ont été générés dans R et Microsoft Excel, qui a également été utilisé pour la validation des données. Cette étude a également examiné les données de la période de 2016 à 2023 afin d'intégrer toute mise à jour des rapports précédemment soumis.

Analyse des données quantitatives

Les rapports de suivi ont été examinés afin de classer les incidents d'exposition déclarés à la DILC en 2024 en expositions confirmées, y compris les ICL, ou exclues. Les incidents d'exposition écartés, qui ont été exclus de l'analyse principale, comprennent ceux qui ont été écartés après enquête, les expositions impliquant des agents pathogènes du GR1 (qui ne sont pas réglementés) et les expositions qui ne sont pas obligatoires en vertu de la LAPHT et du RAPHT, telles que les incidents impliquant des échantillons primaires ou des laboratoires non titulaires de permis. Le taux d'incidents d'exposition aux APHT a été calculé en divisant le nombre d'incidents d'exposition déclarés par le nombre total de permis en vigueur au cours de la période de surveillance. Le taux d'incidents d'exposition de 2024 a été comparé aux taux des années précédentes et au taux d'incidents de référence de 2016 à 2023. Le taux d'incidents de référence a été calculé en divisant le nombre total d'incidents d'exposition entre 2016 et 2023 par le nombre total de permis en vigueur entre 2016 et 2023. Des statistiques descriptives ont été obtenues pour les variables quantitatives continues et catégoriques. Les tests de Wilcoxon pour observations appariées ont été utilisés pour comparer les taux d'incidents d'exposition par secteur en 2024 avec ceux de

2016 à 2023. Les tests t ont été utilisés pour comparer les taux d'incidents mensuels en 2024 avec ceux de 2016 à 2023.

Analyse des données qualitatives

Les variables textuelles extraites d'iSTOP ont suivi un format non structuré, similaire à celui d'un journal. Pour transformer le texte en données structurées, les variables ont fait l'objet d'un prétraitement, qui a consisté à supprimer les mots vides, la ponctuation et les espaces vides. Grâce à la segmentation en unités, le texte a été décomposé en mots individuels, qui ont ensuite été analysés en termes de fréquence et visualisés dans un tracé. Une révision manuelle des variables textuelles a également été effectuée pour la validation croisée.

Résultats

Entre le 1^{er} janvier 2024 et le 31 décembre 2024, la DILC a reçu 185 déclarations d'incidents de laboratoire (**figure 1**). Parmi ceux-ci, 102 (55,1 %) étaient des incidents d'exposition, 67 (36,2 %) des incidents de non-exposition et 16 (8,6 %) d'autres incidents. Les incidents d'exposition comprenaient 71 incidents d'exposition confirmés et 31 incidents d'exposition exclus. Les 71 incidents d'exposition confirmés, qui ont impliqué 132 personnes affectées, ont été classés en 68 (95,8 %) expositions confirmées, deux (2,8 %) ICL suspectées et une (1,4 %) ICL confirmée.

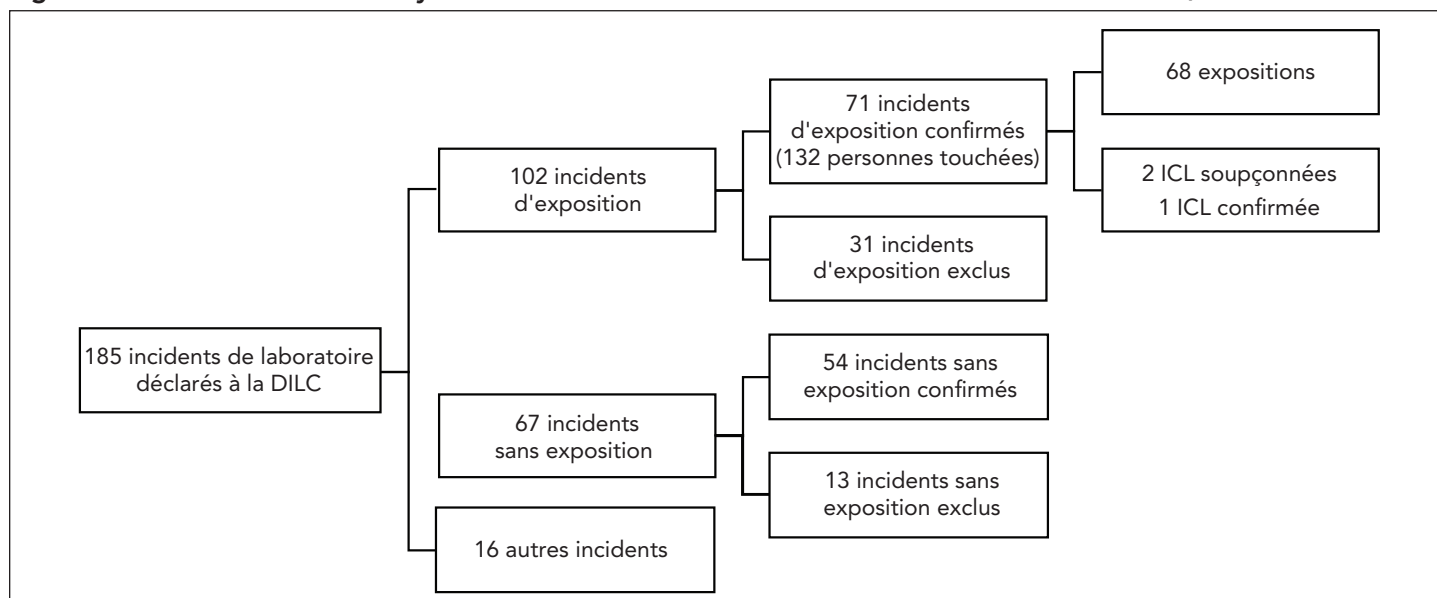
Tendances des taux d'incidents d'exposition annuels et mensuels

En 2024, il y avait 1 052 permis en vigueur, dont 975 (92,7 %) pour des APHT de GR2, 71 (6,7 %) pour des APHT de GR3, deux (0,2 %) pour des APHT de GR4 et quatre (0,4 %) pour des ABCSE (données non présentées). Le taux d'incidents d'exposition, calculé comme le nombre d'incidents d'exposition confirmés pour 1 000 permis en vigueur, était de 67,5 en 2024. Cela représente une légère augmentation par rapport à 61,5 en 2023 (**figure 2**). Le taux d'incidents annuel de référence de 2016 à 2023 était de 55,5 incidents d'exposition confirmés pour 1 000 permis en vigueur (intervalle de confiance à 95 % [IC] : 43,2–67,9), soit une augmentation par rapport au niveau de référence de 2016 à 2022 de 54,6 dans le rapport de surveillance de 2023 (13). Bien que le taux d'incidence de l'exposition en 2024 soit plus élevé que le taux d'incidence annuel de référence, la différence n'est pas statistiquement significative ($p = 0,099$).

Une moyenne de 5,9 (IC à 95 % : 4,7–7,1) d'incidents d'exposition confirmés par mois a été observée en 2024, ce qui ne diffère pas significativement de la moyenne mensuelle de 4,5 (IC à 95 % : 4,0–5,1) de 2016 à 2023 ($p = 0,07$). La tendance saisonnière diffère légèrement en 2024 par rapport à la médiane des incidents par mois 2016-2023 et à l'incidence de référence, le nombre d'incidents d'exposition confirmés en 2024 atteignant un pic en mai, septembre et novembre ($n = 9$; 12,7 % chacun)

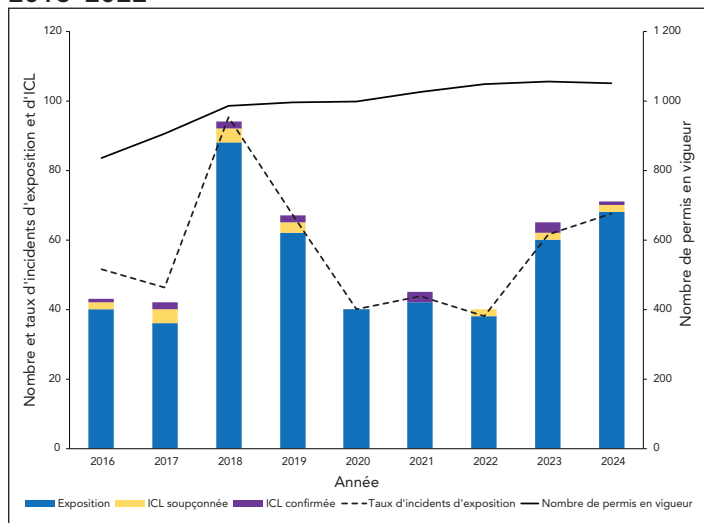


Figure 1 : Incidents déclarés au système de déclaration des incidents en laboratoire au Canada, 2024



Abréviations : DILC, déclaration des incidents en laboratoire du Canada; ICL, infections contractées en laboratoire

Figure 2 : Incidents d'exposition confirmés, infections contractées en laboratoire suspectées et confirmées, permis en vigueur et taux d'incidents d'exposition, 2016–2022



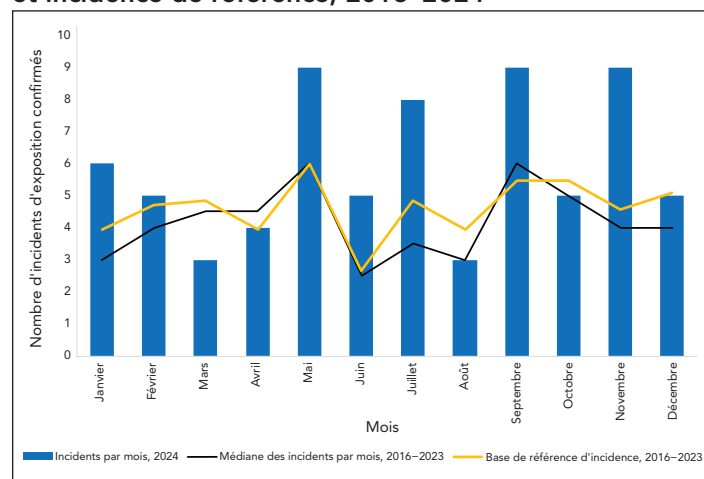
Abréviation : ICL, infection contractée en laboratoire

(figure 3). Par rapport au nombre médian d'incidents par mois 2016–2023, la fréquence des incidents en 2024 a été plus faible que prévu en mars ($n = 3$; 4,2 %) et a presque doublé en janvier ($n = 6$; 8,5 %), juin ($n = 5$; 7,0 %), juillet ($n = 8$; 11,3 %) et novembre ($n = 9$; 12,7 %).

Agents pathogènes humains et toxines impliqués

Sur les 75 APHT impliqués connus, 64 % ($n = 48$) étaient des pathogènes de GR2 et 36 % ($n = 27$) étaient des pathogènes de GR3 (tableau 1). Il y avait un agent pathogène inconnu,

Figure 3 : Analyse de la saisonnalité à l'aide de la médiane des incidents d'exposition confirmés par mois et incidence de référence, 2016–2024



non inclus dans le tableau 1. Tous les agents pathogènes du GR2 impliqués étaient non-ABCSE, les bactéries étant les plus fréquemment déclarées ($n = 34$; 45,3 %). En revanche, seuls 12 % des agents pathogènes impliqués dans le GR3 étaient non-ABCSE, les virus étant les plus fréquemment déclarés ($n = 4$; 5,3 %). Tous les ABCSE impliqués étaient des pathogènes de GR3 et représentaient 24 % de tous les APHT, les bactéries étant le pathogène le plus fréquemment impliqué ($n = 13$; 17,3 %).

Dans l'ensemble, les bactéries et les virus sont les principaux agents pathogènes impliqués dans les incidents d'exposition impliquant des agents pathogènes de GR2 et GR3. À l'exception des parasites et des lignées cellulaires, qui n'ont été impliqués dans aucune exposition, les prions ont été les agents pathogènes



Tableau 1 : Agents pathogènes humains connus et toxines impliqués dans les incidents d'exposition déclarés, par niveau de groupe de risque et par cote de sécurité de l'agent biologique, 2024 (n = 75)

Type d'agent biologique par groupe de risque	Agents autres que les ABCSE		ABCSE		Total	
	n	%	n	%	n	%
GR2	48	64,0	0	0	48	64,0
Bactérie	34	45,3	0	0	34	45,3
Champignon	3	4,0	0	0	3	4,0
Parasite	0	0	0	0	0	0
Prion	2	2,7	0	0	2	2,7
Toxine	3	4,0	0	0	3	4,0
Virus	6	8,0	0	0	6	8,0
Lignée cellulaire	0	0,0	0	0	0	0
GR3	9	12,0	18	24,0	27	36,0
Bactérie	1	1,3	13	17,3	14	18,7
Champignon	3	4,0	2	2,7	5	6,7
Parasite	0	0	0	0	0	0
Prion	1	1,3	0	0	1	1,3
Toxine	0	0	0	0	0	0
Virus	4	5,3	3	4,0	7	9,3
Lignée cellulaire	0	0	0	0	0	0
Total	57	76,0	18	24,0	75	100

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

les moins fréquemment impliqués (2,7 % pour le GR2; 1,3 % pour le GR3). L'ICL confirmée en 2024 était associée à *Staphylococcus aureus*, tandis que les deux ICL suspectées étaient liées à *Mycobacterium tuberculosis* et à *S. aureus*. Les trois APHT les plus impliqués en 2024 étaient *Neisseria meningitidis* (n = 8; 10,7 %), *Brucella melitensis* (n = 6; 8,0 %) et *S. aureus* (n = 6; 8,0 %).

Activité principale

Les déclarants pouvaient choisir parmi 11 types d'activités principales possibles réalisées au cours de l'incident d'exposition : soins aux animaux, autopsie/nécropsie, culture cellulaire, éducation/formation, recherche animale *in vivo*, maintenance, microbiologie, microscopie, investigations moléculaires, sérologie ou « autre » (appendice, tableau A1). La microbiologie et la recherche sur les animaux *in vivo* sont les activités les plus fréquemment déclarées en 2024, représentant respectivement 67,6 % et 8,5 % des incidents d'exposition confirmés. Les autres activités ont été moins fréquemment déclarées, chacune représentant de 1,4 % à 5,6 % des incidents d'exposition confirmés (données non présentées).

