

VEILLE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA SURVEILLANCE DE LA COVID-19

COMMUNICATION RAPIDE

Rage chez un chien importé,
Ontario, Canada

1

SURVEILLANCE

Rapport national de mi-saison
sur la grippe, 2022–2023

12

ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Épidémiologie de la coqueluche 24
au Canada, 2005 à 2019



RMTC

RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA

Bureau de la rédaction

Rédacteur scientifique en chef

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

Éditrice exécutive

Alejandra Dubois, BSND, MSc, PhD

Éditeurs scientifiques adjoints

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

Gestionnaire de la rédaction (intérimaire)

Laura Rojas Higuera

Responsable de la production

Katy Keeler, BA (Hon.)

Gestionnaire de contenu Web

Joshua Hachey, DEC

Réviseuses

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

Conseillère en communications

Julia Rogers, BA

Analyste des politiques

Sarah Raza, MSc, PhD

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

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

Conseillère en matière des Premières Nations et des Autochtones

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

Rédactrices juniors

Brittany Chang-Kit, BMSc, MD (C)
Lucie Péléja, (Hon.) BSc (Psy), MSc
(HS) (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 pile de revues ouvertes illustrant
la surveillance de la littérature qui est
devenue partie intégrante de la veille
bibliographique sur la surveillance des
nouvelles informations issues des études
(épidémiologie, clinique et non clinique)
relatives à la pandémie de la COVID-19.
Cette image provient d'[Adobe Stock](#)
#268810733.

Membre du comité de rédaction du RMTC

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

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

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

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

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

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



VEILLE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA SURVEILLANCE DE LA COVID-19

TABLE DES MATIÈRES

COMMUNICATION RAPIDE

- La rage chez un chien importé, Ontario, Canada, 2022 1
P Di Salvo, M Anderson, C Fehlner-Gardiner, F Di Mauro, H Shapiro, A Miranda, H McClinchey

SURVEILLANCE

- Veille bibliographique de la COVID-19 – cadre pour gérer la littérature et appuyer la prise de décisions fondées sur des données probantes sur un sujet de santé publique en évolution rapide 6

T Corrin, D Ayache, A Baumeister, K Young, K Pussegoda, R Ahmad, L Waddell

- Rapport national de mi-saison sur la grippe, 2022–2023 : apparition rapide et précoce d'une épidémie 12

M Ben Moussa, S Buckrell, A Rahal, K Schmidt, L Lee, N Bastien, C Bancej

SCIENCE DE L'APPLICATION DES CONNAISSANCES

- Nouveau traitement oral de six mois contre la tuberculose pré-ultrarésistante aux médicaments au Canada : les nouvelles options de traitement présentent de nouveaux défis de mise en œuvre 18

W Connors, C Nishi, I Sekirov, V Cook, J Johnston

ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

- Épidémiologie de la coqueluche au Canada, 2005 à 2019 24
D Bhagat, M Saboui, G Huang, F Reyes Domingo, SG Squires, MI Salvadori, YA Li



La rage chez un chien importé, Ontario, Canada, 2022

Paul Di Salvo^{1*}, Maureen Anderson², Christine Fehlner-Gardiner³, Francesca Di Mauro⁴, Howard Shapiro¹, Anna Miranda¹, Heather McClinchey⁵

Résumé

L'importation de chiens infectés par la rage entraîne des risques importants et coûteux pour la santé du public et des animaux. En janvier 2022, un chien de l'Ontario, Canada, qui a été importé d'Iran en juin 2021, a développé la rage, menant à une vaste enquête de santé publique et à l'administration de prophylaxie après l'exposition à la rage pour 37 personnes. Le chien a été infecté par un variant de la rage connu pour circuler en Iran. Il s'agit du deuxième cas signalé d'un chien infecté par la rage qui a été importé au Canada en 2021 d'un pays à haut risque pour la rage d'origine canine. Ce cas souligne la nécessité de sensibiliser le public aux risques associés à l'importation de chiens de pays à haut risque pour la rage d'origine canine et aux avantages de la création d'une équipe de santé publique spécialisée dans les enquêtes sur l'exposition à la rage.

Citation proposée : Di Salvo P, Anderson MEC, Fehlner-Gardiner C, Di Mauro F, Shapiro H, Miranda A, McClinchey H. La rage chez un chien importé, Ontario, Canada, 2022. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(1):1–5. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i01a01f>

Mots-clés : chien importé, rage, origine canine, évaluation des risques, importation des animaux, zoonoses

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



Affiliations

¹ Bureau de santé publique de Toronto, ON

² Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, Guelph, ON

³ Agence canadienne d'inspection des aliments, Ottawa, ON

⁴ Toronto Veterinary Emergency Hospital, Toronto, ON

⁵ Ministère de la Santé de l'Ontario, Toronto, ON

*Correspondance :
paul.disalvo@toronto.ca

Introduction

Le virus de la rage est principalement transmis par la salive, le plus souvent par des morsures d'animaux, et provoque une infection chez les mammifères, y compris les humains, qui est presque invariablement mortelle, avec une évolution clinique qui dure rarement au-delà de sept jours chez les humains (1–3). Chez les humains, la rage cause environ 59 000 décès par an dans le monde (4). La majorité des cas se produisent dans des zones où la rage est endémique, avec environ 99 % des cas résultant de la rage d'origine canine (4,5). Il existe de nombreux variants du virus, et ces variants ont tendance à être présents chez certaines espèces animales ou dans des endroits géographiques particuliers (6).

La rage d'origine canine a été éliminée des États-Unis en 2007 et n'a pas été détectée au Canada depuis que l'on a commencé à déterminer les types de variants de la rage dans les années 1980 (7). L'importation d'animaux, cependant, a le potentiel d'introduire la rage et d'autres maladies zoonotiques chez les populations animales domestiques et humaines. Des pays comme le Canada et les États-Unis ont établi des programmes et des règlements pour contrôler la rage, qui comprennent des exigences de vaccination contre la rage pour les chiens importés,

mais ces règlements ne n'empêchent pas toujours l'importation de chiens infectés pendant leur phase d'incubation : entre 2015 et 2021, quatre chiens atteints de rage d'origine canine ont été importés aux États-Unis (8). En juillet 2021, un chien de l'Iran est devenu le premier cas signalé de rage d'origine canine importé au Canada (9,10).

En juillet 2021, les *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) des États-Unis ont mis en place une suspension temporaire de chiens qui entrent aux États-Unis venant de 113 pays considérés comme présentant un haut risque pour la rage d'origine canine, après que le nombre de chiens importés de ces pays auxquels on a refusé l'entrée à l'arrivée a augmenté de 52 % au cours des années précédentes, principalement en raison de certificats de vaccination contre la rage frauduleux (11,12). La suspension temporaire a été mise en œuvre tandis que les CDC a évalué des options pour régler la question à long terme. On estime que 23 % des importations commerciales de chiens au Canada de 2013 à 2019 provenaient de pays considérés comme présentant un haut risque pour la rage d'origine canine (communication personnelle, Jillian Blackmore, 11 mars 2022).



En janvier 2022, un chien de Toronto, Canada, a développé la rage à la suite de son importation d'Iran en juin 2021. Il s'agit du deuxième cas signalé de chien infecté par la rage d'origine canine importé au Canada en 2021. Les bureaux de santé publique locaux ont enquêté sur le cas et ont travaillé avec les organismes de santé humaine et animale pour gérer le risque pour la santé humaine.

Enquête de santé publique

Le chien affecté a été importé au Canada le 28 juin 2021, âgé d'environ trois mois, de Téhéran (Iran), un pays considéré par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) comme présentant un haut risque pour la rage d'origine canine (13). Il a été importé par un organisme de sauvetage d'animaux, en tant qu'animal de compagnie appartenant à des particuliers, avec des documents de vaccination contre la rage délivrés en Iran en date du 2 juin 2021, qui répond aux exigences d'importation puisqu'il n'y a pas de délai d'attente entre la date de vaccination et la date d'importation des animaux de compagnie appartenant à des particuliers. Aucune observation n'indique que le chien était exposé à une chauve-souris ou à d'autres animaux sauvages au Canada. Le 11 janvier 2022, le chien a développé des anomalies neurologiques bénignes qui ont évolué rapidement malgré les soins intensifs qu'il a reçus à l'hôpital jusqu'à ce qu'il soit euthanasié le 16 janvier 2022. Les détails sur l'évolution clinique du chien sont présentés à la **figure 1**.

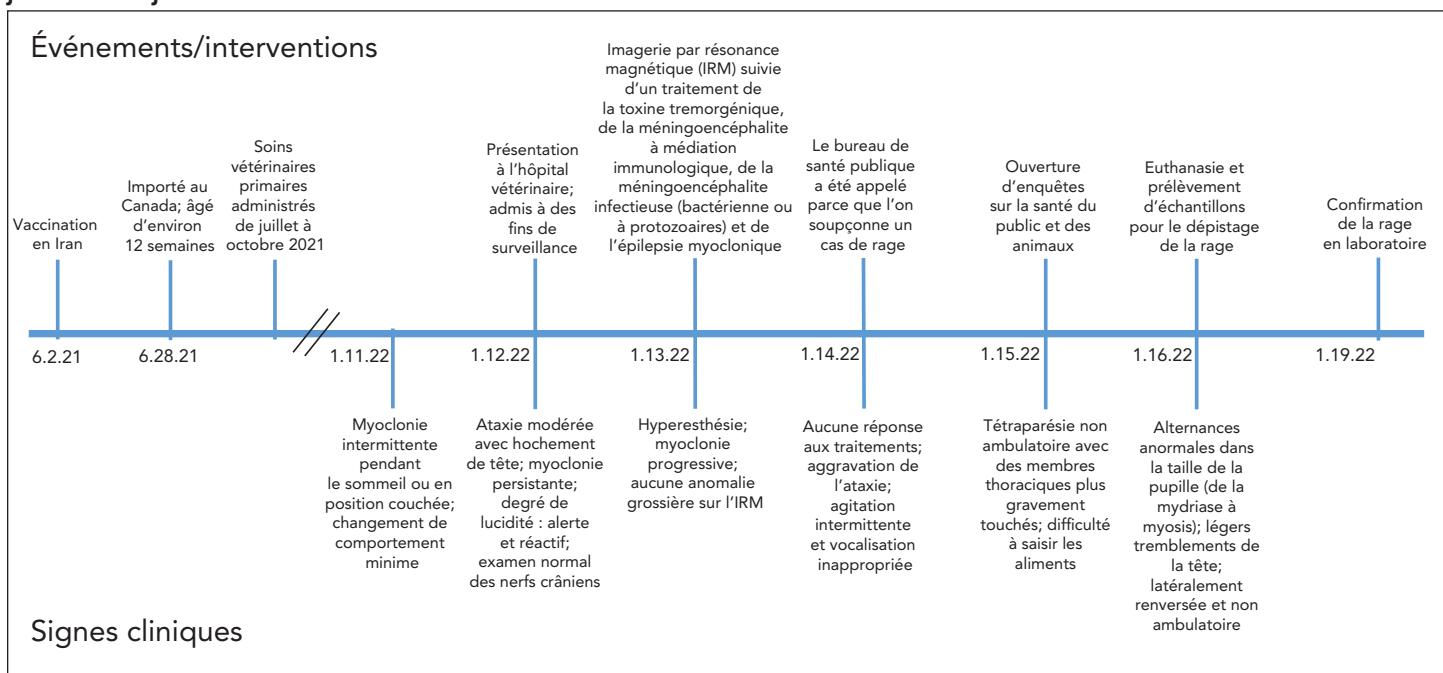
Le 15 janvier 2022, six bureaux de santé publique de l'Ontario, sous la direction du Bureau de santé publique de Toronto, ont entrepris une enquête sur l'exposition potentielle à la rage, avec l'appui d'autres organismes partenaires, dont le ministère de la Santé de l'Ontario, le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, l'Agence des services frontaliers du Canada et l'ACIA.