Secteur

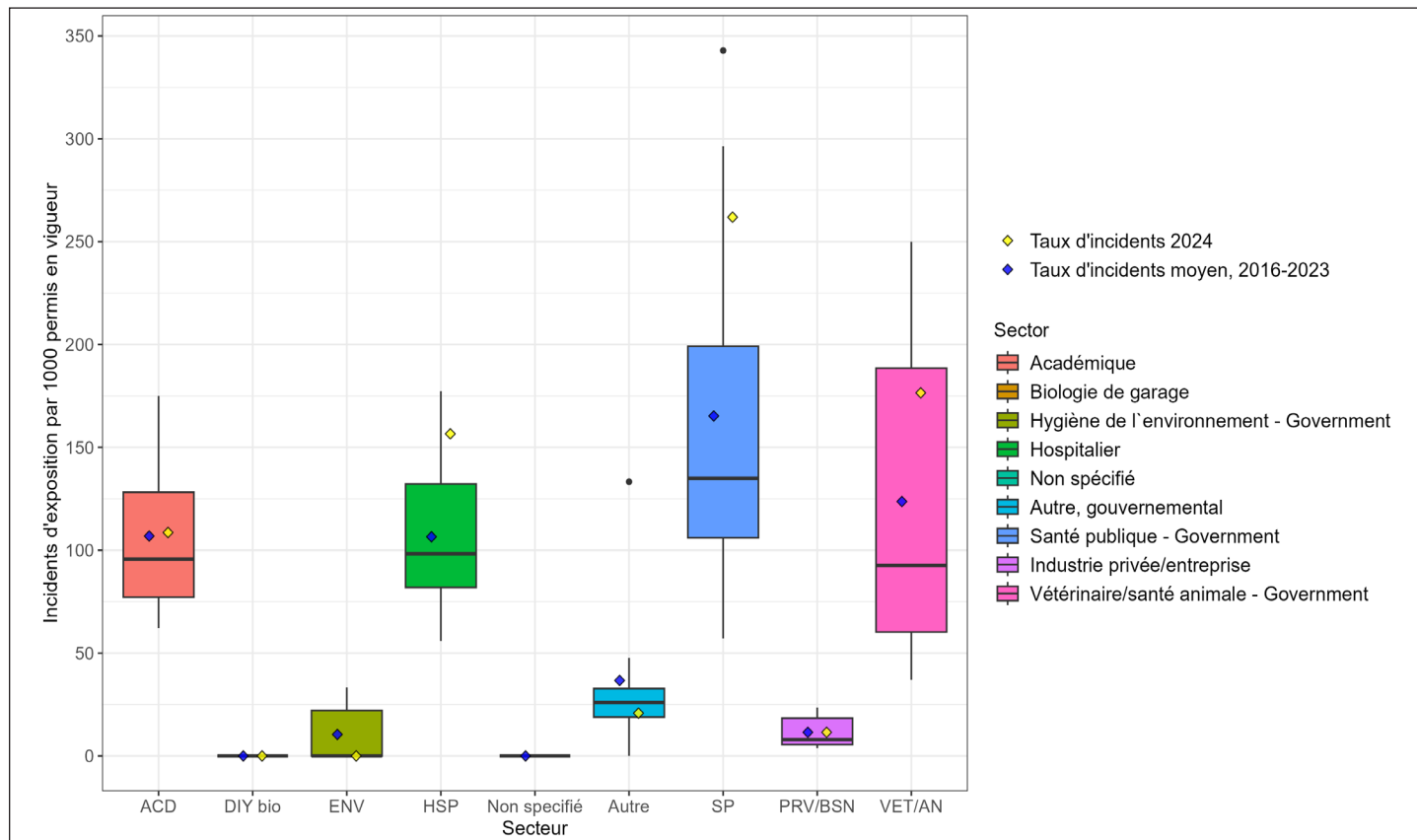
Les établissements titulaires de permis peuvent appartenir à l'un des huit secteurs suivants : universités, biologie de garage, santé environnementale – gouvernement (santé environnementale), hôpitaux, autres gouvernements, santé publique – gouvernement (santé publique), industrie/entreprise privée, ou santé vétérinaire/animale – gouvernement (santé vétérinaire/animale). L'autre secteur du gouvernement comprend les établissements qui traitent les produits phytopharmaceutiques aux niveaux fédéral, provincial/territorial et municipal, mais qui ne sont pas classés dans les catégories de la santé environnementale, de la santé publique ou de la santé vétérinaire/animale. Le secteur de la biologie de garage, dont les données ont été analysées et présentées pour la première fois en 2024 (13), comprend toute personne réalisant ses propres expériences et ne travaillant pas dans un établissement institutionnel. Les données du secteur « non spécifié » ont également été analysées pour la première fois en 2024 (13).

Entre 2016 et 2023, les taux d'incidents d'exposition moyens et médians étaient les plus élevés dans le secteur de la santé publique (moyenne = 165,3, médiane = 135,0), suivi par le secteur de la santé vétérinaire/animale (moyenne = 123,7, médiane = 92,6), le secteur universitaire (moyenne = 106,9, médiane = 95,7) et le secteur hospitalier (moyenne = 106,5, médiane = 98,3) (**figure 4**). En excluant le secteur de la biologie de garage et les cas où le secteur n'était pas précisé, le secteur de la santé environnementale (moyenne = 10,5, médiane = 0) et le secteur de l'industrie privée/entreprise (moyenne = 11,5, médiane = 7,9) présentaient les taux d'incidence les plus faibles. La plus grande variation des taux d'incidents d'exposition a été observée dans le secteur de la santé vétérinaire/animale (écart interquartile [EI] : 128,3), tandis que le secteur de l'industrie privée/entreprise présentait la variation la plus faible (EI : 12,9), à l'exclusion du secteur de la biologie de garage.

Les tendances des taux d'incidents d'exposition en 2024 tiennent compte des tendances observées entre 2016 et 2023; cependant, les taux d'incidents dans les secteurs hospitaliers (incidence = 156,6) et de la santé publique (incidence = 261,9) étaient statistiquement significativement plus élevés ($p < 0,05$) (**figure 4**) en 2024 que les tendances des années précédentes. Bien que les taux d'incidents d'exposition dans les secteurs de la santé environnementale (incidence = 0) et des autres administrations publiques (incidence = 20,8) soient visiblement inférieurs à ceux observés entre 2016 et 2023, les différences ne sont pas statistiquement significatives ($p > 0,35$). Parmi les ICL déclarées en 2024, un cas confirmé et un cas soupçonné sont survenus dans le secteur hospitalier, tandis qu'une ICL suspectée est survenue dans le secteur universitaire.



Figure 4 : Incidents d'exposition pour 1 000 permis en vigueur (taux d'incidents d'exposition) par secteur, 2016–2024^a



Abbréviations : Autre, autre gouvernement; ENV, santé environnementale – gouvernement; HSP, hôpital; PRV/ENT, industrie/entreprise privée; SP, santé publique – gouvernement; UNI, universitaire; VET/AN, vétérinaire/santé animale – gouvernement

^a Les diagrammes de quartiles résument les incidents d'exposition pour 1 000 permis en vigueur entre 2016 et 2023. Pour chaque secteur, le losange jaune correspond au taux d'incidents d'exposition en 2024 et le losange bleu au taux d'incidents d'exposition moyen entre 2016 et 2023. Le point noir correspond à une valeur aberrante. Il n'y a pas de losange jaune pour les incidents sans secteur précis parce qu'il n'y avait pas de permis associées à ces cas en 2024; le taux d'incidents d'exposition pour les cas sans secteur précis tient compte des données de 2023 seulement

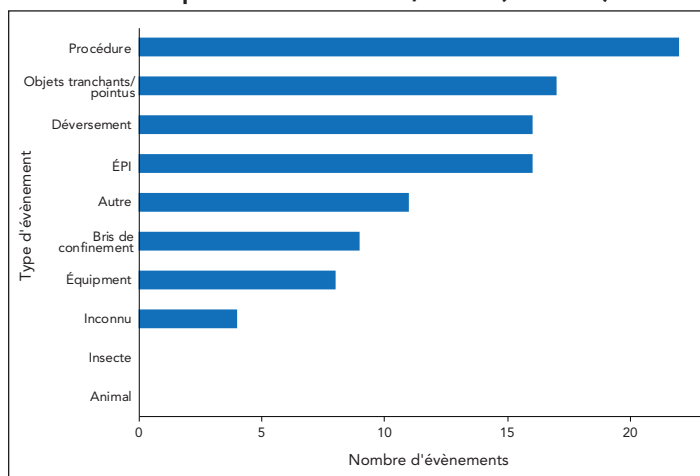
Types d'événements

Les incidents d'exposition confirmés peuvent présenter un ou plusieurs des dix types d'événements (appendice, tableau A2). En 2024, 103 types d'événements ont été cités. Les incidents liés aux procédures ($n = 22$; 21,4 %) étaient les plus fréquents, suivis par les objets tranchants ($n = 17$; 16,5 %), les déversements ($n = 16$; 15,5 %) et les EPI ($n = 16$; 15,5 %) (figure 5). Les types d'événements les moins cités sont les événements inconnus ($n = 4$; 3,9 %) et les événements liés aux animaux et aux insectes, qui n'ont été cités dans aucun incident d'exposition confirmé.

Causes fondamentales

Six causes principales peuvent être associées à un incident d'exposition : les facteurs humains, les PON, la formation, la gestion et supervision, l'équipement et la communication. Des exemples de domaines de préoccupation pour chacune de ces catégories sont présentés dans le tableau 2. La plupart des incidents d'exposition confirmés citent des causes fondamentales multiples ($n = 167$), soit en moyenne 2,35 causes fondamentales par exposition confirmée (tableau 2). Les facteurs humains sont la cause fondamentale la plus fréquente ($n = 44$; 62 %), suivis par les PON ($n = 27$, 38 %).

Figure 5 : Types d'événements impliqués dans les incidents d'exposition confirmés, 2024 ($n = 103$)



Abbréviation : EPI, équipement de protection individuelle



Tableau 2 : Causes fondamentales déclarées dans les rapports de suivi des incidents d'exposition confirmés, 2024 (n = 84)

Cause fondamentale	Exemples de domaine de préoccupation	Citations	
		n	% ^a
Facteurs humains	Une infraction (prise de raccourcis, ne pas suivre la procédure correcte, dévier de la procédure opérationnelle normalisée)	44	62,0
	Une erreur (une faute, un manque de concentration ou un dérapage quelconque)		
Procédure opérationnelle normalisée (PON)	Les documents ont été suivis tels qu'ils étaient écrits, mais n'étaient pas adaptés à l'activité ou la tâche	27	38,0
	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	23	32,4
	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	20	28,2
	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	24	33,8
	Matériel défectueux		
	L'équipement n'était pas adapté à l'objectif		
Communication	La communication n'a pas eu lieu, mais aurait dû	18	25,4
	La communication n'était pas claire, était ambiguë, etc.		
Autre	Causes fondamentales non prises en compte ailleurs	11	15,5
	Mouvements imprévisibles ou aléatoires d'animaux de recherche		

Abréviation : PON; Procédure opérationnelle normalisée

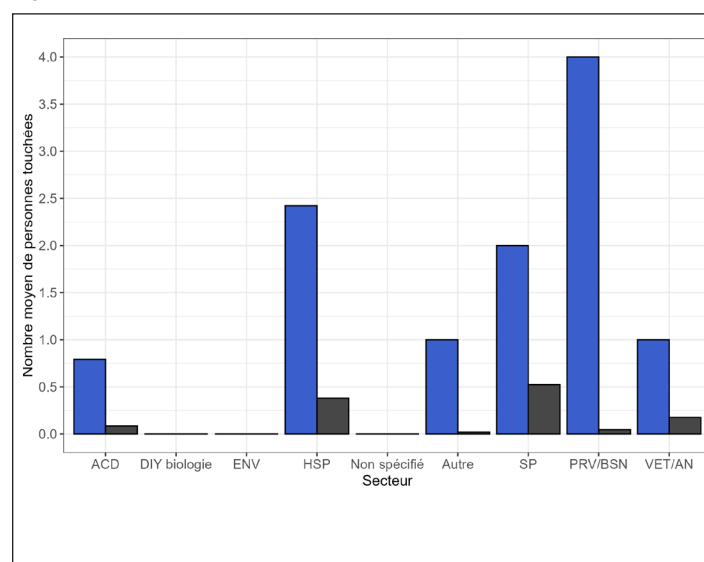
^a Pourcentage d'incidents d'exposition associés à cette cause fondamentale

Personnes touchées

Au total, 132 personnes ont été touchées lors des incidents d'exposition confirmés, soit une moyenne de 1,86 personne touchée par incident. Les trois secteurs présentant le nombre moyen le plus élevé de personnes touchées par incident d'exposition confirmé sont l'industrie privée/entreprise (moyenne = 4,00), les hôpitaux (moyenne = 2,42) et la santé publique (moyenne = 2,00), tandis que la moyenne la plus faible est observée dans le secteur universitaire (moyenne = 0,79) (**figure 6**). Les secteurs de la santé publique et des hôpitaux présentaient également le nombre moyen le plus élevé de personnes touchées par permis en vigueur (moyenne = 0,52 et moyenne = 0,38, respectivement), tandis que le secteur des autres administrations publiques présentait le nombre le plus faible (moyenne = 0,02) (**figure 6**).

La majorité des personnes touchées étaient des techniciens/technologues (n = 101; 76,5 %) avec une médiane de 8,5 années d'expérience en laboratoire (**figure 7**). Les étudiants (n = 13; 9,8 %) étaient les deuxièmes personnes les plus touchées et avaient le moins d'expérience en laboratoire (médiane = 0 an). Parmi les rôles où le nombre de personnes touchées est le plus faible (n = 2; 1,5 % chacun), on trouve les superviseurs/gestionnaires, qui ont le plus d'expérience en laboratoire (médiane = 13,5 ans), les chercheurs (médiane = 6 ans) et les préposés aux animaux (médiane = 5,5 ans).

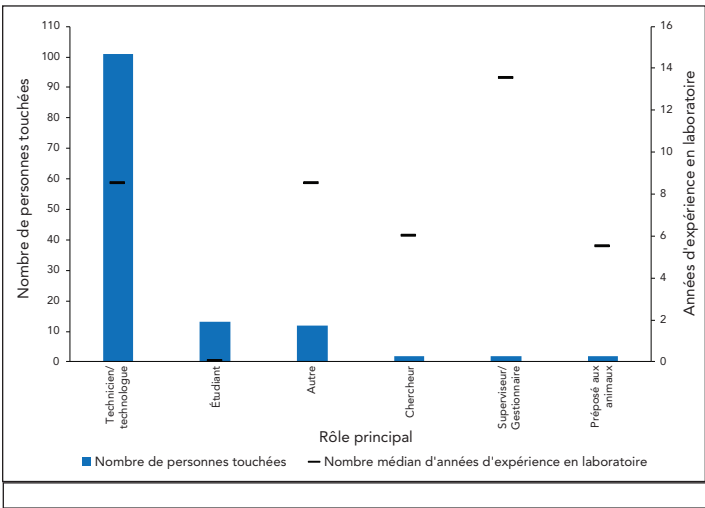
Figure 6 : Nombre moyen de personnes touchées par incident d'exposition et par permis en vigueur par secteur, 2024



Abréviations : Autre, autre gouvernement; ENV, santé environnementale – gouvernement; HSP, hôpital; PRV/ENT, industrie privée/entreprise; SP, santé publique – gouvernement; UNI, universitaire; VET/AN, vétérinaire/santé animale – gouvernement



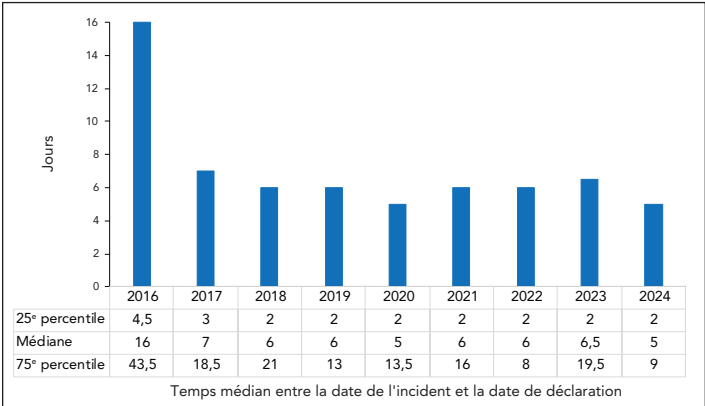
Figure 7 : Personnes touchées lors d'incidents d'exposition déclarés par le nombre d'années d'expérience en laboratoire et le rôle principale, Canada, 2024 (n = 93)



Délai de déclaration

Le délai de déclaration correspond au temps écoulé entre le moment où l'incident d'exposition s'est effectivement produit et celui où il a été déclaré à l'Agence par l'intermédiaire de la DILC. Le délai médian entre la date de l'incident et la date de déclaration en 2024 était de cinq jours, la durée la plus courte depuis 2020 (figure 8). Par rapport aux années précédentes, à l'exception de 2022, il y a également eu moins de variations dans le délai de déclaration en 2024, avec un EI de sept jours, soit environ 50 % de moins que la plupart des années précédentes.

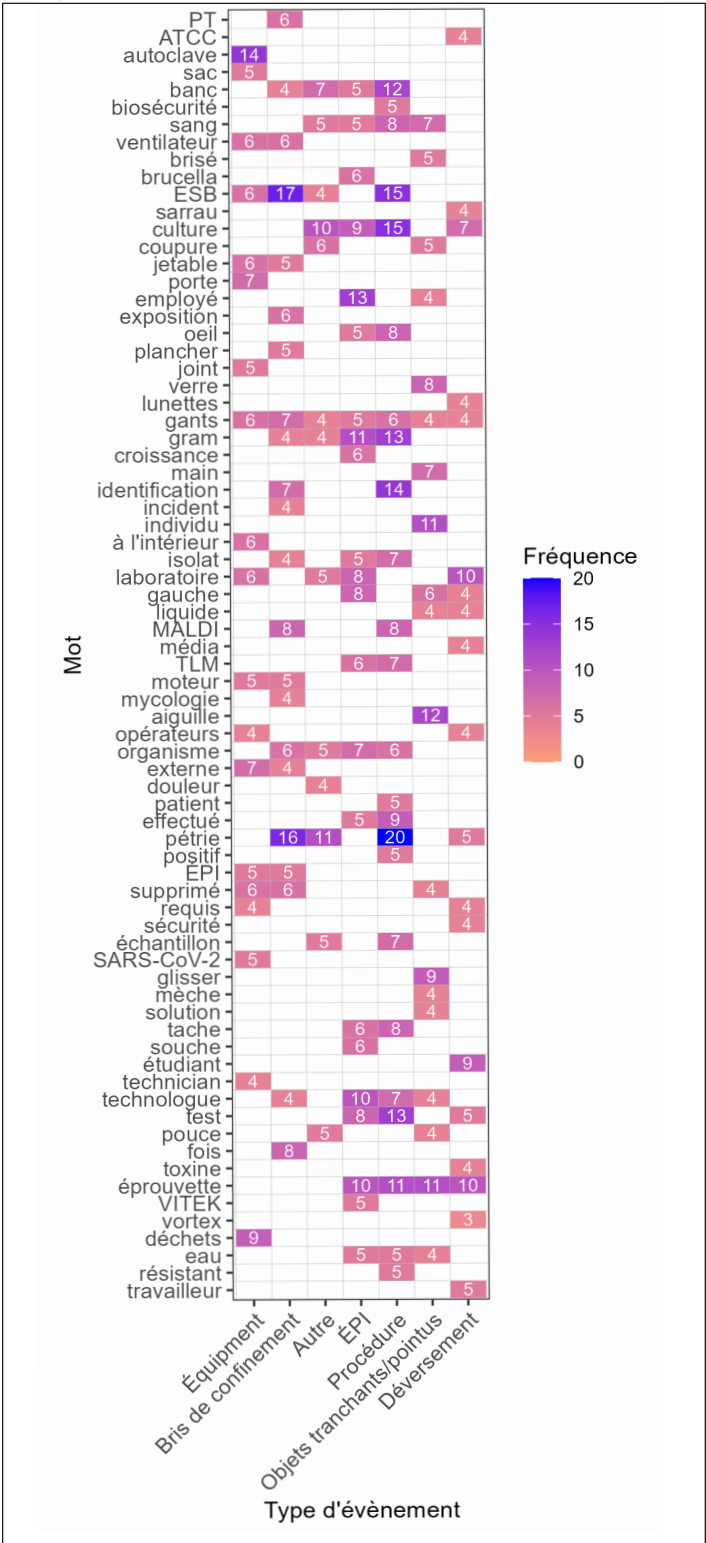
Figure 8 : Délai entre le moment où l'incident d'exposition confirmé s'est produit et le moment où il a été déclaré à la déclaration des incidents en laboratoire au Canada, 2016–2024



Analyse qualitative

Soixante-dix des 71 incidents d'exposition confirmés ont fait l'objet d'une description textuelle. La fréquence des mots les plus couramment utilisés pour décrire les incidents d'exposition par type d'événement est présentée dans la figure 9. Dans l'ensemble, les mots les plus fréquents étaient « pétrie »

Figure 9 : Carte thermique des mots les plus fréquemment utilisés pour décrire les incidents d'exposition confirmés, 2024^a



Abréviations : ATCC, American Type Culture Collection; EPI, équipement de protection individuelle; ESB, enceinte de sécurité biologique; Gram, test de colorant de Gram; MALDI, ionisation par désorption laser assistée par matrice; PT, personne touchée; SRAS-CoV-2, coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2; TLM, technologue de laboratoire médical; VITEK, système VITEK 2 (BioMérieux)

^a Les vignettes de couleur correspondent à la fréquence du mot. Les vignettes vides n'indiquent pas l'absence d'utilisation du mot dans le type d'événement, mais qu'il n'a pas été utilisé assez fréquemment pour être considéré comme étant l'un des mots les plus utilisés



(n = 52; 5,7 %), « enceinte de sécurité biologique » (ESB) et « éprouvette » (chacun n = 42; 4,6 %), « culture » (n = 41; 4,5 %), « gants » (n = 36; 4,0 %), « Gram » (n = 32, 3,5 %), « laboratoire » (n = 29; 3,2 %), « banc » (n = 28; 3,0 %), « test » (n = 26; 2,8 %), « sang » et « technologique » (chacun n = 25; 2,8 %) et « organisme » (n = 24; 2,6 %). Tous ces mots ont été mentionnés dans au moins quatre types d'événements.

Le mot « péturie », qui désigne principalement les boîtes de Petri/plaques à culture, est apparu dans quatre types d'événements : le plus souvent dans la procédure, puis dans le bris de confinement, dans « autre » et dans le déversement. Il était fréquemment utilisé avec « culture », qui apparaissait également le plus souvent dans les occurrences liées aux procédures, « ESB » et « Gram » (se référant aux tests de colorant de Gram pour les bactéries). L'examen manuel des descriptions a révélé que les expositions se produisaient souvent lors de l'identification des APHT dans les péturies ou lors du travail à proximité des cultures ou des colonies dans les plaques, en particulier sur un banc ouvert. Le mot « éprouvette », mentionné dans les événements relatifs à l'EPI, aux procédures, aux objets tranchants et aux déversements, a été couramment utilisé pour décrire les déversements de liquides, les problèmes de mélange et le verre brisé dus à des tubes cassés. Le mot « gants » est le seul à apparaître dans tous les types d'incidents, la plupart du temps pour indiquer qu'ils étaient portés pendant l'incident.

Discussion

Une augmentation du taux d'incidents d'exposition a été observée en 2024, poursuivant la tendance à la hausse depuis 2022 (13). Bien que cette augmentation puisse être attribuable en partie à un retour aux conditions de travail antérieures à la pandémie de COVID-19, d'autres facteurs pourraient également y avoir contribué, notamment une plus grande familiarité avec le processus de déclaration des incidents. Par exemple, au cours des dernières années, l'Agence s'est engagée auprès des intervenants par des conférences, des webinaires (23,24), des bulletins d'information (25), des cours d'apprentissage en ligne (26) et d'inspections afin de mieux faire connaître le programme de surveillance et de consolider les pratiques appropriées en matière de déclaration. Ces actions peuvent avoir contribué à l'augmentation du nombre de déclarations et à la réduction des délais de notification en 2024.

Comme les années précédentes, la microbiologie et la recherche animale *in vivo* sont restées les activités les plus fréquemment déclarées au moment de l'incident d'exposition confirmé (9–13). Les principaux types d'accidents restent liés aux procédures et aux objets tranchants (9–13), tandis que les facteurs humains et les modes opératoires normalisés restent les causes fondamentales les plus fréquemment citées (8–13). Les techniciens et les technologues représentaient la majorité des personnes touchées (8–13), et les agents pathogènes non-

ABCSE, les GR2 et les bactéries restent les agents pathogènes les plus impliqués (9–13). Pour la deuxième année consécutive, la bactérie *B. melitensis* est apparue comme l'un des principaux ABCSE (12,13), une tendance également observée dans le cadre du FSAP (15). Aucun APHT de GR4 n'a été impliqué dans des incidents d'exposition en 2024.

Le secteur de la santé publique présente le taux d'incidents d'exposition le plus élevé

L'analyse des données a révélé que le secteur de la santé publique présentait le taux d'incidents d'exposition le plus élevé en 2024, et le taux moyen d'incidents d'exposition le plus élevé de 2016 à 2023. Bien qu'aucune étude n'indique que les établissements du secteur public ont des pratiques de laboratoire distinctes entraînant des risques plus élevés, le nombre relativement faible de permis dans ce secteur peut contribuer à une surreprésentation des incidents dans les données. Le secteur vétérinaire/santé animale a enregistré le deuxième taux d'incidents d'exposition le plus élevé, ce qui pourrait être attribuable au plus grand nombre de voies d'exposition possibles lorsque l'on travaille avec des animaux (morsures, griffures) par rapport aux environnements *in vitro* (27) et au plus grand nombre de risques liés au travail avec les animaux. Ces secteurs présentaient également des EI plus importants, peut-être en raison de la variation des activités de recherche d'une année sur l'autre et de la perturbation des activités en 2020 et 2021 attribuable à la pandémie de COVID-19 (11,12,28,29).

Augmentation du nombre de personnes touchées, différences entre les secteurs

Un nombre moyen plus élevé de personnes touchées par incident d'exposition confirmé a été observé en 2024 par rapport aux dernières années, à l'exception de 2022 (10–13). Alors qu'une moyenne de 1,57 personne était affectée par incident d'exposition confirmé en 2023, cette moyenne est passée à 1,86 en 2024. Cela s'explique par le plus grand nombre d'incidents d'exposition confirmés impliquant plus de cinq personnes par rapport à l'année précédente. Des différences dans le nombre de personnes touchées par secteur ont également été observées en 2024. Le secteur de l'industrie et des entreprises privées, qui a toujours eu moins d'incidents d'exposition confirmés (figure 4), a enregistré le nombre moyen le plus élevé de personnes touchées par exposition confirmée. Cela pourrait indiquer qu'un plus grand nombre de personnes travaillaient sur la tâche ou se trouvaient à proximité lors de l'incident d'exposition confirmé. Le nombre plus élevé de personnes touchées par permis dans les secteurs de la santé publique et des hôpitaux pourrait être attribuable au contact avec des échantillons biologiques cultivés (c.-à-d., des hémocultures) (29) et à des APHT à risque plus élevé. La majorité des installations titulaires de permis sont de niveau de confinement 2, où la transmission par contact direct peut constituer un risque important pour les travailleurs (30).



Une analyse qualitative permet de mieux comprendre les incidents d'exposition

Une analyse qualitative des incidents d'exposition confirmés a révélé des tendances propres aux types d'incidents et des domaines généraux à améliorer. Les incidents liés aux procédures impliquaient fréquemment des expositions lors du travail avec des cultures d'APHT sur une table de travail ouverte, au lieu de travailler dans une enceinte de sécurité biologique, sans savoir que les cultures étaient composées d'agents pathogènes à haut risque (p. ex., lors de l'ouverture/examen des pétries, de l'identification de l'organisme). Cette situation a également été décrite dans les cas de bris de confinement. Cela suggère qu'il est nécessaire d'insister davantage sur la manipulation des cultures dans une ESB pour prévenir les émissions ou la transmission d'aérosols, même si ce n'est pas nécessairement la pratique courante actuelle (31,32). En ce qui concerne les incidents liés aux objets tranchants, les piqûres de doigts par des aiguilles (p. ex., lors du rebouchage, de l'injection, du prélèvement d'échantillons) ou les coupures par des éclats de verre provenant de tubes/diapositives cassés étaient les principales sources d'exposition, tandis que les coupures par des scalpels/lames étaient moins fréquentes. Cela pourrait être attribuable au plus grand nombre de tâches impliquant des aiguilles. Le risque accru de lésions professionnelles liées aux aiguilles et aux éclats de verre a été documenté dans d'autres études (33–36). Il convient donc de redoubler de prudence lors de l'exécution de certaines procédures à haut risque. Les incidents liés à l'équipement concernaient le plus souvent le mauvais fonctionnement du moteur de la soufflerie de la cabine de sécurité et des problèmes de tuyauterie. Bien que le mot « autoclave » ait été utilisé le plus souvent pour des événements liés à l'équipement, c'était généralement pour confirmer qu'il avait été utilisé pour la stérilisation. Toutefois, un incident a été enregistré, impliquant l'exposition à des déchets qui n'avaient pas été correctement stérilisés à l'autoclave. En outre, si la plupart des descriptions d'incidents d'exposition mentionnent le port de gants et de blouses de laboratoire comme EPI, les masques faciaux et les équipements de protection des yeux ne sont généralement pas portés de manière aussi systématique, ce qui explique en partie la raison de certaines des expositions confirmées.

Limites

L'utilisation de formulaires de déclaration normalisés lors du processus de déclaration des incidents des neuf dernières années reste un point fort. Cette utilisation a permis de collecter des données cohérentes et d'améliorer la fiabilité de l'analyse des tendances et de la détermination des défis en matière de biosécurité.

Le manque de détails propres à l'établissement (p. ex., taille de l'effectif, répartition des rôles, années d'expérience de chaque

employé, etc.) demeurent une limite. L'accès à ces données pourrait permettre de réaliser des analyses plus détaillées à l'aide de statistiques inférentielles et d'études fondées sur des hypothèses afin d'explorer les facteurs potentiels associés aux incidents d'exposition en laboratoire. Deuxièmement, l'échantillon d'incidents d'exposition confirmés chaque année est relativement petit, ce qui peut entraîner une plus grande variabilité des résultats et des difficultés à détecter les tendances. La possibilité d'une sous-déclaration demeure, bien que son ampleur ne puisse être estimée. Les titulaires de permis ne peuvent s'identifier que dans un seul secteur, ce qui ne tient pas compte du fait qu'une installation peut opérer dans plus d'un secteur. Comme le nombre de permis en vigueur chaque année est enregistré par la DILC au début de chaque année, des inexactitudes peuvent survenir lors d'analyses rétrospectives, car le nombre peut varier légèrement tout au long de l'année. Enfin, l'absence de systèmes nationaux comparables de surveillance des déclarations d'incidents en dehors du Canada reste une limite qui a une incidence sur notre capacité à contextualiser ces résultats et ces tendances au niveau international (37).

Conclusion

Le taux d'incidents d'exposition a continué d'augmenter en 2024 et a dépassé tous les niveaux pré-pandémiques, à l'exception de 2018. La plupart des caractéristiques des incidents d'exposition confirmés en 2024 correspondent à celles des années précédentes. Les analyses sectorielles ont révélé que le secteur de la santé publique présentait à la fois le taux d'incidents d'exposition le plus élevé entre 2016 et 2024 et le plus grand nombre de personnes touchées par permis en vigueur entre 2016 et 2024. L'analyse qualitative des rapports d'incidents d'exposition confirmés a montré que le fait de ne pas travailler avec des cultures dans une enceinte de sécurité biologique et l'absence d'EPI pour le visage étaient des facteurs communs dans les incidents d'exposition confirmés. Les conclusions de ce rapport peuvent contribuer à l'amélioration des lignes directrices et des pratiques en matière de biosécurité et, à la réduction des incidents liés à l'exposition dans les installations canadiennes titulaires de permis.

Déclaration des auteurs

E. F. T. — Méthodologie, analyse des données, validation des données, rédaction de l'ébauche originale, rédaction-révision et édition

A. G. — Conceptualisation, surveillance des incidents, méthodologie, analyse des données, validation des données, rédaction de l'ébauche originale, rédaction-révision et édition

A. N. D. — Conceptualisation, rédaction de l'ébauche originale, rédaction-révision et édition, supervision

C. A. — Surveillance des incidents, rédaction de l'ébauche originale, rédaction-révision et édition

S. B. A. — Rédaction-révision et édition



Intérêts concurrents

Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts.

Identifiants ORCID

Emily F Tran — 0009-0005-0414-5025

Audrey Gauthier — 0009-0005-8729-3743

Antoinette N Davis — 0009-0002-5720-7742

Christine Abalos — 0009-0009-5501-549X

Samuel Bonti-Ankomah — 0000-0002-7189-1643

Remerciements

Nous tenons à remercier nos collègues du Centre de biosécurité pour leur soutien et nos établissements titulaires de permis pour les efforts qu'ils déploient afin de se conformer au programme de notification des incidents.

Financement

Ces travaux ont été soutenus par l'Agence de la santé publique du Canada dans le cadre de son mandat principal.