Des tissus ont été soumis au laboratoire de l'ACIA pour des tests de dépistage de la rage et un résultat positif d'analyse d'anticorps fluorescents a été confirmé le 19 janvier 2022.

Des tests de dépistage supplémentaires effectués par analyse immunofluorescence indirecte et par réaction en chaîne par polymérase à transcription inverse ont confirmé le diagnostic initial de la rage. La détermination de la séquence partielle du gène de nucléoprotéine suivie d'une analyse phylogénétique ont indiqué que le virus infectant était groupé avec des variants du virus de la rage d'origine canine que l'on sait qu'il circule en Iran et en Irak.

Toute personne ou toute personne possédant un animal domestique qui a été en contact avec le chien infecté pendant la période d'excrétion virale potentielle (dix jours), du 31 décembre 2021 au 16 janvier 2022, a été interrogée pour déterminer le risque d'exposition à la rage. Les bureaux de santé publique ont procédé à des évaluations des risques d'exposition à la rage conformément au Protocole de la prévention et de contrôle de la rage de l'Ontario de 2020, en consultation avec les personnes potentiellement exposées et leurs fournisseurs de soins de santé, au besoin (14). Au total, 37 personnes ont reçu une prophylaxie post-exposition contre la rage.

Figure 1 : Calendrier des événements et l'évolution clinique du chien enragé importé en Ontario, Canada, de juin 2021 à janvier 2022



Abréviations : IRM, imagerie par résonance magnétique; sem., semaine



Au total, 42 personnes ont été interrogées parce qu'elles avaient eu des contacts avec le chien infecté pendant la période à risque, dont 41 étaient des membres de la famille ou des amis des propriétaires d'animaux ($n = 16$) ou des membres du personnel de la clinique vétérinaire ($n = 25$). Au début, il y avait un résident de Toronto non identifié (et son chien de compagnie) qui était en contact avec le chien infecté pendant la période de risque, mais avec lequel les propriétaires de l'animal n'avaient aucun moyen de communiquer. Le Bureau de santé publique de Toronto et un service de santé adjacent ont mis en œuvre des stratégies pour localiser cette personne, notamment la réalisation de recherches dans la base de données sur le contrôle des animaux, le porte à porte sur une zone de 13 bâtiments et une campagne d'affichage dans le quartier. En fin de compte, une campagne médiatique a réussi à atteindre la personne qui s'est présentée le 26 janvier, près de deux semaines après l'exposition.

Le personnel de santé publique a identifié sept chiens associés à des personnes qui ont été évaluées pour une exposition potentielle au chien enragé. Deux des chiens n'ont eu aucun contact avec le chien enragé pendant la période de risque de l'excrétion virale. L'exposition des cinq autres chiens, qui étaient tous vaccinés contre la rage en ce moment-là, a été évaluée par les vétérinaires de soins primaires de ces chiens et le personnel vétérinaire du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. Trois chiens n'ont eu que des contacts occasionnels mineurs avec le chien infecté et n'étaient pas considérés comme étant à risque d'exposition à la rage. Deux des chiens restants étaient potentiellement exposés à la salive du chien infecté sans être mordus. Un a été revacciné dans les sept jours suivant l'exposition et a été placé sous observation pendant 45 jours. Étant donné que le septième chien n'a été identifié que deux semaines après l'exposition, il a été placé dans une période de confinement préventive pendant trois mois après la vaccination de rappel. Aucun des chiens exposés n'a développé la rage.

Conclusion

Il s'agit du deuxième cas signalé d'un chien infecté par la rage qui a été importé en Ontario, Canada, en 2021. Ce cas met l'accent sur le fait que les pays doivent être vigilants face aux règlements sur l'importation d'animaux et que les propriétaires de chiens importés de pays à haut risque doivent comprendre que le risque que ces chiens développent la rage peut persister pendant des semaines, voire des mois après leur arrivée. Bien que ce chien soit arrivé muni de documents de vaccination contre la rage et semble en bonne santé, une enquête plus approfondie a révélé des incohérences significatives qui remettent en question la validité des documents et l'efficacité probable de la vaccination signalée. Les exigences fédérales en matière d'importation des chiens font l'objet d'un examen au Canada depuis plusieurs années. En mai 2021, divers changements ont été apportés aux exigences d'importation pour

les chiens commerciaux de moins de huit mois (15). Cet examen devrait se poursuivre pour toutes les catégories de chiens, dans le but d'empêcher les animaux infectés par la rage d'entrer au Canada. En juin 2022, l'ACIA a annoncé qu'à compter du 28 septembre 2022, les chiens commerciaux provenant des pays à risque élevé de rage canine ne seront plus autorisés à entrer au Canada, peu importe l'âge (13).

Cette enquête souligne la nécessité pour les organismes de santé publique de veiller à ce que des évaluations complètes des risques d'exposition à la rage soient effectuées pour chaque exposition signalée, y compris un examen minutieux des certificats de vaccination et des antécédents de voyage des animaux de compagnie. Selon l'âge estimé de l'animal au moment de la vaccination contre la rage en Iran, l'utilisation d'un produit vaccinal non homologué au Canada et les règlements provinciaux sur la vaccination contre la rage, ce chien aurait dû être revacciné contre la rage à son arrivée en Ontario. On ne sait pas si la revaccination à l'arrivée aurait empêché l'apparition de l'infection à la rage chez ce chien, surtout compte tenu de la période d'incubation anormalement longue de plus de six mois.

Le Bureau de santé publique de Toronto a mené cette enquête avec quatre inspecteurs en santé publique faisant partie d'une équipe d'inspecteurs en santé publique un peu plus grande qui ont reçu une formation spécialisée sur les enquêtes liée à la rage. Cette petite équipe a été très efficace à mener des consultations avec les patients, des évaluations des risques complexes et une recherche de contacts. Cela a permis à d'autres membres de l'équipe de se concentrer sur d'autres enquêtes de routine et on a nié la nécessité de recourir à des inspecteurs en santé publique non spécialisés, malgré le grand nombre de personnes qui avaient besoin d'évaluations. Dans la mesure du possible, les organismes de santé publique devraient envisager de créer des équipes spécialisées composées de responsables de la santé publique pour enquêter sur les expositions potentielles à la rage.

Cette enquête met également en évidence le besoin constant de sensibiliser les fournisseurs de soins de santé, les vétérinaires, les organismes de sauvetage des animaux et le public au risque de la rage chez les chiens importés. Cela aidera les organismes de sauvetage et les propriétaires d'animaux à prendre des décisions plus éclairées sur la sélection des animaux à importer et à adopter, et aidera les fournisseurs de soins de santé et les vétérinaires à mieux gérer leurs patients respectifs. Parmi les autres mesures qui devraient être envisagées, mentionnons les travaux en cours visant à identifier les pays à risque élevé de la rage, la mise en œuvre de l'immunisation des animaux contre la rage, en temps opportun et prévue par la loi, et l'amélioration de l'évaluation qualitative et quantitative des importations de chiens au Canada.



Déclaration des auteurs

P. D. — Rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition, enquête, conceptualisation, supervision
 M. A. — Enquête, rédaction, rédaction-révision et édition
 C. F. G. — Enquête, rédaction-révision et édition
 F. D. — Enquête, rédaction, rédaction-révision et édition
 H. S. — Enquête, rédaction, rédaction-révision et édition
 A. M. — Enquête, rédaction, rédaction-révision et édition
 H. M. — Enquête, rédaction, rédaction-révision et édition

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

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

Les auteurs aimeraient remercier les partenaires suivants pour leur soutien et leur collaboration au cours de cette enquête : le personnel de la santé environnementale du Bureau de santé publique de Toronto, le Bureau de santé publique régional de York, le Bureau régional de santé de Durham, le Bureau régional de santé de Halton, le Bureau de santé du district de Simcoe Muskoka, le Bureau de santé de Wellington-Dufferin-Guelph, l'Ontario Association for Veterinary Technicians, les services animaliers de Toronto et de la région de York, ainsi qu'un grand nombre de vétérinaires locaux de la région de York et de Toronto.

Financement

Aucun financement reçu.

Références

1. Comité consultatif national de l'immunisation. Vaccin contre la rage : Guide canadien d'immunisation. Ottawa, ON : CCNI; 2015. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vie-saine/guide-canadien-immunisation-partie-4-agents-immunisation-active/page-18-vaccin-contre-rage.html>
2. Centres for Disease Control and Prevention. Rabies. Atlanta, GA; CDC; 2021. <https://www.cdc.gov/rabies/index.html>
3. Warrell DA. The clinical picture of rabies in man. Trans R Soc Trop Med Hyg 1976;70(3):188–95. [DOI](#) [PubMed](#)
4. Hampson K, Coudeville L, Lembo T, Sambo M, Kieffer A, Attlan M, Barrat J, Blanton JD, Briggs DJ, Cleaveland S, Costa P, Freuling CM, Hiby E, Knopf L, Leanes F, Meslin FX, Metlin A, Miranda ME, Müller T, Nel LH, Recuenco S, Rupprecht CE, Schumacher C, Taylor L, Vigilato MA, Zinsstag J, Dushoff J; Global Alliance for Rabies Control Partners for Rabies Prevention. Estimating the global burden of endemic canine rabies. PLoS Negl Trop Dis 2015;9(4):e0003709. [DOI](#) [PubMed](#)
5. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Organisation for Animal Health, Global Alliance for Rabies Control. Zero by 30: The Global Strategic Plan to End Human Deaths from Dog-Mediated Rabies by 2030. Geneva (CH): WHO-FAO-OIE; 2018. https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/Zero_by_30_FINAL_online_version.pdf
6. Webster WA, Casey GA, Charlton KM, Wiktor TJ. Antigenic variants of rabies virus in isolates from eastern, central and northern Canada. Can J Comp Med 1985;49(2):186–8. [PubMed](#)
7. Centre for Disease Control and Prevention. CDC Online Newsroom – Press Release. US declared canine-rabies free. Atlanta, GA: CDC; 2007. <https://www.cdc.gov/media/pressrel/2007/r070907.htm>
8. Whitehill F, Bonaparte S, Hartlage C, Greenberg L, Satheshkumar PS, Orciari L, Niezgoda M, Yager PA, Pieracci EG, McCullough J, Evenson A, Brown CM, Schnitzler H, Lipton B, Signs K, Stobierski MG, Austin C, Slager S, Ernst M, Kerins J, Simeone A, Singh A, Hale S, Stanek D, Shehee P, Slavinski S, McDermott D, Zinna PA, Campagna R, Wallace RM. Rabies in a Dog Imported from Azerbaijan - Pennsylvania, 2021. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2022;71(20):686–9. [DOI](#) [PubMed](#)
9. OIE-WAHIS Rabies virus (Inf. with), Canada 2021. <https://wahis.woah.org/#/in-event/3834/dashboard>
10. Rebellato S, Choi M, Gitelman J, Ratiu F, Magnusson K, Armstrong B, Fehlner-Gardiner C, McClinchey H, Tataryn J, Anderson ME, Di Salvo P, Gardner C. Cas de rage chez un chien importé, Ontario, 2021. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2022;48(6):265–8. [DOI](#)
11. Stein R. The U.S. bans importing dogs from 113 countries after risk in false rabies records. All Things Considered (podcast). June 14, 2021. <https://www.npr.org/sections/health-shots/2021/06/14/1005697173/dog-import-ban-countries-rabies-fake-records>