Références

1. 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](#)
2. Blacksell SD, Dhawan S, Kusumoto M, Le KK, Summermatter K, O'Keefe J, Kozlovac JP, Almuhaire 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–e202. [DOI PubMed](#)
3. Pappas G. The Lanzhou Brucella Leak: The Largest Laboratory Accident in the History of Infectious Diseases? *Clin Infect Dis* 2022;75(10):1845–7. [DOI PubMed](#)
4. Gouvernement du Canada. Loi sur les agents pathogènes humains et les toxines. Ottawa, ON : Gouvernement du Canada; 2023. [Consulté le 20 janv. 2025]. <https://lois-laws.justice.gc.ca/fra/lois/h-5.67/TexteComple.html>
5. Gouvernement du Canada. Règlement sur les agents pathogènes humains et les toxines (DORS/2015-44). Ottawa, ON : Gouvernement du Canada; 2024. [Consulté le 7 avr. 2025]. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2015-44/index.html>
6. 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](#)
7. 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](#)
8. 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](#)
9. 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](#)
10. 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* 2020;47(10):468–76. [DOI](#)
11. 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](#)
12. Abalos C, Gauthier A, Davis AN, 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](#)
13. 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. [DOI](#)
14. Department of Health and Aged Care. Security Sensitive Biological Agents (SSBA) Regulatory Scheme. Canberra, AU: DHAC; 2024. <https://www.health.gov.au/our-work/ssba-regulatory-scheme>
15. Centers for Disease Control and Prevention, Animal and Plant Health Inspection Service. 2023 Annual Report of the Federal Select Agent Program. Atlanta, GA/Riverdale, MD: CDC/APHIS; 2023. https://www.selectagents.gov/resources/publications/docs/FSAP-Annual-Report-2023_508.pdf



16. Government of Singapore. Incident/activities report. Singapore: Government of Singapore; 2020. [Consulté le 9 avr. 2025]. <https://biosafety.moh.gov.sg/infocenter/notification-information/incident-activities-report>
17. Government of Singapore. Biological agents and toxins Act 2005. Singapore: Government of Singapore; 2020. [Consulté le 9 avr. 2025]. <https://assets.egazette.gov.sg/2021/Legislative%20Supplements/Revised%20Acts/21rs8035.pdf>
18. Agence de la santé publique du Canada. Norme canadienne sur la biosécurité, troisième édition. Ottawa, ON : ASPC; 2022. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/normes-lignes-directrices-canadiennes-biosecurite/troisieme-edition.html>
19. Coelho AC, García Díez J. Biological Risks and Laboratory-Acquired Infections: A Reality That Cannot be Ignored in Health Biotechnology. *Front Bioeng Biotechnol* 2015;3:56. DOI PubMed
20. Wurtz N, Papa A, Hukic M, Di Caro A, Leparac-Goffart I, Leroy E, Landini MP, Sekeyova Z, Dumler JS, Bădescu D, Busquets N, Calistri A, Parolin C, Palù G, Christova I, Maurin M, La Scola B, Raoult D. Survey of laboratory-acquired infections around the world in biosafety level 3 and 4 laboratories. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2016;35(8):1247–58. DOI PubMed
21. Blacksell SD, Summermatter K, Masuku ZM, Kojima K, Ross E, Harper DR, Hamilton K. Investment in biosafety and biosecurity: The need for a risk-based approach and systematic reporting of laboratory accidents to mitigate laboratory-acquired infections and pathogen escapes. *Lancet Microbe* 2023;4(11):e854–5. DOI PubMed
22. De Carli G, Abiteboul D, Puro V. The importance of implementing safe sharps practices in the laboratory setting in Europe. *Biochimica Med (Zagreb)* 2014;24:45–56. <https://www.biochimica-medica.com/en/journal/24/1/10.11613/BM.2014.007/fullArticle>
23. Agence de la santé publique du Canada. Incidents de laboratoire DILC : Comment, quand et quoi signaler. Ottawa, ON : ASPC; 2023. [Consulté le 12 févr. 2025]. <https://training-formation.phac-aspc.gc.ca/enrol/index.php?id=595&lang=fr>
24. Agence de la santé publique du Canada. Quoi de neuf au Centre de la Biosûreté. Ottawa, ON : ASPC; 2023. [Consulté le 12 févr. 2025]. <https://training-formation.phac-aspc.gc.ca/enrol/index.php?id=613&lang=fr>
25. Agence de la santé publique du Canada. Biosécurité et biosûreté en laboratoire – Bulletins d’information. Ottawa, ON : ASPC. [Consulté le 12 févr. 2025]. <https://training-formation.phac-aspc.gc.ca/course/index.php?categoryid=159&lang=fr>
26. Agence de la santé publique du Canada. Biosécurité et biosûreté en laboratoire – Modules d’apprentissage. Ottawa, ON : ASPC. [Consulté le 9 avr. 2025]. <https://training-formation.phac-aspc.gc.ca/course/index.php?categoryid=137&lang=fr>
27. Carpenter CB. Safety considerations for working with animal models involving human health hazards. *Animal Model Exp Med* 2018;1(2):91–9. DOI PubMed
28. Lippi G, Cadamuro J, Danese E, Favalaro EJ, Favresse J, Henry BM, Jovicic S, Ozben T, Plebani M, Thachil J. Disruption of laboratory activities during the COVID-19 pandemic: Results of an EFLM Task Force Preparation of Labs for Emergencies (TF-PLE) Survey. *EJIFCC* 2023;34(3):213–9. DOI PubMed
29. Garcia EC, Kundu I, Kelly MA. The Clinical Laboratory Workforce: Understanding the Challenges to Meeting Current and Future Needs. 2021. <https://familymedicine.uw.edu/chws/publications/the-clinical-laboratory-workforce-understanding-the-challenges-to-meeting-current-and-future-needs/>
30. Johnston JD, Eggett D, Johnson MJ, Reading JC. The influence of risk perception on biosafety level-2 laboratory workers’ hand-to-face contact behaviors. *J Occup Environ Hyg* 2014;11(9):625–32. DOI PubMed
31. Pawar SD, Khare AB, Keng SS, Kode SS, Tare DS, Singh DK, More RL, Mullick J. Selection and application of biological safety cabinets in diagnostic and research laboratories with special emphasis on COVID-19. *Rev Sci Instrum* 2021;92(8):081401. DOI PubMed
32. Organisation mondiale de la Santé. Manuel de sécurité biologique en laboratoire, 3e éd. Genève, CH : OMS; 2004. <https://www.who.int/fr/publications/i/item/9241546506>
33. 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
34. Thiyagarajan M, Ranganathan U, Shivekar S, Rangasamy G. Trends of voluntary reporting of needlestick injuries and hepatitis B vaccination status among health-care workers of a tertiary health care center in Puducherry. *J Lab Physicians* 2019;11(4):352–5. DOI PubMed



35. Ashmitha RR, Pradeep MV, Kaveri P, Bincy K, Logaraj M, Anatharaman VV. Needle Sticks Injuries in Lab Technicians: A Multi Centric Study [IRJMS]. International Research Journal of Multidisciplinary Scope 2024;5(4):722–9. [DOI](#)
36. Saadeh R, Khairallah K, Abozeid H, Al Rashdan L, Alfaqih M, Alkhatatbeh O. Needle Stick and Sharp Injuries Among Healthcare Workers: A retrospective six-year study. Sultan Qaboos Univ Med J 2020;20(1):e54–62. [DOI PubMed](#)
37. Ritterson R, Casagrande R. Basic Scholarship in Biosafety Is Critically Needed To Reduce Risk of Laboratory Accidents. MSphere 2017;2(2):e00010–7. [DOI PubMed](#)

Appendice

Tableau A1 : Définitions de l'activité principale

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 peut également comprendre le 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	L'entretien, la réparation ou le nettoyage courant 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
Autres	Autres types d'activités non pris en compte ailleurs

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 une défectuosité ou la mauvaise utilisation des dispositifs ou équipements de confinement et d'autres types de défaillances qui entraînent le déversement de l'agent à l'extérieur du confinement ou sa libération
Lié aux objets tranchants ou pointus	Comprend piqûre d'aiguille, coupure avec un scalpel, une lame ou autre blessure par objet tranchant (p. ex., 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 (par exemple, un mouvement d'animal entraînant une piqûre d'aiguille)
Lié à un insecte	Comprend les piqûres d'insectes
Liées à l'EPI	Comprend soit un EPI inadéquat pour l'activité, soit une défaillance de l'EPI d'une manière ou d'une autre
Lié à l'équipement	Comprend 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 : EPI, équipement de protection individuelle



La confiance de la communauté comme indicateur de l'adhésion aux mesures de santé publique : résultats d'une enquête nationale au Canada

Neil Seeman^{1*}, Justin Trent², Kumar Murty^{2,3}

Résumé

Contexte : Les modèles de santé publique manquent souvent de données exhaustives sur le comportement, ce qui mène à des prévisions inexactes sur la propagation de la maladie ainsi qu'à des renseignements insuffisants sur la façon d'établir et de maintenir efficacement le respect des protocoles de santé publique changeants.

Objectif : La présente étude pallie ce manque de données exhaustives sur le comportement en examinant le rôle de la confiance comme indicateur de l'adhésion aux mesures de santé publique.

Méthodes : Les données ont été recueillies dans le cadre d'une enquête au passage en ligne auprès de 3021 Canadiens de 16 ans et plus engagés de manière aléatoire. L'enquête analysait des facteurs comme le sexe, l'éducation et les sources d'information sur la COVID-19 relativement à l'adhésion aux lignes directrices en matière de santé publique.

Résultats : La confiance et le fait de respecter l'expertise d'une personne suffisamment pour accepter ses conseils se sont avérés un puissant indicateur de l'adhésion aux mesures de santé publique. Cela souligne l'importance de la confiance pour façonner l'engagement communautaire. On a également constaté que l'adhésion des communautés permettait de prédire l'adhésion future prévue.

Conclusion : Cette étude met l'accent sur le rôle essentiel de la confiance, surtout au niveau des communautés, dans le succès des mesures de santé publique et propose d'intégrer la mesure de la confiance dans les modèles de santé publique en matière de conformité et de résistance.

Citation proposée : Seeman N, Trent J, Murty K. La confiance de la communauté comme indicateur de l'adhésion aux mesures de santé publique : résultats d'une enquête nationale au Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(10/11/12):451–8. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i101112a05f>

Mots-clés : mesures de santé publique, confiance dans la communauté, adhésion aux lignes directrices, modélisation prédictive, résilience de la communauté

Introduction

La pandémie de COVID-19 a mis en évidence l'importance cruciale de l'adhésion du public aux mesures de santé dans la gestion des crises de santé publique. Il est essentiel de comprendre les facteurs qui influencent cette adhésion afin d'élaborer des stratégies efficaces pour faire face aux futures

urgences sanitaires. Cette étude vise à explorer la relation entre la confiance dans la communauté, les fournisseurs de soins de santé et les communications politiques et l'adhésion aux mesures sociales et de santé publique (MSSP) au Canada.

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

¹ Institute of Health Policy, Management and Evaluation, École de santé publique Dalla Lana, Université de Toronto, Toronto, ON

² Fields Institute for Research in Mathematical Sciences, Toronto, ON

³ Département de mathématiques, Université de Toronto, Toronto, ON

*Correspondance :

neil.seeman@utoronto.ca



Des recherches antérieures ont mis en évidence le rôle de la confiance envers le gouvernement et les autorités sanitaires dans la promotion de l'adhésion aux lignes directrices en matière de santé publique (1–4). Cependant, la compréhension du rôle de la confiance de la communauté dans ce contexte a été quelque peu négligée. La présente étude vise à combler cette lacune en examinant comment la confiance se répercute sur l'adhésion passée et future aux MSSP.

L'objectif principal de cette étude était d'améliorer la détermination des facteurs qui ont une incidence sur le respect des mesures de santé, notamment l'âge, l'éducation, la région, les sources d'information et l'engagement communautaire, et de fournir aux autorités de santé publique une meilleure idée des facteurs sous-jacents de la conformité, tant au niveau individuel que communautaire. Elle visait également à recueillir des données pour aider à prédire les cas de faible observance des MSSP dans les crises de santé publique futures en tenant compte des influences propres aux communautés. À l'aide de techniques de modélisation prédictive, l'étude a cherché à générer des modèles fiables qui peuvent aider à prédire les scénarios de non-adhésion dans différents contextes communautaires afin de permettre aux autorités de santé publique de concevoir des interventions ciblées qui atténuent les risques dans des zones critiques et renforcent la résilience des communautés.

Méthodes

Une enquête en ligne a été menée auprès de 3021 participants de 16 ans ou plus choisis au hasard partout au Canada. L'enquête faisait partie d'une étude internationale plus vaste menée dans 10 autres pays; l'échantillon total était de 22015 répondants.

Des modèles de régression et de classification ont été utilisés pour estimer l'incidence de la confiance, de l'emplacement et des variables démographiques sur l'adhésion individuelle et communautaire aux MSSP au Canada. Une analyse statistique a été utilisée pour déterminer les valeurs aberrantes au sein de sous-groupes particuliers. Pour modéliser la relation entre la confiance et l'adhésion, les échelles de réponse de l'enquête ont été transformées en valeurs numériques, et des scores de confiance et d'adhésion ont été calculés pour chaque répondant. Les scores moyens ont ensuite été calculés pour l'ensemble des groupes démographiques, comme le sexe, l'âge, la région, la ville et une combinaison de ceux-ci, qui comprenaient au moins 50 répondants. Ils ont été analysés dans un premier temps à l'aide d'une régression linéaire simple, qui a révélé un lien étonnamment fort entre la confiance et l'adhésion ($R^2 > 0,84$). La prévision de l'adhésion individuelle s'est avérée plus complexe. Cependant, l'analyse a indiqué qu'on peut prédire efficacement l'adhésion individuelle en tant que résultat binaire à l'aide d'un modèle de classification par arbre décisionnel renforcé par gradient utilisant la réduction dimensionnelle des métadonnées et une ingénierie plus poussée des données pour affiner les

classifications urbaines et rurales et les variables relatives à la taille des villes. De plus, cette approche semble particulièrement efficace pour prédire les changements dans le comportement de l'adhésion, comme une adhésion élevée dans le passé suivie d'une faible adhésion future prévue, et vice versa.

L'instrument d'enquête a été conçu pour évaluer : 1) la confiance dans la communauté; 2) la confiance envers les fournisseurs de soins de santé; 3) la confiance dans les communications politiques; 4) l'adhésion passée aux MSSP; 5) l'adhésion future aux MSSP prévue; et 6) les renseignements démographiques, y compris l'âge, le sexe, le niveau d'éducation et les sources d'information primaires.

L'analyse a commencé par un examen des rapports de l'Organisation de coopération et de développement économiques et de Statistique Canada sur la confiance, puis elle a passé en revue la littérature grise et les publications évaluées par les pairs des trois dernières années qui mentionnaient la « confiance du public » dans les résumés. Ce processus a aidé à déterminer les éléments clés de la confiance institutionnelle (confiance du public envers les institutions) et de la confiance interpersonnelle (confiance du public dans la communauté) (5,6).

Des exemples de questions ont été élaborés sur la base de l'analyse de la littérature. Ces questions ont été peaufinées à l'aide des principes de validité conceptuelle, de fiabilité, d'objectivité et de crédibilité (7), et en s'appuyant sur l'expérience pertinente des enquêtes antérieures liées à la COVID-19 déployées en Ontario et aux États-Unis avec la même méthodologie d'échantillonnage (8,9).

Elles ont également été peaufinées grâce aux commentaires d'un réseau de chercheurs et de modélisateurs de maladies infectieuses du réseau Mathématiques pour la santé publique et du *Fields Institute for Research in Mathematical Sciences*. Ce réseau représente plus d'une douzaine d'universités canadiennes et comprend des collaborateurs internationaux d'instituts en France, au Royaume-Uni, au Brésil, aux États-Unis, au Japon et en Chine. Bien que l'instrument d'enquête ait été déployé dans 11 pays, les résultats présentés ici se limitent au Canada, car l'analyse de la littérature n'a pas permis d'établir de façon concluante la transférabilité transnationale des éléments de confiance sélectionnés (10).

Une étude pilote comprenant 500 enquêtes remplies a été menée au cours de la semaine du 20 septembre 2022. Les métadonnées régionales ainsi que les données autodéclarées sur l'âge et le sexe ont été soumises à une validation croisée avec les données de Statistique Canada (11). Aucun changement n'a été apporté au processus de collecte ou à l'ensemble des questions après le projet pilote. La collecte complète des données s'est déroulée en deux vagues : du 5 au 21 octobre 2022 et du 16 novembre au 11 décembre 2022.



Comme on peut s'y attendre dans le cas d'une enquête de cette nature, où des répondants potentiels anonymes ont répondu à l'enquête tout en cherchant d'autres renseignements, un faible pourcentage (19,2 %) des participants qui ont choisi de participer à l'enquête ont répondu à toutes les questions. Malgré ce taux d'achèvement relativement faible comparativement à certaines enquêtes fondées sur des mesures incitatives, nous estimons que cette méthode offre des avantages en matière de qualité des données par rapport à d'autres techniques d'échantillonnage non probabiliste en ligne faisant appel à des répondants activement recrutés ou rémunérés. Dans le cadre de l'approche d'échantillonnage utilisée, aucune mesure incitative n'a été offerte (ce qui élimine le biais d'incitation) et les participants pouvaient quitter l'enquête en tout temps. Étant donné que les sites d'enquête n'avaient pas de pixels de suivi publicitaire, la technologie des blocs publicitaires n'a pas réduit la taille ou la diversité de l'échantillon. Ces techniques visent à réduire le biais d'autosélection, le biais de recrutement, le biais de désirabilité sociale, le biais d'acquiescement et le biais de couverture en ligne (9). De plus amples renseignements sur les taux de participation à l'enquête et la répartition par région, sexe et âge sont disponibles en **appendice** et sur demande.

Résultats

Les résultats ont révélé plusieurs renseignements clés sur la relation entre la confiance et l'adhésion aux MSSP.

Incidence démesurée de la confiance dans la communauté

L'enquête a révélé que 88,4 % des répondants qui croyaient fermement que les membres de leur communauté suivaient avec diligence les MSSP ont déclaré qu'ils adhéraient eux-mêmes à ces mesures (89,7 % après correction en fonction de l'âge, du sexe et de la province ou du territoire). En revanche, seulement 30,1 % des répondants qui estimaient que leur communauté suivait rarement les MSSP ont déclaré une adhésion semblable (28,5 %, lorsqu'ils ont été repondérés de la même façon). Cette tendance démontre une baisse claire et proportionnelle de l'adhésion, car la confiance à l'égard de la conformité de la communauté diminue. Des tendances similaires ont été observées en ce qui concerne la confiance des répondants envers les fournisseurs de soins de santé et les communications politiques.

Faible niveau d'éducation, faible adhésion

Parmi les groupes d'âge, les régions et les sources d'information, les personnes qui ont déclaré que l'école primaire (ou un niveau inférieur) est leur plus haut niveau de scolarité étaient toujours parmi les moins susceptibles d'adhérer aux MSSP.

Interaction complexe entre l'âge, la région et le sexe

Dans l'ensemble, les aînés canadiens (âgés de 65 ans et plus) comptaient parmi les répondants les plus susceptibles d'adhérer aux MSSP. Cependant, dans certaines provinces, l'adhésion des aînés était inférieure à la moyenne nationale et provinciale. En général, les jeunes hommes comptaient parmi les répondants les moins susceptibles d'adhérer. Pourtant, dans certaines régions urbaines, ce groupe démographique a déclaré des niveaux d'adhésion bien supérieurs à la moyenne municipale.

Rôle des sources d'information

Les répondants qui ont indiqué que les balados ou la radio étaient leur principale source d'information sur la COVID-19 ont montré de façon constante et souvent importante une plus faible adhésion aux MSSP dans presque tous les groupes d'âge et toutes les régions. L'incidence sur l'adhésion aux MSSP chez les répondants qui se fient à d'autres sources d'information variait dans les deux sens (positif ou négatif) et selon l'ampleur, le groupe d'âge, le niveau de scolarité et la région.

Les données dignes de confiance peuvent faciliter la modélisation prédictive

Les résultats suggèrent que la connaissance de la confiance dans la communauté, des professionnels de la santé et des communications politiques était suffisante pour faire des prédictions raisonnablement exactes des niveaux d'adhésion des groupes sur un large éventail de combinaisons d'âge, de région et de sexe. Une analyse plus poussée indique qu'il est possible de prédire l'adhésion individuelle avec une exactitude raisonnable en tant que résultat binaire à l'aide des données de plus grande dimension recueillies et de l'ingénierie supplémentaire des caractéristiques.

Analyse

Les conclusions mettent en évidence la relation complexe entre la confiance et l'adhésion aux MSSP et le fait que la confiance de la communauté est l'indicateur plus influent de l'adhésion. Cela a des répercussions importantes sur les stratégies de santé publique, ce qui laisse entendre que les efforts visant à établir et à maintenir la confiance au niveau des communautés sont essentiels pour assurer la conformité pendant les crises sanitaires.

Les variations de la confiance et de l'adhésion fondées sur la géographie, l'âge, l'éducation et les sources d'information soulignent qu'il est peu probable qu'une approche universelle en matière de messages de santé publique soit efficace. Au



lieu de cela, des stratégies adaptées aux contextes locaux et à la dynamique communautaire, comme la mobilisation des dirigeants locaux et le partenariat avec des personnalités communautaires dignes de confiance, pourraient s'avérer plus efficaces pour promouvoir l'adhésion aux MSSP (en harmonie avec les résultats observés dans Barrett *et al.*) (9). La forte corrélation entre la confiance et l'adhésion souligne l'importance de comprendre la dynamique de la confiance pour cibler les endroits où l'adhésion peut être faible afin de permettre aux autorités de santé publique de mieux cibler leurs efforts.

De plus, les variations démographiques nuancées observées dans l'étude indiquent qu'il est contre-productif de simplement attribuer la non-conformité à des facteurs comme l'influence négative des médias sociaux ou les stéréotypes démographiques (p. ex., le « jeune homme en colère »). Les autorités de santé publique doivent s'efforcer de comprendre l'interaction complexe entre l'âge, le lieu, le sexe et les sources d'information.

Le succès du modèle prédictif déployé dans un éventail de groupes démographiques et de communautés met en évidence la valeur potentielle d'une mesure de la confiance comme outil pour prédire l'adhésion aux MSSP. Cela pourrait permettre aux autorités de santé publique de déterminer les zones ou les groupes où la conformité est susceptible d'être faible et de mettre en œuvre des interventions ciblées conçues pour combler des déficits de confiance spécifiques, ce qui améliorera en fin de compte les résultats en matière de santé publique lors de crises futures.

Limites

Cette étude présente plusieurs limites qui devraient être prises en compte lors de l'interprétation des résultats : 1) données autodéclarées : la dépendance à l'adhésion autodéclarée peut faire l'objet d'un biais de désirabilité sociale; 2) conception transversale : cette étude donne un aperçu de la confiance et de l'adhésion, mais ne permet ni d'établir des relations causales ni de suivre les changements au fil du temps; 3) possibilité de généralisation : bien que cette enquête ait été déployée dans plusieurs pays, les résultats à l'échelle nationale peuvent ne pas s'appliquer universellement à toutes les crises de santé publique ou à tous les contextes culturels; et 4) cette enquête n'a pas inclus de questions liées à la race, à l'ethnicité ou au niveau de revenu.

Bien que d'autres études aient suggéré que la race, l'origine ethnique ou le niveau de revenu jouent un rôle dans l'adhésion, elles n'ont pas été incluses, car l'objectif de l'étude était d'utiliser une seule série de questions dans les 11 pays couverts par cette enquête (l'enquête a été traduite dans les langues locales, s'il y a lieu). De plus, les tranches de revenu ainsi que la composition ethnique ont considérablement changé d'un pays à l'autre.

Recherches futures

Les recherches futures pourraient aborder ces limites par 1) des études longitudinales pour suivre l'évolution de la confiance et de l'adhésion au fil du temps, 2) des modèles expérimentaux pour explorer les relations causales entre la confiance et l'adhésion, 3) des études qualitatives approfondies pour évaluer les nuances de la confiance des communautés dans différents contextes; 4) des études axées sur des groupes démographiques ou des régions en particulier afin d'élaborer des interventions plus ciblées; 5) la comparaison et la mise en contraste des résultats au Canada avec ceux d'autres pays sondés sensibles aux défis de la transférabilité transnationale des questions de l'enquête.

Conclusion

On a constaté que la confiance était étroitement liée à l'adhésion, et la confiance de la communauté s'est révélée un indicateur particulièrement solide. Cette tendance a persisté dans de multiples groupes démographiques et régions, ce qui laisse entendre que la confiance locale joue un rôle encore plus crucial dans la conformité que la confiance envers les fournisseurs de soins de santé ou les personnalités politiques.

Cette étude a permis d'améliorer la détermination des facteurs qui influencent l'adhésion en mettant en évidence l'importance de variables démographiques comme le niveau de scolarité, l'âge, le sexe et la région, ainsi que les sources d'information privilégiées. Les faibles niveaux de scolarité et la dépendance à l'égard de certains médias (p. ex., balados et radio) ont été associés à une adhésion réduite. Ces résultats soulignent à quel point il est nécessaire d'avoir des messages de santé publique ciblés qui répondent aux préoccupations particulières et aux déficits de confiance au sein des différents sous-groupes de population.

Enfin, les données recueillies se sont révélées efficaces pour prédire les cas de faible adhésion. Les modèles utilisés, qui intégraient des données sur la confiance et des variables démographiques, ont permis d'établir des prévisions précises au niveau des groupes, offrant ainsi aux autorités de santé publique un outil potentiel pour prédire et traiter les endroits où la conformité est faible dans les crises futures.

En conclusion, la confiance est un levier essentiel pour assurer l'adhésion aux normes de santé publique, surtout au niveau des communautés. Pour optimiser l'adhésion dans les futures situations d'urgence sanitaire, les stratégies de santé publique devraient prioriser l'établissement et le maintien de la confiance au sein des communautés locales, mesurer la confiance à l'échelle communautaire et adapter les communications pour tenir compte des variations démographiques et régionales de la confiance et du comportement. Pour atteindre ces objectifs, la



mesure de la confiance peut être intégrée aux modèles de santé publique en matière de conformité et de résistance. Ce faisant, les autorités peuvent mieux prédire et atténuer les endroits où l'adhésion est faible, améliorant ainsi l'efficacité globale des interventions de santé publique.

Déclaration des auteurs

N. S. — Conception de l'enquête, conceptualisation, rédaction, administration du projet

J. T. — Analyse statistique, logiciels, méthodologie

K. M. — Conceptualisation, analyse formelle (examen des hypothèses)

Intérêts concurrents

Neil Seeman est l'inventeur de la technologie d'échantillonnage utilisée dans cette étude et n'est pas un membre exécutif du conseil d'administration de RIWI Corp., qui possède la technologie.

Justin Trent n'a pas d'intérêts concurrents.

Kumar Murty n'a pas d'intérêts concurrents.

Identifiants ORCID

Neil Seeman — [0000-0001-6828-7608](https://orcid.org/0000-0001-6828-7608)

Kumar Murty — [0009-0008-1115-5960](https://orcid.org/0009-0008-1115-5960)

Remerciements

Les auteurs tiennent à souligner le soutien et la contribution des divers membres du réseau Mathématiques pour la santé publique et du *Fields Institute for Research in Mathematical Sciences*.

Financement

Cette étude s'appuie sur des recherches financées par le Fonds Nouvelles frontières en recherche du gouvernement du Canada (FNFR).

Références

1. Schumpe BM, Van Lissa CJ, Bélanger JJ, Ruggeri K, Mierau J, Nisa CF, Molinario E, Gelfand MJ, Stroebe W, Agostini M, Gützkow B, Jeronimus BF, Kreienkamp J, Kutlaca M, Lemay EP Jr, Reitsema AM, vanDellen MR, Abakoumkin G, Abdul Khayom JH, Ahmedi V, Akkas H, Almenara CA, Atta M, Bagci SC, Basel S, Berisha Kida E, Bernardo AB, Buttrick NR, Chobthamkit P, Choi HS, Cristea M, Csaba S, Damjanović K, Danyliuk I, Dash A, Di Santo D, Douglas KM, Enea V, Fallor D, Fitzsimons GJ, Gheorghiu A, Gómez Á, Hamaidia A, Han Q, Helmy M, Hudiyana J, Jiang DY, Jovanović V, Kamenov Z, Kende A, Keng SL, Kieu TT, Koc Y, Kovyazina K, Kozytska I, Krause J, Kruglanski AW, Kurapov A, Lantos NA, Lesmana CB, Louis WR, Lueders A, Malik NI, Martinez AP, McCabe KO, Mehulić J, Milla MN, Mohammed I, Moyano M, Muhammad H, Mula S, Muluk H, Myroniuk S, Najafi R, Nyúl B, O'Keefe PA, Olivas Osuna JJ, Osin EN, Park J, Pica G, Pierro A, Rees JH, Resta E, Rullo M, Ryan MK, Samekin A, Santtila P, Sasin E, Selim HA, Stanton MV, Sultana S, Sutton RM, Tseliou E, Utsugi A, van Breen JA, Van Veen K, Vázquez A, Wollast R, Yeung VW, Zand S, Žeželj IL, Zheng B, Zick A, Zúñiga C, Leander NP. Predictors of adherence to public health behaviors for fighting COVID-19 derived from longitudinal data. *Sci Rep* 2022 Mar;12(1):3824. [DOI PubMed](#)
2. Levitt EE, Gohari MR, Syan SK, Belisario K, Gillard J, DeJesus J, Levitt A, MacKillop J. Public health guideline compliance and perceived government effectiveness during the COVID-19 pandemic in Canada: Findings from a longitudinal cohort study. *Lancet Reg Health Am* 2022;9:100185. [DOI PubMed](#)
3. Pak A, McBryde E, Adegboye OA. Does high public trust amplify compliance with stringent COVID-19 government health guidelines? A multi-country analysis using data from 102,627 individuals. *Risk Manag Healthc Policy* 2021;14:293–302. [DOI PubMed](#)
4. Kalajahi RA, Saadati M, Aghdash SA, Rezapour R, Nouri M, Derakhshani N, Dalal K. Psychometric properties of public trust in Covid-19 control and prevention policies questionnaire. *BMC Public Health* 2022;22(1):1959. [DOI PubMed](#)
5. Organisation for Economic Co-operation and Development. Building Trust to Reinforce Democracy: Main Findings from the 2021 OECD Survey on Drivers of Trust in Public Institutions. Paris, FR: OEC; 2022. [DOI](#)



6. Statistique Canada. Approche participative : répercussions de la COVID-19 sur l'expérience de la discrimination des Canadiens fichier de microdonnées à grande diffusion. Public use microdata: 45-25-0008. Ottawa, ON : StatCan; 2020. [DOI](#)
7. European Commission Joint Research Centre. Science for Disaster Risk Management 2020. Chapter 5: Transferability of knowledge and innovation across the world. Brussels, BE: EC; 2020. <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/portals/0/Knowledge/ScienceforDRM2020/Files/ch05.pdf>
8. Sargent RH, Laurie S, Weakland LF, Lavery JV, Salmon DA, Orenstein WA, Breiman RF. Use of Random Domain Intercept Technology to Track COVID-19 Vaccination Rates in Real Time Across the United States: Survey Study. J Med Internet Res 2022;24(7):e37920. [DOI PubMed](#)
9. Barrett KA, Feldman J, Trent J, Weerasinghe A, Lebovic G, Yan S, Desveaux L, Presseaux J, Khenti A, Perkhun A, Bodmer NS, Born KB, Juni P, Murty VK on behalf of the Ontario COVID-19 Science Advisory Table. COVID-19 Vaccine Confidence in Ontario and strategies to support capability, opportunity, and motivation among at-risk populations. Science Briefs of the Ontario COVID-19 Science Advisory Table. 2021;2(47). [DOI](#)
10. Herati H, Burns KE, Nascimento M, Brown P, Calnan M, Dubé È, Ward PR, Filice E, Rotolo B, Ike N, Meyer SB. Canadians' trust in government in a time of crisis: does it matter? PLoS One 2023;18(9):e0290664. [DOI PubMed](#)
11. Statistique Canada. Topics, Thèmes, Recensement de 2021 : Âge, sexe à la naissance et genre. Ottawa, ON : StatCan; 2022. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/rt-td/age-fra.cfm>

Appendice

Tableau A1 : Taux d'achèvement et caractéristiques démographiques des répondants à l'enquête^{a,b,c}

Caractéristiques	Taux d'achèvement	Population	Enquêtes
Groupe d'étude total	19,2 %	100 %	3021
Sexe (à l'âge de 16 ans)			
Féminin	19,9 %	50,9 %	30,6 %
Masculin	20,0 %	48,9 %	59,0 %
Je préfère ne pas répondre	14,6 %	0,2 %	10,4 %
Groupe d'âge (années) (pour les participants âgés de 16 ans et plus)			
16 à 24	19,4 %	14,2 %	25,5 %
25 à 34	16,6 %	17,4 %	17,8 %
35 à 44	17,6 %	16,2 %	16,3 %
45 à 54	18,2 %	14,4 %	12,3 %
55 à 64	21,7 %	15,4 %	12,0 %
65 et plus	24,5 %	22,3 %	16,1 %
Région			
Alberta	18,1 %	11,5 %	10,3 %
Colombie-Britannique	16,7 %	13,5 %	12,1 %
Manitoba	22,2 %	3,6 %	3,6 %
Nouveau-Brunswick	21,9 %	2,1 %	1,9 %
T.-N.-L.	26,8 %	1,4 %	1,4 %
Nouvelle-Écosse	20,8 %	2,6 %	2,8 %

Tableau A1 : Taux d'achèvement et caractéristiques démographiques des répondants à l'enquête^{a,b,c} (suite)

Caractéristiques	Taux d'achèvement	Population	Enquêtes
Région (suite)			
Ontario	19,5 %	38,5 %	42,8 %
Î.-P.-É.	15,5 %	0,4 %	0,4 %
Québec	19,7 %	23,0 %	22,2 %
Saskatchewan	19,7 %	3,1 %	2,4 %
Territoires	21,7 %	0,3 %	0,2 %

Abbreviations : Î.-P.-É., Île-du-Prince-Édouard; T.-N.-L., Terre-Neuve-et-Labrador

^a Les données non pondérées et repondérées (selon le groupe d'âge, le sexe et la province ou le territoire indiqués ci-dessous) ont été incluses dans les chiffres agrégés

^b Le taux d'achèvement était beaucoup plus faible chez les répondants qui préféraient ne pas indiquer leur sexe et considérablement plus élevé chez ceux dont l'âge autodéclaré était plus de 65 ans. Étant donné que d'autres renseignements démographiques ont été recueillis à la fin de l'enquête, nous ne pouvons pas faire de commentaires sur l'incidence de ces caractéristiques sur l'achèvement

^c La proportion d'enquêtes remplies par des femmes autodéclarées et des répondants âgés de 65 ans et plus était nettement inférieure aux estimations démographiques fournies par Statistique Canada. Les répondants âgés de 16 à 25 ans représentaient une proportion nettement plus élevée des enquêtes terminées que la représentation de leur population. Représentation parmi les autres groupes alignée sur les estimations démographiques



Appendice 2 : Questionnaire

Cette enquête est menée par le *Fields Institute for Research in Mathematical Sciences* à des fins de recherche. On ne vous demandera pas de fournir des renseignements d'identification. Vous ne courez aucun risque en répondant à cette enquête et vous ne tirerez aucun bénéfice de votre participation. Pour obtenir de plus amples renseignements sur cette enquête, veuillez communiquer avec le *Fields Institute*. Cette enquête a été examinée par le *Human Research Ethics Program* de l'Université de Toronto. En poursuivant cette enquête, vous acceptez de participer à l'étude de recherche et vous reconnaissez que vous avez plus de 15 ans.