12. Pieracci EG, Williams CE, Wallace RM, Kalapura CR, Brown CM. U.S. dog importations during the COVID-19 pandemic: do we have an erupting problem? *PLoS One* 2021;16(9):e0254287. [DOI PubMed](#)
13. Agence canadienne d'inspection des aliments. Pays considérés à haut risque pour le variant canin du virus de la rage. Ottawa, ON : ACIA; 2022. <https://inspection.canada.ca/sante-des-animaux/animaux-terrestres/maladies-declaration-obligatoire/rage/pays-consideres-a-haut-risque-pour-le-variant-cani/fra/1656375417730/1656375418777>
14. Ministry of Health (Ontario). Rabies Prevention and Control Protocol. 2020. https://www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/publichealth/oph_standards/docs/protocols_guidelines/Rabies_Prevention_and_Control_Protocol_2020.pdf
15. Agence canadienne d'inspection des aliments. Affiche d'information : Avant et après Résumé des modifications apportées aux exigences en matière d'importation commerciale de chiens âgés de moins de 8 mois destinés à l'élevage et à la revente (ce qui inclut l'adoption), les utilisations finales. Ottawa, ON : ACIA; 2021; [Accédé le 25 fév. 2022]. <https://inspection.canada.ca/importation-d-aliments-de-vegetaux-ou-d-animaux/animaux-de-compagnie/chiens/importation-commerciale-8-mois/affiche-d-information/fra/1620070961994/1620070962447>

LA VACCINATION DES ADULTES ET DES ADOLESCENTS : LES FAITS

NOUVEAU!

INFO-GUIDES DISPONIBLES GRATUITEMENT

- + Commande en ligne gratuite
- + Expédition gratuite
- + Disponibles en quantité illimitée
- + Disponibles dans les deux langues officielles



PASSEZ VOTRE COMMANDE AUJOURD'HUI.
VISITEZ [CANADA.CA/VACCINS](https://canada.ca/vaccins)



Veille bibliographique de la COVID-19 – cadre pour gérer la littérature et appuyer la prise de décisions fondées sur des données probantes sur un sujet de santé publique en évolution rapide

Tricia Corrin^{1*}, Dima Ayache¹, Austyn Baumeister¹, Kaitlin Young¹, Kusala Pussegoda¹, Rukshanda Ahmad², Lisa Waddell¹

Résumé

Contexte : La pandémie de la maladie à coronavirus de 2019 (COVID-19) a entraîné une augmentation rapide de la documentation sur le coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 et les répercussions plus vastes de la pandémie. La recherche sur la COVID-19 a été produite à un rythme sans précédent, et la capacité de rester au fait des données probantes les plus pertinentes est une priorité pour les cliniciens, les chercheurs, les professionnels de la santé publique et les décideurs. Cet article présente une méthodologie de synthèse des connaissances élaborée et utilisée par l'Agence de la santé publique du Canada pour gérer et tenir à jour un système de veille bibliographique afin de déterminer, de caractériser, de catégoriser et de diffuser quotidiennement des données probantes sur la COVID-19.

Méthodes : Le projet d'analyses quotidiennes de la documentation sur la COVID-19 comprenait un processus systématique comportant quatre étapes principales : la recherche documentaire, la recherche de la pertinence, la classification et la synthèse des études et la diffusion d'un rapport quotidien.

Résultats : À la fin de mars 2022, il y avait environ 300 000 citations liées à la COVID-19 et à la pandémie dans la base de données sur la COVID-19, dont 50 % à 60 % étaient des recherches primaires. Chaque jour, un rapport sur toutes les nouvelles citations liées à la COVID-19, les faits saillants de la documentation et un lien vers la base de données mise à jour ont été générés et envoyés à une liste de plus de 200 destinataires, notamment des organismes de santé publique fédéraux, provinciaux et locaux et des établissements d'enseignement.

Conclusion : Ce dépôt central de littérature sur la COVID-19 a été tenu à jour en temps réel afin d'accélérer les activités de synthèse des données probantes et d'appuyer la prise de décisions fondées sur des données probantes pendant la réponse à la pandémie au Canada. Ce processus systématique peut être appliqué à de futurs sujets de santé publique en évolution rapide qui nécessitent l'évaluation et la diffusion continues de données probantes.

Citation proposée : Corrin T, Ayache D, Baumeister A, Young KM, Pussegoda K, Ahmad R, Waddell LA. Veille bibliographique de la COVID-19 – cadre pour gérer la littérature et appuyer la prise de décisions fondées sur des données probantes sur un sujet de santé publique en évolution rapide. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(1):6–11. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i01a02f>

Mots-clés : COVID-19, prise de décisions fondées sur des données probantes, veille bibliographique, synthèse des données probantes, synthèse des connaissances, SRAS-CoV-2

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



Affiliations

¹ Division des sciences des risques pour la santé publique, Laboratoire national de microbiologie, Agence de la santé publique du Canada, Winnipeg, MB

² Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique, Direction générale de la prévention des maladies infectieuses, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

***Correspondance :**
tricia.corrin@phac-aspc.gc.ca



Introduction

La propagation rapide du coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2), le virus à l'origine de la pandémie de coronavirus de 2019 (COVID-19) au début de 2020 a suscité une urgence immédiate pour obtenir des données probantes afin de comprendre le virus et la façon de le combattre. Même si les données probantes étaient rares au début de 2020, on prévoyait qu'une augmentation rapide de la recherche émergerait en fonction de l'expérience récente avec la pandémie du virus Zika (1,2). Au début de la pandémie, il y a eu un afflux rapide de données probantes sur la COVID-19, qui comprenaient notamment l'épidémiologie clinique et l'incidence des interventions en santé publique. Il était extrêmement important de se tenir au courant des données les plus récentes pour que les chercheurs et les décideurs soient rapidement au courant des faits nouveaux.

Alors que le monde cherchait des réponses au sujet de l'évolution de la pandémie de COVID-19, il était évident qu'il y avait un besoin urgent d'obtenir un système efficace de veille bibliographique pour repérer, gérer, synthétiser et diffuser ces données sur une base quotidienne. Le présent article vise à expliquer le processus élaboré par l'Agence de la santé publique du Canada (l'Agence) pour gérer et tenir à jour un système de veille bibliographique de la COVID-19 sur un cycle de 24 heures pour répondre aux besoins de données probantes de plusieurs groupes de recherche et de politiques tout en réduisant les redondances dans les efforts de recherche et d'extraction.

Méthodes

Rôle de l'Agence de la santé publique du Canada en réponse à la pandémie de COVID-19

L'Agence de la santé publique du Canada est responsable de la préparation et de l'intervention en cas d'urgence en santé publique (3). En réponse à la pandémie, un Groupe des sciences émergentes a été créé au sein de l'Agence, composé d'employés de l'Agence possédant une expertise en modélisation des maladies infectieuses, épidémiologie, soins cliniques, diagnostics, recherche sur les virus et expertise en synthèse des connaissances. Le rôle du Groupe des sciences émergentes était d'aider à coordonner et à diffuser les informations entre les secteurs au sein de l'Agence, et de surveiller la documentation sur la COVID-19 en tant que priorité. En collaboration avec les membres du Groupe des sciences émergentes, une équipe de synthèse des connaissances possédant une vaste expérience des maladies infectieuses au sein de l'Agence a pris l'initiative de créer et de tenir à jour un système de veille bibliographique de la COVID-19 pour contribuer à la réponse à la pandémie de COVID-19.

Objet et portée du projet

Le projet de veille bibliographique a été lancé en janvier 2020. Il visait à créer et de tenir à jour un dépôt central de littérature sur la COVID-19 pour faciliter les activités de synthèse des données probantes à jour et promouvoir leur utilisation par les chercheurs et les décideurs grâce à des mises à jour quotidiennes à l'appui de la prise de décisions fondées sur des données probantes à l'échelle de l'Agence. Ce projet a été nommé Analyses quotidiennes de la documentation sur la COVID-19 (appelé analyses quotidiennes).

Au moment de sa création, il n'y avait aucun autre dépôt dans le monde qui réunissait la documentation sur la COVID-19. Au fil du temps, plusieurs dépôts de données sur la COVID-19 ont été créés (e.g. Cochrane, LOVE, LitCOVID, base de données sur la documentation sur la COVID-19 de l'OMS), chacun avec ses propres objectifs et méthodes pour classer la documentation sur la COVID-19 (4-7). Ce projet d'analyses quotidiennes diffère en ce sens que : 1) les articles ont été recherchés et extraits des bases de données de prépublication, c'est-à-dire par l'extraction manuelle des citations; 2) toute la documentation sur la COVID-19 a été incluse, sans restriction; 3) la recherche a été effectuée chaque matin du lundi au vendredi (cycle de 24 heures) et 4) celle-ci a été compilée et diffusée quotidiennement aux utilisateurs finaux.

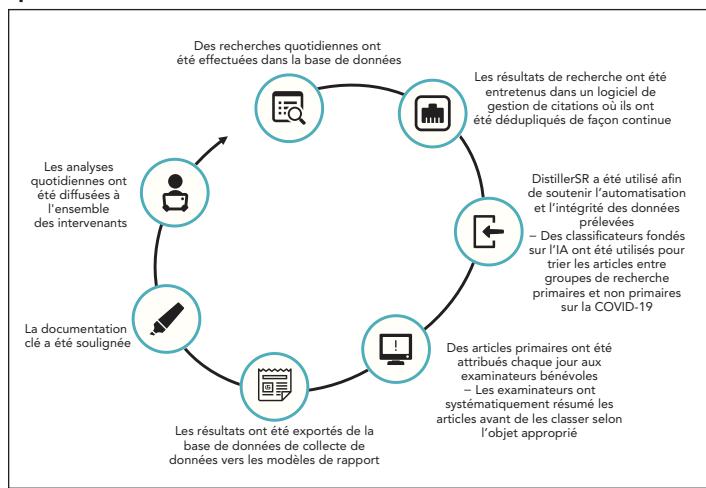
Le projet d'analyses quotidiennes a été élaboré à partir de méthodologies de synthèse des connaissances bien connues et établies qui utilisent des méthodes systématiques pour déterminer, recueillir, cartographier et produire des rapports sur les données probantes qui sous-tendent un vaste sujet, tout en répondant au besoin d'une base de données en temps réel utilisable pour la surveillance de l'évolution des sujets prioritaires (8-12). Les analyses quotidiennes comprenaient un processus systématique comportant quatre étapes principales, soit la recherche documentaire, la recherche de la pertinence, la classification et la synthèse des études et la diffusion des données probantes dans un rapport quotidien (**figure 1**). Un aperçu général de chaque étape de ce processus est décrit ci-dessous et des détails supplémentaires sont fournis dans le document « **matériel supplémentaire** ».