Questions	Réponses possibles
Âge	16 à 75 ans et plus
Êtes-vous	Masculin Féminin Je préfère ne pas répondre
Veuillez sélectionner votre région	[Provinces/territoires du Canada]
Dans cette enquête, nous aimerions savoir ce que vous pensez des politiques en matière de santé publique et des lignes directrices utilisées pour gérer la COVID-19.	
La plupart des membres de votre communauté locale suivraient-ils les lignes directrices en matière de santé publique lors d'une crise de santé publique?	Oui, presque tout le monde suivrait les lignes directrices Oui, beaucoup de personnes suivraient les lignes directrices Peut-être que la moitié de la population suivrait les lignes directrices Non, beaucoup de personnes ne suivraient pas les lignes directrices Non, presque personne ne suivrait les lignes directrices
Croyez-vous que les médecins et d'autres professionnels de la santé ont communiqué des renseignements utiles et fiables pour répondre à vos besoins pendant la crise de santé publique liée à la COVID-19?	Oui, les renseignements étaient entièrement utiles et fiables Oui, les renseignements étaient très utiles et fiables Les renseignements étaient quelque peu utiles et fiables Non, les renseignements n'étaient pas utiles et fiables Non, les renseignements étaient erronés et trompeurs
Croyez-vous que les dirigeants politiques ont communiqué des renseignements utiles et fiables pendant la crise de santé publique liée à la COVID-19?	Oui, les renseignements étaient entièrement utiles et fiables Oui, les renseignements étaient très utiles et fiables Les renseignements étaient quelque peu utiles et fiables Non, les renseignements n'étaient pas utiles et fiables Non, les renseignements étaient erronés et trompeurs
Dans quelle mesure avez-vous suivi les lignes directrices en matière de santé données au cours des deux dernières années pour prévenir la propagation de la pandémie?	J'ai pris bien soin de suivre toutes les lignes directrices J'ai suivi la plupart des lignes directrices J'ai suivi certaines des lignes directrices Je n'ai pas suivi les lignes directrices
S'il y a une nouvelle urgence sanitaire à l'avenir , dans quelle mesure suivrez-vous les nouvelles lignes directrices en matière de santé?	Je suivrais toutes les lignes directrices Je suivrais la plupart des lignes directrices Je suivrais certaines des lignes directrices Je ne suivrais pas les lignes directrices
En cas d' épidémie future , quels renseignements trouveriez-vous les plus utiles et crédibles?	Organisation mondiale de la Santé Croix-Rouge/Croissant-Rouge Médecins et infirmières Autres responsables de la santé publique Gouvernement national/ministre de la Santé Gouvernement local Militaire/police Je ne crois pas qu'aucune des réponses ci-dessus ne fournirait des renseignements utiles et crédibles
Où habitez-vous?	Zone rurale/village/petite ville Ville de taille moyenne/petite ville Ville de taille moyenne Grande ville



Appendice 2 : Questionnaire (suite)

Questions (suite)	Réponses possibles (suite)
Laquelle des sources ci-dessous est votre principale source de renseignements sur la COVID-19?	Médias internationaux Médias nationaux Séances d'information du gouvernement Organisation mondiale de la Santé Directement des amis et de la famille Médias sociaux (Facebook, Twitter, Instagram, Tik Tok, etc.) Messageries sociales (par exemple, groupes WhatsApp, Telegraph, etc.) Radio Balados et blogues Journal télévisé
Quel niveau de scolarité avez-vous terminé?	Aucune éducation formelle École primaire École secondaire Formation post-secondaire/professionnelle Baccalauréat Maîtrise ou diplôme supérieur à la maîtrise



Détection de *Neisseria gonorrhoeae* FC428 ayant l'allèle mosaïque *penA60*, non associé à des voyages et non sensible à la ceftriaxone en Ontario, Canada

Adam S Komorowski^{1,2,3,4,5}, Alireza Eshaghi⁶, Jennifer Burbidge⁶, Karen Johnson⁶, Andrea Saunders⁶, Austin Zygmunt^{6,7}, Maan Hasso^{6,8}, Huda Almohri^{3,9,10}, Irene Martin¹¹, Samir N Patel^{6,8}, Vanessa Tran^{6,8*}

Résumé

Contexte : Ce rapport décrit le cas d'un jeune homme atteint d'une infection à *Neisseria gonorrhoeae* multirésistante contractée en Ontario, au Canada, sans aucun antécédent de voyage.

Méthodes : Le suivi de cas a été effectué conformément aux pratiques courantes de santé publique en Ontario. Les épreuves de sensibilité aux antimicrobiens des isolats ont été réalisés par dilution en gélose. Le typage de souche et d'autres caractérisations moléculaires ont été effectués par séquençage du génome entier.

Résultats : Le patient a été traité avec succès avec de la ceftriaxone intramusculaire et de l'azithromycine par la voie orale. Les tests de dilution en gélose ont montré une sensibilité réduite à tous les agents testés, à l'exception de l'azithromycine et de la spectinomycine, y compris une non sensibilité à la ceftriaxone (concentration minimale inhibitrice [CMI] = 0,5 mg/L) et au céfixime (CMI = 2 mg/L), une résistance à la tétracycline (CMI = 2 mg/mL) et à la ciprofloxacine (CMI = 32 mg/L), et une sensibilité intermédiaire à la pénicilline (CMI = 1 mg/L). Le séquençage du génome entier a révélé que l'isolat était étroitement lié au clone FC428, qui héberge l'allèle mosaïque *penA60* responsable des CMI élevées aux céphalosporines à spectre étendu, telles que la ceftriaxone ou la céfixime, toutes deux actuellement recommandées comme options de traitement de première intention ou de remplacement pour les infections de gonorrhée anogénitale sans complications en Ontario.

Conclusion : L'identification de ce cas suggère qu'une transmission locale de cette souche de *N. gonorrhoeae* multirésistante, non reconnue auparavant, a lieu en Ontario et souligne la nécessité d'une surveillance continue afin de suivre les tendances et de guider les recommandations de traitement.

Citation proposée : Komorowski AS, Eshaghi A, Burbidge J, Johnson K, Saunders A, Zygmunt A, Hasso M, Almohri H, Martin I, Patel SN, Tran V. Détection de *Neisseria gonorrhoeae* FC428 ayant l'allèle mosaïque *penA60*, non associé à des voyages et non sensible à la ceftriaxone en Ontario, Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2025;51(10/11/12):459–66. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v51i101112a06f>

Mots-clés : gonorrhée, *Neisseria gonorrhoeae*, infections transmissibles sexuellement, résistance aux médicaments, surveillance de la santé publique

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



Affiliations

[Voi appendice](#)

*Correspondance :

vanessa.tran@oahpp.ca



Introduction

Neisseria gonorrhoeae (*N. gonorrhoeae*, ou gonocoque) est la deuxième infection sexuellement transmissible la plus fréquemment signalée au Canada (1), avec 92,34 cas pour 100 000 habitants en 2022, ce qui représente une augmentation de 175,9 % depuis 2010 (2,3). Les taux d'infection chez les hommes et les femmes ont augmenté au fil du temps, mais plus rapidement chez les hommes (2). Bien que le taux le plus élevé d'infections à la gonorrhée demeure dans le groupe des 20 à 29 ans au Canada, les augmentations relatives les plus importantes entre 2010 et 2019 ont été identifiées chez les 30 à 39 ans et les 40 à 59 ans (2).

La résistance antimicrobienne de *N. gonorrhoeae* a augmenté au cours des 20 dernières années et constitue un problème de santé publique, car la gonorrhée non traitée et non traitable présente un risque important de morbidité reproductive et peut accroître la susceptibilité à la transmission et à l'acquisition du VIH (4,5). La capacité de *N. gonorrhoeae* à développer une résistance aux antimicrobiens est due à une combinaison de déterminants de la résistance transmise par des plasmides transférables, ainsi qu'à des gènes chromosomiques qui entraînent une destruction des antimicrobiens, une modification de la cible, une diminution de la perméabilité de la membrane aux antimicrobiens ou un efflux de médicaments (6).

Le clone FC428 de *N. gonorrhoeae* a été impliqué dans de multiples éclosions clonales d'infection à la gonorrhée en Asie, en Europe et au Royaume-Uni (7–12). Cet article rapporte le premier cas connu d'infection au clone FC428 de *N. gonorrhoeae* non sensible à la ceftriaxone avec l'allèle mosaïque *penA60* identifié chez un patient de l'Ontario. Ce patient se distingue par le fait qu'il n'avait pas d'antécédents de voyage compatibles typiquement associés à l'infection par le FC428, ce qui laisse penser que la transmission locale n'a pas été suffisamment reconnue auparavant.

Méthodes

Présentation du cas

Un jeune homme adulte ayant déclaré avoir des rapports sexuels sans préservatif avec le sexe opposé s'est présenté dans une clinique sans rendez-vous de l'Ontario avec des antécédents de dysurie et d'écoulement urétral depuis une semaine. Le patient a nié toute urgence urinaire, tout mal de gorge persistant ou tout gonflement du cou. Il avait eu un rapport avec pénétration vaginale non protégée avec une partenaire féminine (non déclarée comme étant une travailleuse du sexe) deux semaines avant l'apparition des symptômes. Il n'a pas été en mesure de se rappeler s'il y avait également eu des rapports oraux avec pénétration. Le patient a nié avoir récemment voyagé en dehors de l'Ontario.

Après avoir reçu des conseils, un échantillon d'urine de la première miction et un écouvillon urétral ont été prélevés de manière aseptique, ce dernier étant placé dans des milieux de transport Amies au charbon de bois. Le patient a été traité empiriquement avec 250 mg de ceftriaxone administrés en une seule dose intramusculaire dans le muscle fessier, ainsi qu'avec 1 g d'azithromycine administré en une seule dose par voie orale. Le test d'amplification des acides nucléiques (TAAN) par amplification de déplacement de brin sur l'échantillon d'urine a été réalisé à l'aide de BD Viper^{MD} (Becton, Dickinson and Company), qui s'est révélé positif pour *N. gonorrhoeae* et négatif pour *Chlamydia trachomatis*. Le résultat positif pour *N. gonorrhoeae* a été confirmé par amplification en chaîne par polymérase (ACP) à l'aide de la plateforme BD MAX^{MD}.

Un isolat présumé de *N. gonorrhoeae* provenant de l'écouvillon urétral a été soumis à Santé publique Ontario (SPO), qui est un laboratoire provincial de référence en matière de santé publique, en vue d'un test de confirmation et d'un antibiogramme. Le laboratoire a effectué une culture de *N. gonorrhoeae* en plaçant les échantillons sur de la gélose de New York et en les incubant à une température de 35 à 37 °C dans 5 % de dioxyde de carbone pendant 48 heures. La spectrométrie de masse en temps de vol à désorption-ionisation par impact laser assistée par matrice (SM MALDI-TOF) a été utilisée pour confirmer l'identité de toute colonie positive à l'oxydase, parallèlement à l'utilisation des hydrates de carbone sur gélose trypticase à la cystéine et à l'analyse de l'O-Nitrophényl-β-D-galactopyranoside (ONPG). L'isolat était positif à l'oxydase, négatif à l'ONPG et utilisait le dextrose, mais pas le maltose ou le saccharose, ce qui correspond à *N. gonorrhoeae*. Les épreuves de sensibilité ont été réalisées sur l'isolat de *N. gonorrhoeae* à l'aide de la méthode de dilution en gélose recommandée par le *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) et interprétées à l'aide des points de rupture du CLSI (13,14). L'isolat a été envoyé au Laboratoire national de microbiologie (LNM) du Canada pour un test de confirmation par dilution en gélose. Les concentrations minimales inhibitrices (CMI) de l'isolat clinique sont indiquées dans le **tableau 1**.

Le patient est revenu à la clinique sans rendez-vous 18 jours après la fin du traitement pour un suivi et n'a signalé aucun symptôme indiquant un échec du traitement. Un écouvillon urétral a été prélevé pour un test de contrôle post-traitement par culture et s'est révélé négatif. Le patient a été libéré du suivi. Le patient n'a pas révélé s'identifié de son contact sexuel pour le suivi de santé publique; il lui a été conseillé de faire savoir à celle-ci qu'elle devait faire un test de dépistage et suivre un traitement pour une gonorrhée suspectée.

Tableau 1 : Résultats des épreuves de sensibilité aux antimicrobiens pour l’isolat du patient de *Neisseria gonorrhoeae*

Antimicrobien analysé	Concentration minimale inhibitrice (CMI), mg/L	Interprétation ^a
Pénicilline	1	Intermédiaire
Ceftriaxone	0,5	Non sensible
Cefixime	2	Non sensible
Ertapenem	0,06	s.o.
Azithromycine	0,25	Sensible
Gentamicine	8	s.o.
Tétracycline	2	Résistant
Ciprofloxacine	32	Résistant
Spectinomycine	16	Sensible

Abréviation : s.o., pas de point de rupture disponible
^a Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI), points de rupture du Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) M100, 33^e édition (en anglais seulement). Il convient de noter que les CMI de la ceftriaxone et du céfixime sont considérées comme résistantes sur la base des points de rupture du European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) (version 14.0)

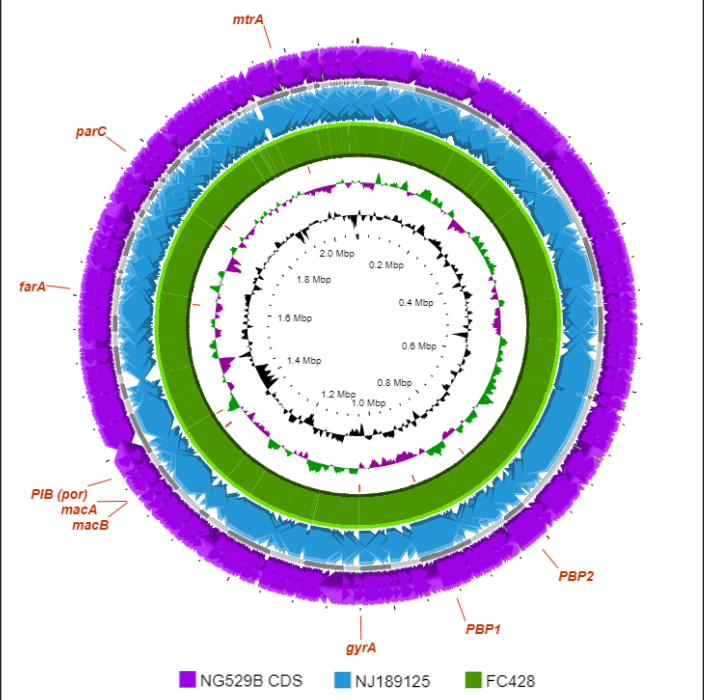
Résultats

Séquençage du génome entier et typage moléculaire

Le séquençage du génome entier a été utilisé pour clarifier les marqueurs génétiques responsables du profil de résistance de l’isolat du patient. L’ADN génomique a été extrait à l’aide du système EMAG® (bioMérieux SA, Marcy-l’Étoile, France) et séquencé sur l’instrument MiSeq (Illumina Inc., San Diego, États-Unis). Les fichiers FASTQ bruts ont été assemblés à l’aide de la version 8.5.3 de CLCGenomics Workbench (CLC bio, Germantown, Maryland, États-Unis), et le génome assemblé a été soumis au *Bacterial and Viral Bioinformatics Resource Centre* (BV-BRC) (15) pour l’annotation et la comparaison du génome. Le génome assemblé était globalement de bonne qualité, avec 88 contigs, une longueur totale de 2,129 Mb, un contenu moyen en guanine-cytosine de 52,37 % et une couverture moyenne de 641x. La **figure 1** montre une représentation graphique de l’annotation du génome.

Les déterminants de la résistance aux antimicrobiens ont été identifiés dans le génome à l’aide de la base de données CARD (*Comprehensive Antibiotic Resistance Database*) (16) afin d’attribuer une annotation fonctionnelle et un mécanisme général de résistance, lorsque cela était possible. Les déterminants de la résistance identifiés sont énumérés dans le **tableau 2** et comprennent des gènes responsables de l’altération de la cible, de la protection de la cible, de la réduction de la perméabilité de la paroi cellulaire et de la production de pompes d’efflux. Il convient de noter que l’isolat du patient présente l’allèle mosaïque *penA60*, qui présente la mutation *penA* A311V et est associé à des CMI accrues pour les céphalosporines (17).

Figure 1 : Représentation graphique de la distribution des annotations du génome



Légende : Carte circulaire montrant une comparaison du génome de la souche NG 529B de *Neisseria gonorrhoeae* avec des génomes étroitement apparentés à l’aide de Proksee. L’anneau le plus externe représente la position du chromosome NG 529B, l’anneau de couleur grise représente le squelette du génome (en contigs), l’anneau bleu représente la souche NJ189125 et l’anneau vert représente la souche FC428 (NZ_AP018377.1). Le biais de composition en GC (violet/vert) est représenté par le deuxième anneau le plus à l’intérieur. La composition en GC est représentée par l’anneau le plus interne (noir). Ce projet d’analyse du génome entier a été déposé à la DDBJ/ENA/GenBank sous le numéro JBFHAD000000000. La version décrite dans ce document est la version JBFHAD010000000

L’analyse in silico a largement concordé avec les épreuves de sensibilité aux antimicrobiens.

Le typage de séquences multilocus (MLST) de *N. gonorrhoeae*, le typage de séquences multiantigènes (NG-MAST) et le typage de séquences de *N. gonorrhoeae* pour la résistance aux antimicrobiens (NG-STAR) ont été confirmés à l’aide de contigs obtenus par l’assemblage *de novo* sur pubMLST. L’isolat s’est vu attribuer le type de séquence ST13943 par MLST et le complexe clonal 233 dans NG-STAR. L’isolat de ce patient contenait une nouvelle combinaison d’allèles *porB*-2035 et *tbpB*-21, qui a été attribuée à ST-21711 par NG-MAST v.2.0.

Enfin, pour examiner la parenté de l’isolat de l’Ontario avec d’autres souches résistantes, une analyse phylogénétique a été effectuée et un arbre phylogénétique de vraisemblance maximale a été créé à l’aide de 9 116 polymorphismes nucléotidiques (SNP) du génome central pour les souches de *N. gonorrhoeae* de l’Organisation mondiale de la Santé (OMS) et les souches signalées comme hébergeant l’allèle mosaïque *penA60* (**figure 2**). L’arbre phylogénétique illustre la similitude du génome de l’isolat du patient avec celui du clone FC428.



Tableau 2 : Gènes de résistance aux antimicrobiens identifiés à partir d'un isolat de *Neisseria gonorrhoeae* séquencé selon la *Comprehensive Antibiotic Resistance Database* (CARD)

Critères d'IGR	Gène de résistance aux antimicrobiens	Polymorphisme nucléotidique simple	Classes d'antimicrobiens touchés	Mécanisme de résistance	Pourcentage de l'identité de la région correspondante	Pourcentage de la longueur de la séquence de référence
Parfaite	mtrA	Promoteur mtrR:g.-57_-57del, et promoteur mtrR:p.H105Y	Antibiotique macrolide, penam	Efflux	100	100
Strict	PBP1 (ponA)	L421P	Céphalosporine, céphamycine, penam	Modification de la cible	97,24	100
Strict	Mosaïque PBP2 (penA)	A311V, V316T, I312M, T483S, F504L, A510V, N512Y, H541N, I515V, G545S, I566V	Céphalosporine, céphamycine, penam	Modification de la cible	91,58	100,17
Strict	rpsJ	V57M	Tétracyclines	Protection de la cible	99,03	100
Strict	porine PIB (porB)	G120K, A121D, I218M, A323V, M18T, Q143K, M257T, G259V, S258R, N297D	Monobactame, carbapénème, céphalosporine, céphamycine, penam, antibiotique de la famille des tétracyclines, pénem	Perméabilité réduite	96,26	100
Strict	parC	S87R, V596I	Antibiotique de la famille des fluoroquinolones	Modification de la cible	99,74	100
Strict	gyrA	S91F/D95A	Antibiotique de la famille des fluoroquinolones	Modification de la cible	99,67	100
Strict	mtrC	Promoteur mtrC : p.G29R et S163G	Antibiotique de la famille des macrolides, penam	Efflux	95,63	100
s.o.	folP ^a	P68S, R228S	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
s.o.	rpoB ^a	H552N	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.

Abréviations : IGR, identificateur de gène de résistance; s.o., sans objet

^a La base de données *Comprehensive Antibiotic Resistance Database* (CARD) ne contenait pas suffisamment de données pour attribuer des interprétations aux polymorphismes de nucléotides simples identifiés pour ce gène antimicrobien

Remarque : La base de données CARD a été consultée en mars 2023

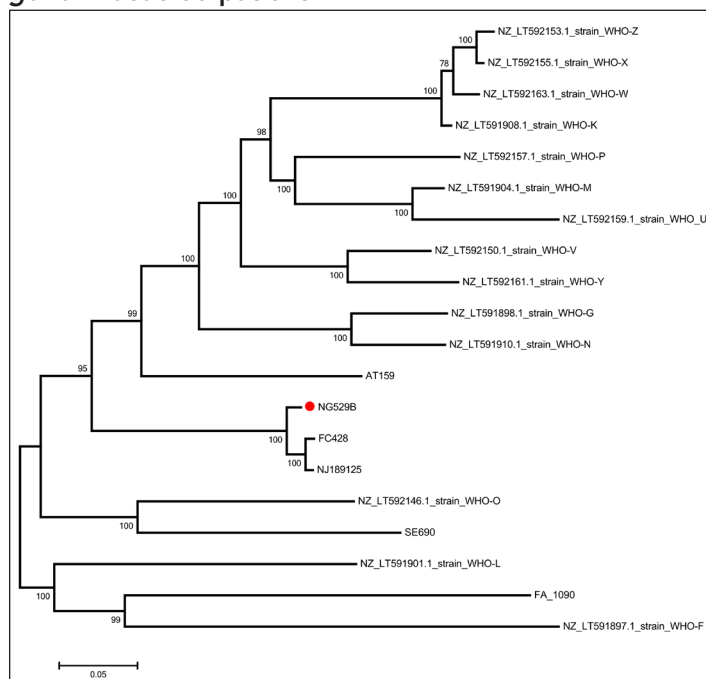
Discussion

L'infection à *N. gonorrhoeae* est une cause importante de morbidité et se transmet par contact muqueux lors de rapports oraux, vaginaux ou anaux, ainsi que verticalement lors de l'accouchement (6). Il s'agit d'une cause importante de cervicite chez les femmes et d'urétrite chez les hommes, bien que plus de 50 % des femmes restent asymptomatiques (6). Au Canada, les hommes gais et bisexuels et autres ayant des rapports sexuels avec des hommes (gbHARSAH) constituent une population clé exposée au risque d'infection (2). Une infection ascendante non traitée peut être une cause de stérilité et d'autres complications urogénitales. Au cours de la dernière décennie, les taux d'infection et de résistance de la gonorrhée ont augmenté à un rythme alarmant (2). Cependant, comme seul un faible pourcentage des cas de gonorrhée est identifié par la culture, les estimations de la prévalence de la multirésistance peuvent être sous-estimées. La lutte contre la propagation de *N. gonorrhoeae*, en l'absence d'une vaccination efficace et d'un

faible recours à la chimioprophylaxie, nécessite une approche à multiples volets comprenant l'éducation à la santé sexuelle, l'utilisation de protection contre des bactéries, une infrastructure de surveillance adéquate, un accès rapide au dépistage et au traitement, et une stratégie efficace de notification des contacts (6).

Ce rapport de cas décrit le premier isolat de clone FC428 de *N. gonorrhoeae* non sensible à la ceftriaxone, porteur de l'allèle mosaïque *penA60*, connu en Ontario, au Canada, qui n'a pas été lié à un voyage. Il s'agit de la troisième souche de *N. gonorrhoeae* non sensible à la ceftriaxone identifiée en Ontario et de la première détectée depuis 2018. L'analyse du polymorphisme nucléotidique (SNP) a démontré que l'isolat du patient était le plus étroitement lié au clone FC428 de *N. gonorrhoeae*, une souche reconnue pour la première fois à Nanjing, en Chine, en 2018. Comme l'isolat de notre patient, le clone FC428 héberge le gène mosaïque *penA60* et présente des CMI élevées à la ceftriaxone et au céfixime. Bien que l'allèle

Figure 2 : Arbre phylogénétique de l'isolat de *Neisseria gonorrhoeae* du patient



Légende : Arbre phylogénétique du maximum de vraisemblance basé sur les polymorphismes nucléotidiques (SNP) du génome central entre les souches de l'Organisation mondiale de la Santé et les souches récemment signalées hébergeant le gène mosaïque *penA60.001* et la souche de cette étude (point rouge, « NG529B »). L'arbre a été construit à partir de 9 116 SNP et dessiné à l'échelle, la longueur des branches étant mesurée en nombre de substitutions par site

mosaïque *penA60* ait déjà été identifié chez des patients des provinces canadiennes du Québec et de l'Alberta et qu'il puisse être associé à un risque accru d'échec thérapeutique (18,19), c'est la première fois qu'il est identifié en Ontario – cet allèle est une préoccupation croissante dans le monde entier, puisqu'il a été isolé en Asie, en Australie, en Europe et en Amérique du Nord (7,10,18–23). Il est à noter que les deux premiers cas de l'Ontario ne présentaient pas l'allèle *penA60*, mais la mutation A311V de *penA*. Cependant, comme la proportion d'isolats résistants augmente avec le temps, il peut être utile d'envisager l'utilisation d'une dose plus élevée de ceftriaxone comme norme de soins pour les infections de gonorrhée sans complications. Il convient de noter qu'en décembre 2024, l'Agence de la santé publique du Canada a mis à jour ses lignes directrices en matière de traitement pour recommander une monothérapie de 500 mg de ceftriaxone comme traitement privilégié des infections à la gonorrhée sans complications chez les adultes (24). Bien que certaines mutations associées à des CMI élevées pour les macrolides aient été détectées, elles n'étaient pas suffisantes pour conférer une résistance à l'azithromycine (l'isolat était phénotypiquement sensible), étant donné que la résistance est médiée par des effets additifs de mutations multiples au sein de l'opéron du système de pompe d'efflux multidrogue (*mtrCDE*). La guérison clinique de ce patient pourrait être liée à l'administration d'azithromycine.

Limites

L'identification de cet isolat suggère que la transmission de *N. gonorrhoeae* non sensible à la ceftriaxone a lieu en Ontario. Au moment de la publication, quatre autres isolats de *N. gonorrhoeae* non sensibles à la ceftriaxone ont été identifiés dans la province et portaient des types MLST et NG-MAST différents de ceux du cas décrit. Le nombre de cas de *N. gonorrhoeae* et la résistance aux antimicrobiens augmentant rapidement, il est urgent de renouveler les messages et les conseils de santé publique afin de réduire le taux de transmission au Canada.

L'augmentation de l'incidence de la gonorrhée multirésistante au Canada devrait inciter les laboratoires de santé publique à élaborer de nouvelles stratégies pour déterminer rapidement si les échecs thérapeutiques ou les éclosions présumées peuvent être de nature clonale. Cette approche a été adoptée par le LNM (25,26) et la *Health Security Agency* du Royaume-Uni, avec la mise en œuvre d'un test PCR de l'allèle mosaïque *penA60*, spécialement conçu pour détecter la mutation A311V de *penA* (19,20). Un autre protocole récent mis au point en Chine utilise un essai de fusion multiplex à haute résolution pour les marqueurs génétiques de résistance aux céphalosporines et à l'azithromycine (27). Dans une étude transversale, cet essai, lorsque comparé au test phénotypique, s'est avéré avoir une spécificité de 96,29 % (IC à 95 % : 94,57–97,50) pour le céfixime et 99,52 % (IC à 95 % : 98,68–99,85) pour l'azithromycine (28). Il convient de noter que la sensibilité de l'essai était significativement plus faible pour la ceftriaxone (79,10 %, IC 95 % : 63,52–89,42) et l'azithromycine (31,34 %, IC 95 % : 20,87–43,97) (28). L'identification de ce cas souligne également la pertinence des diagnostics basés sur la culture dans les laboratoires locaux au Canada, en l'absence d'un TAAN généralisé incluant les marqueurs génétiques prédominants de la résistance. Le traitement de la gonorrhée devenant de plus en plus difficile, il pourrait être nécessaire d'envisager un recours accru aux nouvelles interventions préventives, telles que la prophylaxie post-exposition à la doxycycline.

Conclusion

Ce cas met en évidence la menace croissante des infections à *N. gonorrhoeae* multirésistantes, qui sont de plus en plus souvent identifiées au Canada (18,19). Il souligne que les programmes de surveillance en laboratoire devraient inclure une combinaison de méthodes de tests génotypiques et phénotypiques pour aider à enquêter sur les isolats présentant une multirésistance et des échecs thérapeutiques, et met en évidence la pertinence continue des diagnostics fondés sur une culture. Cependant, comme les diagnostics continuent de passer des méthodes fondées sur une culture à celles basées sur les molécules, il est important de continuer à explorer les tests directs sur les échantillons de TAAN pour prédire la résistance aux antimicrobiens. Les professionnels de la santé devraient procéder au dépistage de la gonorrhée conformément aux lignes directrices nationales (29) et tester les personnes présentant



des signes et des symptômes compatibles afin d'identifier et de traiter les personnes atteintes de gonorrhée et de réduire la transmission de *N. gonorrhoeae* au Canada. Avec l'augmentation de la résistance de la gonorrhée, les nouvelles interventions préventives, telles que la prophylaxie post-exposition à la doxycycline, pourraient devoir être envisagées et l'utilisation universelle de doses plus élevées de ceftriaxone pour le traitement empirique pourrait s'avérer nécessaire.

Déclaration des auteurs

A. S. K. — Rédaction de la version originale, rédaction, révision et édition

A. E. — Analyse formelle, visualisation, interprétation, rédaction, révision et édition

J. B. — Rédaction, révision et édition

K. J. — Révision, édition

A. S. — Révision, édition

A. Z. — Révision, édition

M. H. — Révision, édition

H. A. — Révision, édition

I. M. — Révision, édition

S. N. P. — Administration du projet, révision et édition

V. T.-C. — Administration du projet, supervision, rédaction, révision et édition

Intérêts concurrents

Aucun.