Équipe d'analyses quotidiennes

Depuis le début de ce projet, l'équipe de synthèse des connaissances du Laboratoire national de microbiologie a coordonné les contributions de plus de 50 personnes de l'ensemble de l'Agence. Un spécialiste de la recherche et trois responsables de l'analyse ont géré et coordonné les activités quotidiennes du projet, sous la supervision d'un gestionnaire. Chaque jour, environ 10 à 15 examinateurs ont contribué à l'examen, à la catégorisation et à la synthèse de la documentation à temps partiel (une à trois heures par jour).



Figure 1 : Organigramme du processus d'analyses quotidiennes



Abréviations : IA, intelligence artificielle; COVID-19, maladie à coronavirus 2019

Stratégie de recherche

Une recherche documentaire (publiée et prépubliée) a été effectuée quotidiennement du lundi au vendredi. Les recherches visant à extraire de la documentation pertinente sur la COVID-19 ont été effectuées dans sept bases de données : PubMed, Scopus, BioRxiv, MedRxiv, ArXiv, SSRN et Research Square. ArXiv, SSRN et Research Square exigent un processus manuel d'extraction des citations.

Gestion de base de données

Les résultats de la recherche ont été gérés dans le logiciel de gestion des citations Endnote (EndNote X8, Clarivate Analytics). Pour faciliter l'accès à la base de données des citations par les utilisateurs finaux, les citations ont été transférées à un autre logiciel de gestion des citations, RefWorks (RefWorks, ProQuest LLC). Les citations ont ensuite été importées dans le logiciel de gestion des examens systématiques en ligne DistillerSR® (Evidence Partners Inc., Ottawa, Canada). L'équipe a relevé et supprimé les doublons dans chaque logiciel.

La gestion des citations pour la recherche, la caractérisation et l'extraction des données a été effectuée à l'aide de DistillerSR. Cette plateforme a permis à plusieurs examinateurs de travailler au projet simultanément dans l'ensemble de l'Agence.

Classement de la documentation sur la COVID-19

Après l'importation des résultats de la recherche quotidienne dans DistillerSR, deux outils de classement par intelligence artificielle (DistillerAI) ont été utilisés pour classer automatiquement la documentation sur la COVID-19 en trois groupes définis : la recherche de synthèse (e.g. examens systématiques, méta-analyses, examens de la portée); la recherche primaire; et les articles secondaires (e.g. critiques narratives, commentaires, lettres à la rédaction). La recherche

primaire a ensuite été filtrée pour la collecte de données afin d'améliorer le classement et les synthèses.

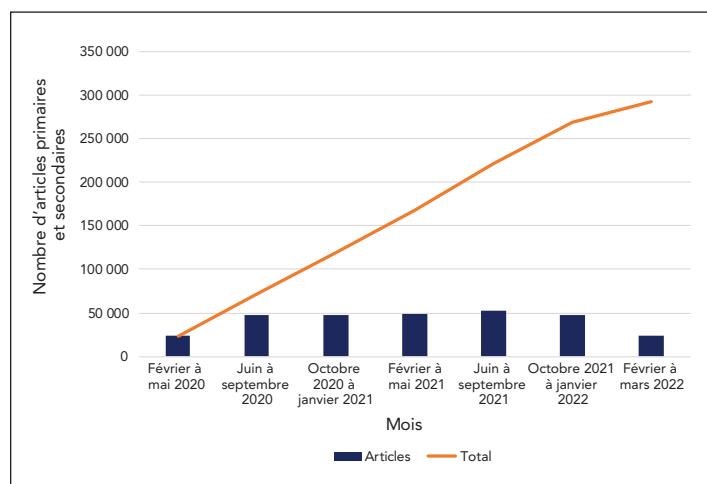
Chaque matin, la documentation primaire était divisée et distribuée dans DistillerSR à une équipe d'examinateurs. Les membres ont utilisé un formulaire de collecte de données conçu au début du projet pour recueillir des renseignements pour chaque article de recherche primaire dans DistillerSR. Le formulaire a permis aux examinateurs de fournir un résumé des éléments de preuve, de les classer en thèmes déterminés (e.g. épidémiologie, transmission) et de s'assurer qu'il y avait un lien fonctionnel vers l'article afin qu'il soit facilement accessible. Les examinateurs ont également repéré des documents primaires qui méritaient d'être notés dans les articles qui leur ont été attribués et qui devaient être inclus dans la section des « faits saillants » du rapport de courriel sur les analyses quotidiennes afin d'attirer l'attention de l'utilisateur final sur de nouvelles recherches sur des sujets prioritaires liés à la COVID-19. Un examinateur remplissait le formulaire de collecte de données pour chaque article. Les responsables des analyses ont effectué des vérifications ponctuelles fréquentes pour vérifier les résultats et assurer l'uniformité.

Résultats

Volume et objet de la littérature

Au départ, il y avait moins de 50 citations repérées chaque jour, ce qui a rapidement augmenté au cours de l'hiver 2020 pour atteindre une médiane de 700 citations par jour. Après les six premiers mois de la pandémie (janvier à juin 2020), le volume de recherche produit s'est stabilisé à environ 50 000 articles par période de six mois (figure 2). À la fin de mars 2022, il y avait environ 300 000 citations liées à la COVID-19 et à la pandémie dans la base de données.

Figure 2 : Volume de la documentation sur la COVID-19 de février 2020 à mars 2022





Bien qu'une médiane de 700 citations ait été relevée chaque jour, la fourchette était de 200 à 2 500 citations. En général, de 50 % à 60 % des citations étaient des recherches primaires et les autres étaient des articles secondaires (e.g. examens de la documentation, nouvelles scientifiques, comptes rendus de conférences).

Les examinateurs ont attribué à chaque article de recherche primaire un ou plusieurs thèmes déterminés qui ont été abordés par les résultats de l'article. À la fin de mars 2022, le nombre total d'articles par thèmes comprenait les données cliniques ($n = 48\,179$), l'épidémiologie ($n = 42\,622$), la réponse des soins de santé ($n = 17\,559$), la réponse de la santé publique ($n = 15\,505$), la coronavirologie ($n = 14\,480$), la santé mentale ($n = 11\,261$), la modélisation ($n = 11\,184$), la thérapie ($n = 10\,946$), les diagnostics ($n = 10\,532$), l'immunologie ($n = 10\,357$), les interventions en santé publique ($n = 8\,737$), la recherche sur les vaccins ($n = 8\,373$), la transmission ($n = 4\,547$), les séquelles à long terme ($n = 2\,376$), le modèle animal ($n = 2\,358$), la prévention et contrôle des infections ($n = 1\,935$), les essais contrôlés randomisés ($n = 1\,547$), la surveillance ($n = 1\,291$), l'économie ($n = 1\,020$), les zoonoses/COVID-19 chez les animaux ($n = 419$) et les autres recherches sur les répercussions de la COVID-19/pandémie qui ne sont pas incluses dans d'autres domaines ($n = 15\,811$).

Diffusion des analyses quotidiennes

Les données ont ensuite été compilées chaque jour pour produire les analyses quotidiennes. Les données ont d'abord été exportées de DistillerSR vers un modèle Microsoft Excel conçu pour organiser automatiquement les données dans le format requis pour le rapport. Un modèle Microsoft Word a ensuite été rempli avec chaque article, chaque thème et chaque résumé. Enfin, ce rapport a été placé dans un courriel avec les points saillants de la documentation pour la journée et un lien vers la base de données des citations et la feuille de calcul Microsoft Excel accessible par l'intermédiaire de Google Drive, qui contenait une liste interrogable de tous les documents avec leurs catégories et leurs résumés par thèmes. La liste d'envoi des analyses quotidiennes comprenait plus de 200 destinataires et groupes, notamment des organismes de santé publique fédéraux, provinciaux et locaux, ainsi que des établissements d'enseignement.

Maintenance de la base de données

Comme les prépublications ont fait l'objet d'un examen par les pairs et ont été publiés, ils ont été repérés dans la recherche et signalés. Un processus a été élaboré pour retirer les articles prépubliés des bases de données une fois qu'ils ont été publiés afin de s'assurer que les utilisateurs finaux n'utilisent pas accidentellement les articles prépubliés à la place des articles publiés. Le spécialiste des recherches a repéré des articles publiés qui étaient auparavant dans la catégorie prépublié et les a mis en retrait dans Refworks, DistillerSR et les feuilles Excel.

Utilisation des analyses quotidiennes

Les résultats des analyses quotidiennes ont été utilisés de diverses façons par les utilisateurs finaux de l'Agence et d'autres organisations. Premièrement, le rapport quotidien et les faits saillants ont été largement utilisés par les groupes qui travaillent à la réponse à la pandémie pour se tenir au courant des principales nouvelles recherches pertinentes à leur travail. Comme notre base de données couvrait toute la documentation sur la COVID-19, notamment les conséquences plus vastes de la pandémie, il s'agissait d'une ressource qui répondait aux besoins d'un large éventail d'utilisateurs finaux qui participaient à l'intervention à la pandémie.

Deuxièmement, les équipes de synthèse des données probantes de l'Agence ont tiré parti de cette base de données pour répondre rapidement aux demandes urgentes de données probantes, effectuer des synthèses rapides des données probantes sur les questions prioritaires et rationaliser les données probantes dans d'autres projets axés sur le domaine (e.g. vaccins, traitements, mesures de santé publique). L'équipe de synthèse des connaissances qui a dirigé ce projet a également effectué plus de 150 synthèses de données probantes rapides sur des sujets hautement prioritaires liés à la COVID-19 depuis février 2020. Il fallait avoir accès à un dépôt à jour et interrogable pour produire rapidement ces produits de synthèse des données probantes. D'autres groupes ont également utilisé le dépôt pour examiner la synthèse des données probantes, présenter les faits saillants à la haute direction, alimenter les modèles prédictifs, créer des lignes directrices et du contenu Web et répondre aux demandes des médias.

En novembre 2021, un court sondage a été envoyé à tous les destinataires des analyses quotidiennes pour obtenir des renseignements supplémentaires sur la façon dont ils utilisaient les analyses quotidiennes et pour évaluer la nécessité de poursuivre ce projet. L'enquête a révélé un consensus selon lequel les analyses quotidiennes demeurent un outil précieux et nécessaire pour la réponse continue à la pandémie au sein de l'Agence et dans d'autres ministères. Plusieurs équipes ont indiqué qu'elles seraient touchées négativement si le programme était abandonné et qu'elles devraient affecter des ressources à la recherche documentaire pour poursuivre leurs projets et activités liés à la COVID-19.

Discussion

L'ampleur de ce projet, l'inclusion de toute la documentation sur la COVID-19 et le cycle de mise à jour de 24 heures sont uniques à ce projet. Ces caractéristiques sont essentielles à son utilité pour répondre aux besoins importants des chercheurs et des décideurs au sein de l'Agence et dans d'autres ministères. Le maintien d'une expertise spécialisée dans la documentation sur la COVID-19 a facilité le travail d'intervention rapide et



l'évaluation continue des lacunes en matière de connaissances pendant la pandémie.

Limites

Cette méthodologie comportait plusieurs limites. Premièrement, ce projet a été créé et mis en œuvre dans un délai très court avec les ressources existantes. Le processus aurait été plus efficace avec différents logiciels et une automatisation accrue de la recherche, du filtrage, de la classification des articles et de la production de rapports. Toutefois, les contraintes de temps et de ressources liées à ce projet et à d'autres projets prioritaires liés à la COVID-19 ont limité la capacité de maintenir l'analyse quotidienne tout en apportant des changements importants qui pourraient avoir amélioré l'efficacité du processus.