Identifiants ORCID

Adam S. Komorowski — [0000-0003-2101-7701](https://orcid.org/0000-0003-2101-7701)

Alireza Eshaghi — [0000-0001-5150-483X](https://orcid.org/0000-0001-5150-483X)

Maan Hasso — [0000-0002-4608-8883](https://orcid.org/0000-0002-4608-8883)

Irene Martin — [0000-0002-3941-5583](https://orcid.org/0000-0002-3941-5583)

Vanessa Tran — [0000-0002-4584-2565](https://orcid.org/0000-0002-4584-2565)

Remerciements

Les auteurs remercient le personnel du service de santé publique de Wellington-Dufferin-Guelph pour la prise en charge de ce cas et la clarification des détails cliniques.

Financement

Ce travail a été soutenu par Santé publique Ontario.

Références

1. Choudhri Y, Miller J, Sandhu J, Leon A, Aho J. La gonorrhée au Canada de 2010 à 2015. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(2):40–6. [DOI](https://doi.org/10.14745/cmaj.v44i2.40-6)
2. Agence de la santé publique du Canada. Rapport sur la surveillance des infections transmissibles sexuellement au Canada, 2019. Ottawa, ON : ASPC; 2022. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/rapport-surveillance-infections-transmissibles-sexuellement-canada-2019.html>
3. Agence de la santé publique du Canada. Nombre de cas signalés de maladies de 1924 à 2023 au Canada-maladies à déclaration obligatoire en direct. Ottawa, ON : ASPC; 2024. [Consulté le 18 sept. 2024]. <https://diseases.canada.ca/notifiable/charts?c=pl>
4. Cohen MS, Hoffman IF, Royce RA, Kazembe P, Dyer JR, Daly CC, Zimba D, Vernazza PL, Maida M, Fiscus SA, Eron JJ Jr; AIDSCAP Malawi Research Group. Reduction of concentration of HIV-1 in semen after treatment of urethritis: implications for prevention of sexual transmission of HIV-1. Lancet 1997;349(9069):1868–73. [DOI PubMed](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)10000-0)
5. Unemo M, Ross J, Serwin AB, Gomberg M, Cusini M, Jensen JS. 2020 European guideline for the diagnosis and treatment of gonorrhoea in adults. Int J STD AIDS 2020;956462420949126. [DOI PubMed](https://doi.org/10.1093/iaa/iaaa000)
6. Unemo M, Del Rio C, Shafer WM. Antimicrobial Resistance Expressed by *Neisseria gonorrhoeae*: A Major Global Public Health Problem in the 21st Century. Microbiol Spectr 2016;4(3). [DOI PubMed](https://doi.org/10.1128/microbiol-spectr.00000-16)
7. Chen SC, Yuan LF, Zhu XY, van der Veen S, Yin YP. Sustained transmission of the ceftriaxone-resistant *Neisseria gonorrhoeae* FC428 clone in China. J Antimicrob Chemother 2020;75(9):2499–502. [DOI PubMed](https://doi.org/10.1093/ajph/2020.75.9.2499)
8. Lee K, Nakayama SI, Osawa K, Yoshida H, Arakawa S, Furubayashi KI, Kameoka H, Shimuta K, Kawahata T, Unemo M, Ohnishi M. Clonal expansion and spread of the ceftriaxone-resistant *Neisseria gonorrhoeae* strain FC428, identified in Japan in 2015, and closely related isolates. J Antimicrob Chemother 2019;74(7):1812–9. [DOI PubMed](https://doi.org/10.1093/ajph/2019.74.7.1812)
9. Trinh TM, Nguyen TT, Le TV, Nguyen TT, Ninh DT, Duong BH, Van Nguyen M, Kesteman T, Pham LT, Rogier van Doorn H. *Neisseria gonorrhoeae* FC428 Subclone, Vietnam, 2019-2020. Emerg Infect Dis 2022;28(2):432–5. [DOI PubMed](https://doi.org/10.3201/e2802.211112)
10. Nakayama S, Shimuta K, Furubayashi K, Kawahata T, Unemo M, Ohnishi M. New Ceftriaxone- and Multidrug-Resistant *Neisseria gonorrhoeae* Strain with a Novel Mosaic penA Gene Isolated in Japan. Antimicrob Agents Chemother 2016;60(7):4339–41. [DOI PubMed](https://doi.org/10.1128/AAC.01111-16)



11. Eyre DW, Sanderson ND, Lord E, Regisford-Reimmer N, Chau K, Barker L, Morgan M, Newnham R, Golparian D, Unemo M, Crook DW, Peto TE, Hughes G, Cole MJ, Fifer H, Edwards A, Andersson MI. Gonorrhoea treatment failure caused by a *Neisseria gonorrhoeae* strain with combined ceftriaxone and high-level azithromycin resistance, England, February 2018. *Euro Surveill* 2018;23(27):1800323. [DOI PubMed](#)
12. Pleininger S, Indra A, Golparian D, Heger F, Schindler S, Jacobsson S, Heidler S, Unemo M. Extensively drug-resistant (XDR) *Neisseria gonorrhoeae* causing possible gonorrhoea treatment failure with ceftriaxone plus azithromycin in Austria, April 2022. *Euro Surveill* 2022;27(24):2200455. [DOI PubMed](#)
13. Clinical and Laboratory Standards Institute. M07: Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria that Grow Aerobically. 11th ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2018.
14. Clinical and Laboratory Standards Institute. M100: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 34th ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2024.
15. Olson RD, Assaf R, Brettin T, Conrad N, Cucinell C, Davis JJ, Dempsey DM, Dickerman A, Dietrich EM, Kenyon RW, Kuscuglu M, Lefkowitz EJ, Lu J, Machi D, Macken C, Mao C, Niewiadomska A, Nguyen M, Olsen GJ, Overbeek JC, Parrello B, Parrello V, Porter JS, Pusch GD, Shukla M, Singh I, Stewart L, Tan G, Thomas C, VanOeffelen M, Vonstein V, Wallace ZS, Warren AS, Wattam AR, Xia F, Yoo H, Zhang Y, Zmasek CM, Scheuermann RH, Stevens RL. Introducing the Bacterial and Viral Bioinformatics Resource Center (BV-BRC): a resource combining PATRIC, IRD and ViPR. *Nucleic Acids Res* 2023;51(D1):D678–89. [DOI PubMed](#)
16. Jia B, Raphenya AR, Alcock B, Waglechner N, Guo P, Tsang KK, Lago BA, Dave BM, Pereira S, Sharma AN, Doshi S, Courtot M, Lo R, Williams LE, Frye JG, Elsayegh T, Sardar D, Westman EL, Pawlowski AC, Johnson TA, Brinkman FS, Wright GD, McArthur AG. CARD 2017: expansion and model-centric curation of the comprehensive antibiotic resistance database. *Nucleic Acids Res* 2017;45(D1):D566–73. [DOI PubMed](#)
17. Picker MA, Knoblock RJ, Hansen H, Bautista I, Griego R, Barber L, Bendik W, Lam K, Adelman E, Qiu-Shultz Z, Raphael BH, Pham CD, Kersh EN, Weinstock H, St Cyr SB. Notes from the Field: First Case in the United States of *Neisseria gonorrhoeae* Harboring Emerging Mosaic penA60 Allele, Conferring Reduced Susceptibility to Cefixime and Ceftriaxone. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69(49):1876–7. [DOI PubMed](#)
18. Lefebvre B, Martin I, Demczuk W, Deshaies L, Michaud S, Labbé AC, Beaudoin MC, Longtin J. Ceftriaxone-Resistant *Neisseria gonorrhoeae*, Canada, 2017. *Emerg Infect Dis* 2018;24(2):381–3. [DOI PubMed](#)
19. Berenger BM, Demczuk W, Gratrix J, Pabbaraju K, Smyczek P, Martin I. Genetic Characterization and Enhanced Surveillance of Ceftriaxone-Resistant *Neisseria gonorrhoeae* Strain, Alberta, Canada, 2018. *Emerg Infect Dis* 2019;25(9):1660–7. [DOI PubMed](#)
20. Day M, Pitt R, Mody N, Saunders J, Rai R, Nori A, Church H, Mensforth S, Corkin H, Jones J, Naicker P, Khan WM, Thomson Glover R, Mortimer K, Hylton C, Moss E, Pasvol TJ, Richardson A, Sun S, Woodford N, Mohammed H, Sinka K, Fifer H. Detection of 10 cases of ceftriaxone-resistant *Neisseria gonorrhoeae* in the United Kingdom, December 2021 to June 2022. *Euro Surveill* 2022;27(46):2200803. [DOI PubMed](#)
21. Terkelsen D, Tolstrup J, Johnsen CH, Lund O, Larsen HK, Worning P, Unemo M, Westh H. Multidrug-resistant *Neisseria gonorrhoeae* infection with ceftriaxone resistance and intermediate resistance to azithromycin, Denmark, 2017. *Euro Surveill* 2017;22(42):17-00659. [DOI PubMed](#)
22. Lahra MM, Martin I, Demczuk W, Jennison AV, Lee KI, Nakayama SI, Lefebvre B, Longtin J, Ward A, Mulvey MR, Wi T, Ohnishi M, Whiley D. Cooperative Recognition of Internationally Disseminated Ceftriaxone-Resistant *Neisseria gonorrhoeae* Strain. *Emerg Infect Dis* 2018;24(4):735–40. [DOI PubMed](#)
23. Poncin T, Fouere S, Braille A, Camelena F, Agsous M, Bebear C, Kumanski S, Lot F, Mercier-Delarue S, Ngangro NN, Salmons M, Schnepf N, Timsit J, Unemo M, Bercot B. Multidrug-resistant *Neisseria gonorrhoeae* failing treatment with ceftriaxone and doxycycline in France, November 2017. *Euro Surveill* 2018;23(21):1800264. [DOI PubMed](#)
24. Agence de la santé publique du Canada. Lignes directrices intérimaires pour le traitement des infections gonococciques non compliquées. Ottawa, ON : ASPC; 2024. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/sante-sexuelle-infections-transmissibles-sexuellement/lignes-directrices-canadiennes/comite-consultatif-national-itss/declarations/lignes-directrices-interimaires-traitement-infections-gonococciques-non-compliquees.html>



25. Peterson SW, Martin I, Demczuk W, Barairo N, Naidu P, Lefebvre B, Allen V, Hoang L, Hatchette TF, Alexander D, Tomas K, Trubnikov M, Wong T, Mulvey MR. Multiplex real-time PCR assays for the prediction of cephalosporin, ciprofloxacin and azithromycin antimicrobial susceptibility of positive *Neisseria gonorrhoeae* nucleic acid amplification test samples. *J Antimicrob Chemother* 2020;75(12):3485–90. DOI PubMed
26. Agence de la santé publique du Canada. National Microbiology Laboratory. Guide des Services. Ottawa, ON : ASPC; 2024. <https://cnphi.canada.ca/gts/reference-diagnostic-test/15061?alphaChar=N&alphaReturn=pathogenByLetter>
27. Xiu L, Li Y, Wang F, Zhang C, Li Y, Zeng Y, Yin Y, Peng J. Multiplex High-Resolution Melting Assay for Simultaneous Identification of Molecular Markers Associated with Extended-Spectrum Cephalosporins and Azithromycin Resistance in *Neisseria gonorrhoeae*. *J Mol Diagn* 2020;22(11):1344–55. DOI PubMed
28. Xiu L, Wang L, Li Y, Hu L, Huang J, Yong G, Wang Y, Cao W, Dong Y, Gu W, Peng J. Multicentre Clinical Evaluation of a Molecular Diagnostic Assay to Identify *Neisseria gonorrhoeae* Infection and Detect Antimicrobial Resistance. *Int J Antimicrob Agents* 2023;61(5):106785. DOI PubMed
29. Agence de la santé publique du Canada. Guide sur la gonorrhée: Dépistage et tests diagnostiques. Ottawa, ON : ASPC; 2024. [Consulté le 11 oct. 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/sante-sexuelle-infections-transmissibles-sexuellement/lignes-directrices-canadiennes/gonorhee/depistage-test-diagnostiques.html>

Appendice

¹ Département de pathologie et de médecine moléculaire, Université McMaster, Hamilton, ON

² Division des maladies infectieuses, Département de médecine, Université McMaster, Hamilton, ON

³ Institut de recherche sur les maladies infectieuses Michael G. DeGroote, Université McMaster, Hamilton, ON

⁴ Institut de recherche du système de santé St-Joseph, Hamilton, ON

⁵ Département des méthodes, des données probantes et de l'incidence de la recherche en santé, Faculté des sciences de la santé, Université McMaster, Hamilton, ON

⁶ Santé publique Ontario, Toronto, ON

⁷ Département de médecine familiale, Faculté de médecine, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

⁸ Département de médecine de laboratoire et de pathobiologie, Faculté de médecine, Université de Toronto, Toronto, ON

⁹ LifeLabs, Etobicoke, ON

¹⁰ Maladies infectieuses et microbiologie, William Osler Health System, ON

¹¹ Laboratoire national de microbiologie, Agence de la santé publique du Canada, Winnipeg, MB



ZOONOSSES

Recherche



Hiérarchisation des zoonoses pour le renforcement des connaissances des professionnels de la santé : accent mis sur une approche collaborative

Le projet de hiérarchisation a permis d'identifier les zoonoses hautement prioritaires pour le renforcement des connaissances des professionnels de la santé au Canada, en collaboration avec les experts en zoonoses et en hiérarchisation du **CEPSZCC**¹ et de l'**ASPC**². Ces partenaires ont veillé à ce que les perspectives de diverses disciplines, couvrant de multiples domaines de pratique et d'expertise, soient prises en compte tout au long du projet.

Approche Une seule santé

Les collaborateurs ont été choisis avec soin dans le but d'obtenir une perspective Une seule santé.

Collaborateurs

Disciplines³ : soins infirmiers, médecine, médecine vétérinaire, épidémiologie, entomologie.

Domaines de pratique et d'expertise³ : médecine familiale, santé publique, pédiatrie, santé communautaire, maladies infectieuses, santé des voyageurs, santé des Autochtones.

Modes d'engagement

- 1 Discussion collective dans le cadre d'une réunion virtuelle
- 2 Sous-groupe de travail composé d'experts du CEPSZCC chargés de travailler sur un objectif spécifique du projet
- 3 Demande et obtention de commentaires par le biais de consultations et d'enquêtes
- 4 Information des collaborateurs sur les principales avancées du projet

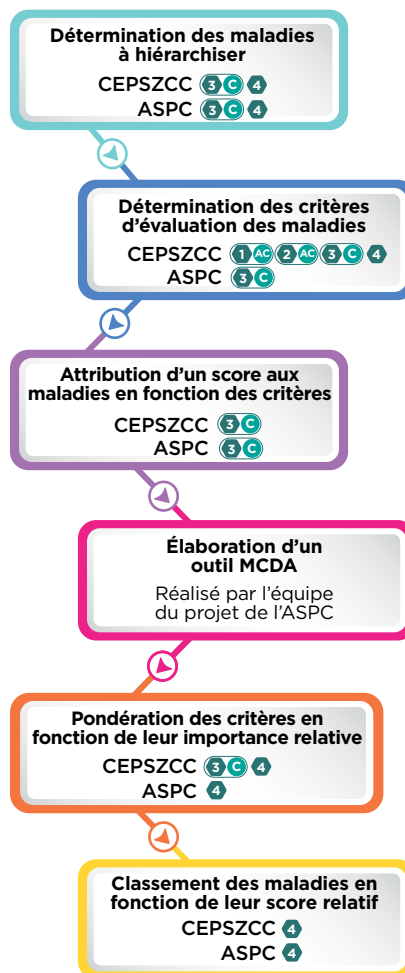
Modèle décisionnel

- AC Approche fondée sur le consensus
- C Consolidation des contributions

Notes

1. Comité pour l'éducation des professionnels de la santé sur les zoonoses et les changements climatiques
2. Agence de la santé publique du Canada
3. Cette liste n'est pas exhaustive.
4. Méthode adaptée de O'Brien, E. C., Taft, R., Geary, K., Ciotti, M., & Suk, J. E. (2016). Best practices in ranking communicable disease threats: a literature review, 2015. *Eurosurveillance*, 21(17). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.es.2016.21.17.30212>

Processus d'analyse décisionnelle multicritères (MCDA)⁴



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

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