Le processus a été élaboré de façon à ce qu'il soit possible de le mener selon un cycle de 24 heures. Cela signifie que même si la recherche a été approfondie, nous avons peut-être manqué des citations en raison de la langue ou d'une omission dans la stratégie de recherche (Matériel supplémentaire). Il existe un risque d'erreur humaine dans la recherche, l'examen et la classification des articles, ainsi que dans la tenue et la mise à jour de la base de données.

Utilisation actuelle et future

Compte tenu du besoin urgent de prendre des décisions de santé publique fondées sur des données probantes pendant une urgence de santé publique comme la pandémie de COVID-19, la collecte et la synthèse rapides et systématiques de données probantes sont extrêmement importantes. Au moment de la rédaction du présent article, cette base de données est encore tenue à jour et elle demeure une ressource essentielle pour de nombreux secteurs de l'Agence qui l'utilisent dans le cadre de la réponse continue à la COVID-19.

Pour se préparer à la prochaine urgence de santé publique, la planification post-pandémie sera essentielle afin d'améliorer notre cadre actuel de veille bibliographique. Il sera prioritaire d'accroître l'automatisation et l'efficacité à différentes étapes du processus de veille bibliographique en acquérant les logiciels et l'expertise nécessaires pour intégrer davantage d'automatisation au processus. L'élaboration d'une interface Web ou d'un tableau de bord pour les analyses quotidiennes réduirait le temps consacré à la création et à la diffusion des rapports. Cela permettrait aux utilisateurs finaux d'accéder directement à la base de données documentaire sur la COVID-19 et d'interagir avec elle, éliminant ainsi de nombreuses étapes de préparation de rapports dans le processus actuel. Étant donné que les technologies d'intelligence artificielle évoluent rapidement, à l'avenir, la veille bibliographique pourrait permettre d'automatiser la synthèse des études, ce qui réduirait considérablement les ressources humaines nécessaires à l'exécution du projet. Toutes les améliorations possibles mentionnées augmenteront l'efficacité du processus, ce qui le

rendra plus facile à mettre en œuvre pour la prochaine urgence de santé publique.

Conclusion

Le présent article donne un aperçu d'un processus d'élaboration et de tenue à jour d'un système de veille bibliographique pour gérer l'intensification de la recherche sur la COVID-19 pendant la pandémie. Malgré la quantité sans précédent de documentation sur la pandémie, le processus de veille bibliographique a permis de cerner, de classer, de résumer et de diffuser des données probantes quotidiennement pendant plus de deux ans et a facilité l'utilisation des données probantes dans la prise de décisions par l'Agence et les intervenants externes. Ce cadre pourrait être appliqué à toute urgence de santé publique comprenant une base de données probantes en évolution rapide qui nécessite une veille continue en temps réel qui sera utilisée dans la prise de décisions.

Déclaration des auteurs

T. C. — Chef de projet, contribution aux mises à jour de la conception, rédaction de l'article

D. A. — Chef de projet, contribution aux mises à jour de la conception, rédaction de la section des résultats de l'article

A. B. — Chef de projet, contribution aux mises à jour de la conception

K. Y. — Travail sur le projet, contribution aux mises à jour de la conception

K. P. — Travail sur le projet, contribution aux mises à jour de la conception

R. A. — Conceptualisation du projet, travail sur le projet

L. W. — Conceptualisation, conception et lancement du projet, superviseur

Tous les auteurs ont approuvé la version finale aux fins de publication.

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

Nous tenons à remercier Victoria Edge et April Killikelly pour leur contribution à la conceptualisation de ce projet, le Bureau de la conseillère scientifique en chef pour avoir facilité la mobilisation des connaissances, Evidence Partners pour avoir facilité ce projet grâce à l'utilisation de son logiciel, et les nombreux bénévoles de l'Agence de la santé publique du Canada qui ont contribué à ce travail.

Financement

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



Matériel supplémentaire

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

Références

1. Nasir S, Ahmed J. A Bibliometric Analysis of Research on Zika Virus Indexed in Web of Science. *Adv Life Sci* 2018;5(3):88–95. <http://www.als-journal.com/532-18/>
2. Albuquerque PC, Castro MJ, Santos-Gandelman J, Oliveira AC, Peralta JM, Rodrigues ML. Bibliometric Indicators of the Zika Outbreak. *PLoS Negl Trop Dis* 2017;11(1):e0005132. [DOI PubMed](#)
3. Agence de la santé publique du Canada. Mandat de l'Agence de la santé publique du Canada. Ottawa, ON : ASPC; juin 25, 2018. [Accédé le 29 nov. 2021]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/organisation/mandat.html>
4. Cochrane. Cochrane COVID-19 Study Register. [Accédé le 16 avril 2022]. <https://covid-19.cochrane.org/>
5. Epistemonikos Foundation. LOVE Platform COVID-19 Evidence. [Accédé le 16 avril 2022]. https://app.iloveevidence.com/loves/5e6fdb9669c00e4ac072701d?population=5e7fce7e3d05156b5f5e032a&intervention_variable=603b9fe03d05151f35cf13dc&classification=all
6. Chen Q, Allot A, Lu Z. LitCovid: an open database of COVID-19 literature. *Nucleic Acids Res* 2021;49 D1: D1534–40. [DOI PubMed](#)
7. World Health Organization. Global research on coronavirus disease (COVID-19). [Accédé le 16 avril 2022]. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/global-research-on-novel-coronavirus-2019-ncov>
8. Higgins JP, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.3. Cochrane; updated February 2022. <https://training.cochrane.org/handbook>
9. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien K, Colquhoun H, Kastner M, Levac D, Ng C, Sharpe JP, Wilson K, Kenny M, Warren R, Wilson C, Stelfox HT, Straus SE. A scoping review on the conduct and reporting of scoping reviews. *BMC Med Res Methodol* 2016;16:15. [DOI PubMed](#)
10. Pham MT, Rajić A, Greig JD, Sargeant JM, Papadopoulos A, McEwen SA. A scoping review of scoping reviews: advancing the approach and enhancing the consistency. *Res Synth Methods* 2014;5(4):371–85. [DOI PubMed](#)
11. Miale-Lye IM, Hempel S, Shanman R, Shekelle PG. What is an evidence map? A systematic review of published evidence maps and their definitions, methods, and products. *Syst Rev* 2016;5:28. [DOI PubMed](#)
12. Millard T, Synnot A, Elliott J, Green S, McDonald S, Turner T. Feasibility and acceptability of living systematic reviews: results from a mixed-methods evaluation. *Syst Rev* 2019;8(1):325. [DOI PubMed](#)



Rapport national de mi-saison sur la grippe, 2022–2023 : apparition rapide et précoce d'une épidémie

Myriam Ben Moussa^{1*}, Steven Buckrell¹, Abbas Rahal¹, Kara Schmidt¹, Liza Lee¹, Nathalie Bastien², Christina Bancej¹

Résumé

L'épidémie nationale de grippe (influenza) de 2022–2023 au Canada a été déclarée au cours de la semaine épidémiologique 43 (la semaine se terminant le 29 octobre 2022), relativement tôt par rapport aux saisons historiques. Cette année marque le retour de la circulation suivant les modes prépandémiques de la grippe, à la suite de l'épidémie de grippe brève et tardive déclarée au printemps de la saison 2021–2022. À ce jour, cette saison, on a signalé 59 459 détections de grippe sur 456 536 tests effectués. On note que les deux valeurs dépassent les moyennes historiques. Cette épidémie est essentiellement provoquée par la grippe A, la grippe A(H3N2) représentant 94 % des détections sous-typées. À ce jour, cette saison a eu des répercussions importantes sur les adolescents et les jeunes enfants, et une forte proportion de détections a été enregistrée chez ceux âgés de 0 à 19 ans (soit 42 %). Les provinces et les territoires ont signalé un nombre d'hospitalisations, d'admissions aux unités de soins intensifs et de décès associées à la grippe plus élevé que d'habitude, par rapport aux saisons précédentes, en particulier, l'hospitalisation d'enfants a été continuellement bien au-dessus des niveaux record historiques pendant plusieurs semaines. Le retour de la circulation saisonnière de la grippe souligne l'importance d'une vigilance soutenue en ce qui concerne la grippe et l'utilisation des mesures d'atténuation disponibles, en particulier la vaccination annuelle contre la grippe saisonnière.

Citation proposée : Ben Moussa M, Buckrell S, Rahal A, Schmidt K, Lee L, Bastien N, Bancej C. Rapport national de mi-saison sur la grippe, 2022–2023 : apparition rapide et précoce d'une épidémie. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(1):12–7. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i01a03f>

Mots-clés : grippe, épidémie, surveillance, pédiatrique, grippe A(H3N2), Canada

Introduction

Le présent rapport de surveillance résume les 18 premières semaines de la saison grippale 2022–2023 au Canada, selon les données du programme ÉpiGrippe rapportées par l'Agence de la santé publique du Canada du 28 août au 31 décembre 2022 (1). L'épidémie nationale de grippe a débuté au cours de la semaine épidémiologique 43 (la semaine qui se termine le 29 octobre 2022), lorsque le pourcentage de tests de dépistage positifs de la grippe dépassait le seuil saisonnier de 5 %. À la suite de la brève épidémie de grippe au printemps 2022, cette saison est la première réapparition des modes de circulation prépandémique de la grippe au Canada (2–4).

Méthodes

Le programme ÉpiGrippe est le système de surveillance de la grippe du Canada qui permet de surveiller la propagation de la grippe et du syndrome grippal (SG) à l'échelle nationale au moyen d'indicateurs de surveillance de base fondés sur les normes épidémiologiques mondiales (5). Le programme ÉpiGrippe se compose de sept domaines clés de surveillance : la surveillance syndromique, la surveillance virologique, la dispersion géographique, la surveillance des éclosions, la surveillance des cas graves, la caractérisation de la souche grippale et la surveillance des vaccins. Des méthodes détaillées, y compris les définitions des indicateurs de surveillance, les sources de données et les analyses statistiques se trouvent dans le Rapport annuel national sur la grippe de l'année 2021–2022 (2). Les moyennes saisonnières précédant la pandémie sont

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

***Correspondance :**
fluwatch-epigrippe@phac-aspc.gc.ca



calculées à l'aide des données de 2017–2018 à 2019–2020, sauf indication contraire. Le **tableau 1** résume les indicateurs saisonniers jusqu'à la semaine 52, comparativement aux dernières saisons avant la pandémie.

Détection en laboratoire

Cette saison, 59 459 détections de grippe (de 456 536 tests) ont été signalées dans tout le pays, dont presque toutes étaient celles de la grippe A (**figure 1**). Le nombre de détections à ce moment de la saison était considérablement plus élevé que la moyenne saisonnière avant la pandémie ($n = 11 757$), alors que le volume moyen des tests était beaucoup plus faible (93 572 tests). La grippe A(H3N2) représentait presque toutes les détections de la grippe A (94 %). Parmi les 37 670 détections pour lesquelles des renseignements détaillés sur l'âge ont été fournis, aucune différence significative dans la répartition des souches n'a été observée parmi les groupes d'âge, cependant, la proportion élevée de détections chez les jeunes de moins de 19 ans au début de la saison a été une caractéristique importante de cette saison. À ce jour, 42 % des détections ont été enregistrées chez des personnes âgées de 0 à 19 ans, comparativement à une moyenne de 35 % enregistrée dans les années précédentes avant la pandémie et les détections chez les 65 ans ou plus figurent dans les proportions précédemment observées.

Tableau 1 : Indicateurs saisonniers rapportés jusqu'à la semaine 52 par rapport aux dernières saisons avant la pandémie, de 2017–2018 à 2019–2020

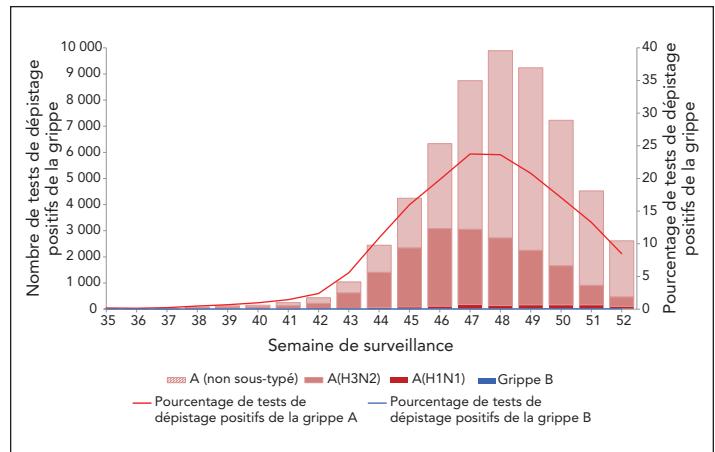
Indicateur	2022–2023	2019–2020	2018–2019	2017–2018
Début de l'épidémie	Semaine 43	Semaine 47	Semaine 43	Semaine 45
Du début au point culminant	5 semaines	14 semaines	8 semaines	14 semaines
1 ^{re} déclaration d'une activité localisée	Semaine 35	Semaine 40	Semaine 38	Semaine 36
Semaine du pourcentage de positivité le plus élevé (%)	Semaine 47 (23,8 %)	Semaine 6 (29,7 %)	Semaine 52 (28,9 %)	Semaine 7 (32,5 %)
Type de grippe dominant en circulation (en %)	Grippe A (99 %)	Grippe B (51 %)	Grippe A (99 %)	Grippe A (74 %)
Sous-type de la grippe A dominant en circulation (en %)	H3N2 (94 %)	H3N2 (68 %)	H1N1 (93 %)	H3N2 (96 %)
Proportion de détections chez les 65 ans ou plus (en %)	26	21	16	44
Proportion de détections chez les 19 ans ou moins (en %)	42	44	41	19
Cas graves par province et territoire ^a	Taux cumulatif d'hospitalisation (pour 100 000)	41	7	13
	Hospitalisations	3 411	618	1 064
	Admissions à l'unité des soins intensifs (USI)	301	73	151
	Décès	182	22	27
Cas graves en pédiatrie ^b	Hospitalisations	1 505	264	414
	Admissions à l'unité des soins intensifs (USI)	183	57	71
	Décès	6	0	moins de 5
Éclosions	Nombre total d'éclosions	534	146	86
	Proportion d'éclosions dans les établissements de soins de longue durée (ESLD) (en %)	54	58	43

Abbreviations : ESLD, établissements de soins de longue durée; USI, Unité de soins intensifs

^a Les hospitalisations liées à la grippe sont signalées par l'Alberta, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, les Territoires du Nord-Ouest, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et Yukon). La Saskatchewan ne signale que les hospitalisations qui nécessitent des soins médicaux intensifs

^b Le réseau du Programme de surveillance active de l'immunisation (IMPACT) a signalé des cas graves de la grippe chez les enfants. Le réseau sentinelle d'hôpitaux pédiatriques d'IMPACT est composé de 12 hôpitaux pédiatriques au Canada, situés en Alberta, en Colombie-Britannique, au Québec, en Ontario, en Nouvelle-Écosse, à Terre-Neuve-et-Labrador, en Saskatchewan et au Manitoba

Figure 1 : Nombre de tests de dépistage de la grippe positifs et pourcentage de tests de dépistage positifs, par type, sous-type et semaine de surveillance au Canada pour la saison de la grippe 2022–2023, à ce jour, semaines 35 à 52





Au cours de la semaine 43, l'activité grippale a dépassé le seuil de l'épidémie, et une épidémie de grippe a été déclarée au niveau national. Le début de cette saison a eu lieu plus tôt que la moyenne historique (semaine 45), cependant, cet incident n'était pas sans précédent, car l'épidémie nationale de grippe de 2018-2019 a également commencé au cours de la semaine 43. Depuis le début, la positivité en pourcentage de la grippe a augmenté fortement d'une semaine à l'autre, atteignant un pic de 23,8 % (semaine 47), avant de commencer à diminuer brusquement au cours de la semaine 48. La période de cinq semaines, allant du début au point culminant de l'épidémie de cette saison, semble être plus courte que les moyennes historiques (12 semaines).

Parmi le petit nombre d'échantillons de virus de la grippe soumis au Laboratoire national de microbiologie ($n = 168$) par des laboratoires de santé publique provinciaux et territoriaux pour une caractérisation antigénique, tous étaient semblables aux vaccins recommandés contre la grippe de l'hémisphère Nord de 2022-2023 et tous étaient sensibles aux antiviraux oseltamivir et zanamivir.

Surveillance syndromique

Tous les indicateurs de surveillance syndromique du programme ÉpiGrippe cette saison étaient liés aux premières augmentations de l'activité déclarées au moyen d'une surveillance virologique, avec une activité soit au-dessus des niveaux moyens ou au-dessus des niveaux prévus habituellement observés à l'automne et au début de l'hiver. L'augmentation générale du nombre de cas de toux et de fièvre signalée par les participants au programme ActionGrippe a débuté au cours de la semaine 37. À ce jour, une moyenne de 10 957 participants au programme ActionGrippe ont répondu chaque semaine et le pourcentage de participants au programme qui ont signalé une toux et une fièvre est demeuré au-dessus des niveaux prévus pendant cinq semaines (semaines 43 à 47).

L'augmentation générale de l'activité du syndrome grippal signalée par les fournisseurs de soins primaires sentinelles a commencé la semaine 42 et est restée au-dessus des niveaux moyens pendant six semaines (semaines 45 à 50), par la suite, l'activité du syndrome grippal est demeurée élevée, mais dans les normes respiratoires saisonnières avant la pandémie. Ainsi, l'activité du syndrome grippal provenant de la co-circulation des virus respiratoires, y compris la grippe, le virus respiratoire syncytial et le coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2), était comparable aux niveaux élevés observés pendant une saison des virus respiratoires pré-pandémique typique (6). Une moyenne hebdomadaire de 46 fournisseurs de soins primaires sentinelles ont présenté un rapport au système de surveillance du syndrome grippal, ce qui représente une moyenne hebdomadaire de 3 276 patients.

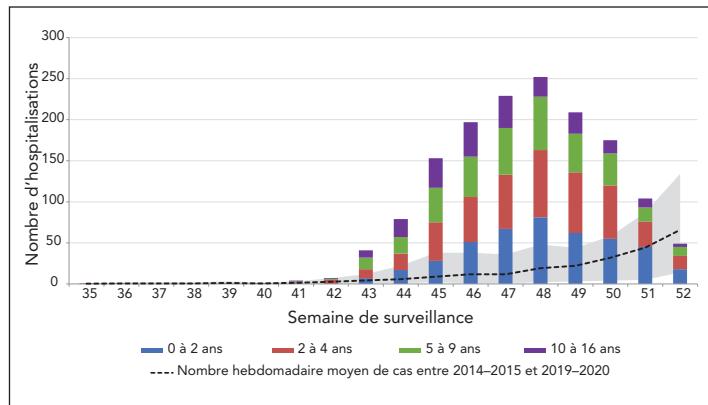
Cas graves

À ce jour, 3 411 hospitalisations associées à la grippe ont été signalées par les neuf provinces et territoires participants, dont la grande majorité ont été liée à la grippe A. Le nombre d'hospitalisations était bien au-dessus des chiffres historiques rapportés à cette période de l'année ($n = 1 058$). Parmi ces hospitalisations, l'hétérogénéité existe entre les groupes d'âge. Les taux cumulatifs d'hospitalisation les plus élevés étaient chez les personnes âgées de 0 à 4 ans ($n = 112/100 000$ habitants), suivis de celles âgées de 65 ans ou plus ($n = 109/100 000$ habitants). Ces taux dépassaient considérablement les taux cumulatifs chez les autres groupes d'âge et le taux global cumulatif d'hospitalisation de cette saison ($n = 41/100 000$ habitants). Cette saison a également été marquée par une augmentation d'admissions aux unités de soins intensifs (USI) et de décès (301 admissions à l'USI et 182 décès associés à la grippe) par rapport aux saisons historiques avant la pandémie (en moyenne 113 admissions à l'USI et 28 décès), selon les déclarations de neuf provinces et territoires participants. Cette saison, plus de la moitié (60 %) des personnes admises à l'USI étaient âgées de 45 ans ou plus, et 75 % des décès ont eu lieu chez des personnes âgées de 65 ans ou plus.

Cette saison, les hospitalisations associées à la grippe chez les enfants signalées par le Programme de surveillance active de l'immunisation (IMPACT) étaient bien supérieures aux niveaux historiques jamais signalés dans le cadre du programme, 1 505 hospitalisations étant été enregistrées (figure 2). Le nombre d'hospitalisations hebdomadaires a commencé à augmenter au cours de la semaine 42 avant d'atteindre un maximum de 252 au cours de la semaine 48. Le nombre hebdomadaire d'hospitalisations déclarées à partir de la semaine 45 (entre 153 et 252 hospitalisations) a dépassé le nombre maximal de toute la saison signalé auparavant ($n = 151$ dans la semaine 9 de la saison 2015-2016) pendant six semaines consécutives. Cumulativement, le nombre d'hospitalisations d'enfants associées à la grippe à la mi-saison a dépassé tous les chiffres annuels et de toute la saison enregistrée auparavant. Pratiquement tous les cas hospitalisés étaient à cause de la grippe A, et parmi les cas sous-typés ($n = 584$), 94 % étaient associés à la grippe A(H3N2). La plus grande proportion de cas hospitalisés était celle des enfants âgés de deux à quatre ans (32 %), suivis de près par les enfants âgés de cinq à neuf ans (24 %). Jusqu'à ce jour, les admissions des enfants à l'USI dépassaient également les moyennes historiques, dont 183 ont été signalées cette saison, comparativement à une moyenne de 54 admissions enregistrées au cours des saisons précédentes. Environ 12 % des hospitalisations ont donné lieu à une admission à l'USI cette saison et les enfants âgés de deux à quatre ans et de cinq et neuf ans représentaient respectivement 31 % et 22 % des admissions d'enfants à l'USI. Le nombre de décès d'enfants associé à la grippe était également plus élevé que celui des saisons précédentes, six décès d'enfants associés à la grippe ayant été signalés jusqu'à présent.



Figure 2 : Nombre d'hospitalisations d'enfants^a signalé par le réseau du Programme de surveillance active de l'immunisation, par groupe d'âge, par semaine au Canada pour la saison grippale de 2022–2023, à ce jour, semaines 35 à 52^b



^a 16 ans ou moins

^b La zone ombrée représente le nombre maximal et le nombre minimal d'hospitalisations d'enfants déclarées par le Programme de surveillance active de l'immunisation (IMPACT), par semaine, entre 2014–2015 et 2019–2020

Éclosions

À ce jour, 534 éclosions de grippe confirmées en laboratoire ont été signalées. Le nombre d'éclosions signalé était plus élevé aux chiffres historiques enregistré à cette période de l'année ($n = 173$). Toutes les éclosions signalées, sauf une, étaient causées par la grippe A. Celles signalées dans les établissements de soins de longue durée représentaient la plus forte proportion d'éclosions (54 %), suivie des établissements classés « autres » (28 %) (3). Parmi les 231 éclosions du syndrome grippal signalées, près de 99 % se sont produites dans les écoles et les garderies.

Discussion

Après la saison grippale brève et tardive de 2021–2022, dominée par le type A (H3N2), le Canada a connu un retour de l'activité grippale à la fin de l'automne, qui a entraîné une épidémie saisonnière. Cette saison, qui a commencé tôt par rapport aux saisons historiques, a depuis démontré une progression brusque et des incidences importantes sur la population pédiatrique.

Il est difficile de déduire la durée de la saison en fonction de la date de début, car les données historiques indiquent des trajectoires différentes. Des facteurs comme le moment du pic et la proportion de la grippe A et B circulant influent sur la durée de l'épidémie de grippe. En moyenne, les saisons historiques avant la pandémie ont culminé à 30,4 % entre la semaine 52 et la semaine 7, contrairement à ce qui a été observé jusqu'à présent cette année. À ce jour, l'épidémie saisonnière a été causée par la grippe A(H3N2), avec une circulation minimale de la grippe B. Contrairement aux saisons précédant la pandémie, nous n'avons pas encore vu d'augmentation de la proportion relative de

détections de grippe B. Actuellement, on ne sait pas si le Canada connaîtra une vague typique de la grippe B en fin de saison.

Cette saison, les tendances de la gravité des cas de grippe ont été hétérogènes entre les groupes d'âge. Les hospitalisations d'enfants signalées par le réseau IMPACT étaient bien au-dessus des niveaux historiquement observés. Les explications de ce phénomène sont complexes et difficiles à démêler. La réponse à la pandémie de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) a perturbé la transmission saisonnière du virus respiratoire dans l'ensemble du pays et a entraîné une importante cohorte de jeunes enfants non exposés qui pourraient être plus vulnérables à une infection grave. Par exemple, le réseau IMPACT n'a signalé aucune hospitalisation d'enfants, aucune admission à l'USI et aucun décès au cours de la saison de 2020–2021 (7). L'arrêt des interventions non pharmaceutiques précédemment exigées, comme le port de masque, peut avoir facilité l'augmentation de la transmission dans la collectivité (8,9). La levée des mesures de voyage et à la frontière a peut-être permis la réintroduction de la grippe saisonnière au Canada à partir des régions où la circulation communautaire était présente (10). Lorsqu'on examine les proportions relatives des hospitalisations par groupe d'âge, il est intéressant de noter que les répartitions sont inhabituelles étant donné la prédominance de l'influenza A(H3N2), un modèle qui se poursuit à partir de la saison brève et tardive de 2021–2022. À l'instar de l'épidémie de courte durée vécue au printemps de la saison 2021–2022, à ce jour, une proportion plus élevée de détections et d'activités était enregistrée chez les enfants et les jeunes, qui ont généralement connu une proportion plus faible de détections et d'activités durant les saisons de la grippe A(H3N2) dominante (2).

Le début des campagnes de vaccination saisonnières a coïncidé avec le début de l'épidémie de grippe saisonnière. Indépendamment du moment où le taux de positivité le plus élevé de cette saison sera atteint, la circulation grippale devrait persister pendant de nombreuses semaines. Au cours des saisons précédentes, le déclin progressif à des niveaux inférieurs au seuil épidémique après avoir atteint le pic a pris en moyenne 20 semaines (de 2016–2017 à 2018–2019). Il demeure important de se faire vacciner pour faire face à l'épidémie en cours. Les résultats de caractérisation antigénique et génétique reçus à ce jour suggèrent que les souches en circulation de la grippe A(H3N2), A(H1N1) et B sont semblables aux composantes recommandées du vaccin de l'hémisphère Nord pour la saison 2022–2023. L'efficacité vaccinale (EV) du vaccin de 2021–2022 contre le sous-type A(H3N2) en circulation était modérée (36 %), cependant, le composant H3N2 de cette saison semble ressembler davantage, sur le plan antigénique, aux souches actuellement en circulation (11). Bien que la similitude sur le plan antigénique ne soit pas un prédicteur cohérent de l'efficacité du vaccin, qui dépend de plusieurs facteurs (12), les constatations préliminaires du Réseau canadien de surveillance des praticiens sentinelles fondées sur des données recueillies jusqu'à la semaine 50 indiquent que le risque de maladie par le virus H3N2



suivie par un médecin a été réduit de moitié chez les receveurs du vaccin de la saison en cours par rapport aux personnes non vaccinées (13).

La résurgence précoce et relativement intense de la grippe souligne l'importance de la surveillance continue de la grippe saisonnière. La collecte systématique de données de surveillance de la grippe a facilité la connaissance de la situation afin de répondre à la saison de la grippe actuelle dans le contexte de la pandémie de COVID-19 en cours. De plus, l'utilisation des mêmes indicateurs que ceux utilisés avant la pandémie de COVID-19 a permis d'interpréter à la fois l'ampleur et la propagation de la grippe au cours de la saison 2022–2023. Une surveillance continue et opportune est essentielle à l'amélioration de la capacité de l'Agence de la santé publique du Canada en vue de répondre aux tendances de la grippe, de surveiller les changements dans les modes de circulation et de faciliter la préparation et la planification des mesures d'atténuation au cours de la saison de la grippe.

Déclaration des auteurs

Les membres de l'équipe de Surveillance ÉpiGrippe du Centre de l'immunisation et des maladies respiratoires infectieuses ont collaboré afin d'élaborer la première ébauche. Tous les auteurs ont contribué à la conceptualisation, à la rédaction et à la révision du manuscrit.

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

Nous remercions infiniment tous ceux qui, partout au Canada, contribuent à la surveillance de la grippe. Le programme Surveillance ÉpiGrippe comprend un réseau bénévole de laboratoires, d'hôpitaux, de cabinets de médecins, de ministères provinciaux et territoriaux de la Santé et de Canadiens qui contribuent à titre de participants au programme ActionGrippe. Nous reconnaissons également la contribution des réseaux de surveillance et de recherche suivants qui travaillent à l'amélioration de la surveillance et de l'échange de connaissances : le Programme canadien de surveillance active de l'immunisation, le réseau de surveillance des cas graves du Réseau canadien de recherche sur l'immunisation et le Réseau canadien de surveillance des praticiens sentinelles de la grippe. Enfin, nous tenons à remercier la Section de la caractérisation des souches et des tests de résistance antivirale du Laboratoire national de microbiologie pour la caractérisation des virus grippaux et respiratoires.

Financement

Le programme Surveillance ÉpiGrippe est financé par l'Agence de la santé publique du Canada.

Références

1. Agence de la santé publique du Canada. Surveillance de l'influenza : Du 11 décembre 2022 au 31 décembre 2022 (semaines de déclaration 50-52). Ottawa, ON : ASPC; [Modifié le 6 janv. 2023]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/surveillance-influenza/2022-2023/semaines-50-52-11-decembre-31-decembre-2022.html>
2. Buckrell S, Ben Moussa M, Bui T, Rahal A, Schmidt K, Lee L, Bastien N, Bancej C. Rapport annuel national sur la grippe, Canada, 2021–2022 : une épidémie de grippe brève et tardive. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2022;48(10):520–31. DOI
3. Agence de la santé publique du Canada. Vue d'ensemble de la surveillance de la grippe au Canada. Ottawa, ON : ASPC; [Modifié le 10 déc. 2019]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/grippe-influenza/surveillance-influenza/propos-surveillance-influenza.html#a2.4>
4. Bancej C, Rahal A, Lee L, Buckrell S, Schmidt K, Bastien N. Rapport national de mi-saison d'ÉpiGrippe, 2021–2022 : activité grippale sporadique de retour. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2022;48(1):43–50. DOI
5. World Health Organization. Global epidemiological surveillance standards for influenza. Geneva (CH): WHO; 2013. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241506601>
6. Agence de la santé publique du Canada. Détection de virus des voies respiratoires au Canada 2019 - 2020. Ottawa, ON : ASPC; [Modifié le 4 sept. 2020]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/surveillance/detection-virus-voies-respiratoires-canada/2019-2020.html>
7. Groves HE, Papenburg J, Mehta K, Bettinger JA, Sadarangani M, Halperin SA, Morris SK; for members of the Canadian Immunization Monitoring Program Active (IMPACT). The effect of the COVID-19 pandemic on influenza-related hospitalization, intensive care admission and mortality in children in Canada: A population-based study. Lancet Reg Health Am 2022;7(100132):100132. DOI PubMed



8. Lagacé-Wiens P, Sevenhuijsen C, Lee L, Nwosu A, Smith T. Incidence des interventions non pharmaceutiques sur la détection de l'influenza A et B en laboratoire au Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2021;47(3):155–61. [DOI](#)
9. Baker RE, Park SW, Yang W, Vecchi GA, Metcalf CJ, Grenfell BT. The impact of COVID-19 nonpharmaceutical interventions on the future dynamics of endemic infections. *Proc Natl Acad Sci USA* 2020;117(48):30547–53. [DOI](#) [PubMed](#)
10. Sullivan SG. Preparing for out-of-season influenza epidemics when international travel resumes. *Med J Aust* 2022;216(1):25–6. [DOI](#) [PubMed](#)
11. Kim S, Chuang ES, Sabaiduc S, Olsha R, Kaweski SE, Zelyas N, Gubbay JB, Jassem AN, Charest H, De Serres G, Dickinson JA, Skowronski DM. Influenza vaccine effectiveness against A(H3N2) during the delayed 2021/22 epidemic in Canada. *Euro Surveill* 2022;27(38):2200720. [DOI](#) [PubMed](#)
12. McMenamin ME, Bond HS, Sullivan SG, Cowling BJ. Estimation of Relative Vaccine Effectiveness in Influenza: A Systematic Review of Methodology. *Epidemiology* 2022;33(3):334–45. [DOI](#) [PubMed](#)
13. Preliminary results show influenza vaccine providing substantial protection against infection during early wave. BC Centre for Disease Control. (2023, December 23). [Accédé le 5 janv. 2023]. <http://www.bccdc.ca/about/news-stories/stories/2022/influenza-vaccine-protection>





Nouveau traitement oral de six mois contre la tuberculose pré-ultrarésistante aux médicaments au Canada : les nouvelles options de traitement présentent de nouveaux défis de mise en œuvre

William Connors^{1,2,3*}, Cesilia Nishi^{4,5}, Inna Sekirov^{6,7}, Victoria Cook^{1,2}, James Johnston^{1,2}

Résumé

La tuberculose résistante aux médicaments est un problème de santé mondial majeur, en partie parce qu'il y existe moins de traitements efficaces et que ces traitements sont prolongés et plus toxiques. Les données probantes pour des traitements plus efficaces, plus courts et normalisés évoluent rapidement. Nous signalons ici le premier cas de tuberculose pulmonaire pré-ultrarésistante aux médicaments traité au moyen d'un nouveau traitement de bédaquiline, de préomanide et de linézolide (BPAL) par voie orale d'une durée de six mois au Canada. Les données d'essais cliniques récents à l'appui de la thérapie BPAL sont présentées dans le contexte des lignes directrices cliniques actuelles et en évolution. Dans le présent article, nous mettons en évidence les défis importants liés à la mise en œuvre et formulons des recommandations sur ce qu'il faut faire pour assurer une utilisation sécuritaire du BPAL dans le cadre des programmes au Canada. Les recommandations clés comprennent la création d'une infrastructure pour l'accès en temps opportun à de nouveaux tests de sensibilité aux médicaments antituberculeux, la simplification de l'accès aux nouveaux médicaments antituberculeux et l'utilisation prudente de ces médicaments, en collaboration avec des équipes de soins possédant une expertise en gestion de la tuberculose résistante aux médicaments.

Citation proposée : Connors WJA, Nishi C, Sekirov I, Cook VJ, Johnston J. Nouveau traitement oral de six mois contre la tuberculose pré-ultrarésistante aux médicaments au Canada : les nouvelles options de traitement présentent de nouveaux défis de mise en œuvre. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(1):18–23. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i01a04f>

Mots-clés : tuberculose, préomanide, bédaquiline, linézolide, tuberculose ultrarésistante aux médicaments, tuberculose multirésistante aux médicaments, Canada

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



Affiliations

¹ Département de médecine, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

² Services liés à la tuberculose, Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

³ Division des maladies infectieuses, Hôpital général de Vancouver, Vancouver, BC

⁴ Département des sciences pharmaceutiques, Hôpital général de Vancouver, Vancouver, BC

⁵ Faculté des sciences pharmaceutiques, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

⁶ Laboratoire de santé publique, Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

⁷ Pathologie et médecine de laboratoire, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

***Correspondance :**
william.connors@bccdc.ca

Introduction

La tuberculose résistante aux médicaments est associée à une morbidité et à une mortalité disproportionnées liées à des traitements prolongés, plus toxiques et moins efficaces. En 2020, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a estimé que 10 millions de personnes ont contracté la tuberculose, dont 500 000 personnes atteintes d'une tuberculose multirésistante et résistante à la rifampine (RR) (1). Au cours des dernières

années, une série d'essais cliniques évaluant des médicaments antituberculeux oraux nouveaux (bédaquiline, préomanide) et réutilisés (linézolide, clofazimine, fluoroquinolones) ont démontré le potentiel d'un traitement plus court, moins toxique et très efficace des formes de tuberculose résistantes aux médicaments (2–5). En s'appuyant sur l'accumulation de données cliniques, l'OMS a récemment publié une mise à jour

des lignes directrices cliniques approuvant l'utilisation d'un nouveau protocole de courte durée par voie orale (6 à 9 mois) de bédaquiline, de préomanide et de linézolide (BPAL) pour la tuberculose RR, la tuberculose multirésistante et la tuberculose pré-ultrarésistante (pré-tuberculose XDR) (tableau 1) (6). Il s'agit d'un progrès important dans le traitement de la tuberculose, toutefois il présente également d'importants défis opérationnels, notamment l'accès en temps opportun aux tests de résistance et à l'approvisionnement en médicaments. Nous présentons notre expérience du traitement d'une personne atteinte de pré-tuberculose XDR avec les antibiotiques BPAL. Il s'agit de la première personne à suivre ce traitement au Canada. Les principaux défis de la mise en œuvre sont également décrits.

Tableau 1 : Mise à jour des définitions de la tuberculose résistante aux médicaments de l'Organisation mondiale de la Santé, 2021^a

Type de résistance aux médicaments	Définition
Résistance à un ou plusieurs médicaments	Résistance à un ou plusieurs médicaments ne répondant pas aux critères MR/XDR
MR ^b	Résistance simultanée à la rifampine et à l'isoniazide
Pré-tuberculose XDR	Critères MR plus résistance à la fluoroquinolone ^c
XDR	Critères tuberculose pré-XDR plus résistance à la bédaquiline ou au linézolide

Abréviations : MR, multirésistante aux médicaments; tuberculose pré-XDR, tuberculose pré-ultrarésistante aux médicaments; XDR, ultrarésistante aux médicaments

^a Tiré de la référence (7)

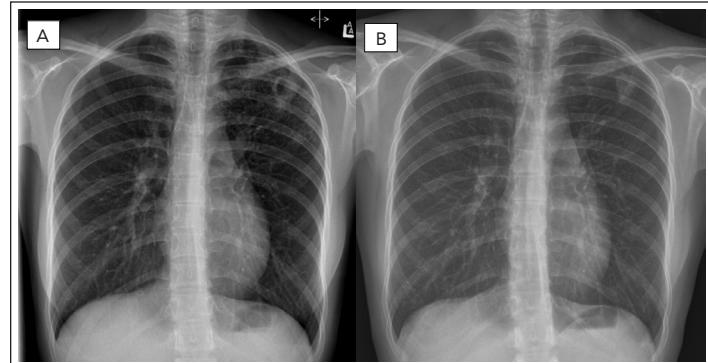
^b L'OMS classe la tuberculose résistante à la rifampine (RR) et la tuberculose multirésistante comme cliniquement similaire dans la prise en charge et les formes RR et multirésistante sont combinées dans les données de surveillance mondiales

^c Lévofoxacine ou moxifloxacine

Rapport de cas

En mars 2021, une jeune femme de 18 ans a été aiguillée vers un programme provincial de lutte contre la tuberculose, avec des antécédents de toux depuis cinq mois et des sueurs nocturnes depuis plusieurs semaines. Une radiographie thoracique a révélé une cavitation du lobe supérieur gauche (figure 1). Les échantillons d'expectorations ont démontré la présence de bacilles résistants à l'acide par frottis, ce qui a été confirmé comme complexe de *Mycobacterium tuberculosis* par un essai de réaction en chaîne par polymérase ciblant les gènes IS6110 et *mpt64*. La patiente est née en Chine et avait déménagé au Canada trois ans avant le diagnostic de tuberculose. Elle n'avait ni exposition connue à la tuberculose, ni traitement, elle ne fumait pas et elle ne prenait pas de médicaments. Les enquêtes de référence étaient négatives pour le virus de l'immunodéficience humaine, l'hépatite B/C et le diabète.

Figure 1 : Radiographie du thorax (image postérieure et antérieure)^a



^a La radiographie du côté gauche montre une lésion cavitaire à paroi épaisse dans le coin supérieur du poumon gauche avant le traitement et la radiographie de droite montre une amélioration lors du suivi six mois après la fin du traitement

Une semaine après avoir été référée, elle a commencé à suivre un traitement antituberculeux standard de première intention à quatre médicaments et a continué à s'isoler à domicile. Trois semaines plus tard, des tests de sensibilité phénotypique de première intention ont révélé la possibilité d'une résistance à plusieurs médicaments, confirmée par des tests génotypiques et des tests phénotypiques répétés (tableau 2). L'isolat a été envoyé au Centre national de référence en mycobactériologie (Winnipeg, Manitoba) et au National Jewish Hospital Laboratory (Denver, Colorado) pour des tests de dépistage de médicaments de deuxième intention. La patiente a été admise à l'unité de lutte contre la tuberculose de l'hôpital provincial afin d'obtenir une thérapie adaptée à la tuberculose pré-XDR et de poursuivre l'isolement. Trois mois après le diagnostic, et deux mois après le début de l'hospitalisation, les résultats phénotypiques de la sensibilité aux médicaments de deuxième intention ont été finalisés par le Centre national de référence en mycobactériologie (tableau 2). Toutefois, aucun des laboratoires nord-américains avec lesquels nous avons communiqué ne disposait de tests de sensibilité aux médicaments phénotypiques pour la bédaquiline et le préomanide.

Le traitement est résumé à la figure 2. À l'hôpital, le traitement a d'abord été modifié pour quatre médicaments présumés efficaces (bédaquiline, clofazimine, cyclosépine, linézolide) une fois le Programme d'accès spécial (PAS) de Santé Canada approuvé et que l'achat de médicaments a été effectué. D'après des rapports récents sur l'utilisation efficace de la polythérapie avec le préomanide (3), on a demandé l'approbation du PAS de Santé Canada. Bien que l'approbation du PAS pour l'utilisation du préomanide ait été obtenue rapidement, il a fallu trois semaines à partir de l'approbation pour amorcer le traitement en raison des retards du fabricant liés à l'établissement d'un compte pour commander et acheter le médicament. La patiente a commencé son traitement avec le préomanide, puis les médecins de l'unité de lutte contre la tuberculose ont décidé (par consensus) d'arrêter la clofazimine et la cyclosépine et de procéder à un traitement BPAL de six mois respectant les conditions opérationnelles de recherche décrites par l'OMS.



Tableau 2 : Résultats du test de sensibilité aux médicaments de la culture mycobactérienne d'expectorations

Médicament	MIC (mg/L)	Interprétation	Méthode de dépistage	Laboratoire de dépistage
Rifampine	Au moins 1	Résistant	MGIT	Provincial
Isoniazide	Au moins 0,4	Résistant	MGIT	Provincial
Pyrazinamide	Au moins 100	Résistant	MGIT	Provincial
Éthambutol	Au moins 5	Résistant	MGIT	Provincial
Moxifloxacine	Au moins 0,25	Résistant	MGIT	Provincial
Rifabutine	Au moins 0,5	Résistant	MGIT	National
Amikacine ^a	Au moins 0,1	Résistant	MGIT	National
Éthionamide	Au moins 5	Résistant	MGIT	National
Linézolide ^b	1	Sensible	MGIT	National
Acide para-amino-salicylique	4	Sensible	MGIT	National
Clofazimine	0,12 ou moins	Possiblement sensible	Dilution en gélose	États-Unis
Cyclosépine	60	Sensible	Dilution en gélose	États-Unis

Abréviation : MGIT, Mycobacteria Growth Indicator Tube

^a Également résistant à la kanamycine, à la capréomycine et à la streptomycine^b Une incubation prolongée était nécessaire; le résultat n'était pas conforme au protocole normalisé recommandé par le Clinical and Laboratory Standards Institute

(8). Cette décision a été éclairée par la gravité limitée de la tuberculose et le désir de limiter la toxicité et les perturbations sociales chez cette jeune patiente d'âge scolaire. La patiente a donné son consentement éclairé au traitement. Compte tenu de son poids (45 kg) et de ses préoccupations au sujet des taux élevés d'événements indésirables liés au linézolide à la dose quotidienne de 1 200 mg utilisée dans le régime BPAL publié (3), la dose a été réduite à 600 mg par jour après un mois en fonction des paramètres pharmacocinétiques publiés. Les concentrations sériques maximales et les concentrations sériques de linézolide ont été mesurées par le Infectious Disease Pharmacokinetics Laboratory (Gainesville, Floride), et ils ont confirmé que l'exposition au médicament à 600 mg par jour était adéquate (9).

Figure 2 : Calendrier et détails du traitement^{a,b}

MOIS \ MÉDICAMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RIPE											
Bédaquiline											
Cyclosépine ^c											
Clofazimine											
Linézolide											
Préomanide											
Frottis de bacilles résistants à l'acide	1+	2+	-	-			-	-	-	-	-
Culture	+	+	+	+	-						

Abréviation : RIPE, rifampine, isoniazide, pyrazinamide, éthambutol à dosage standard fondé sur le poids

^a Dosage du médicament (poids : 45 kg) : bêdaquiline 400 mg p.o., o.d., x 2 semaines puis 200 mg 3 fois par semaine, cyclosépine 250 mg p.o., b.i. d, linézolide 1 200 mg p.o., o.d., mois 2, puis 600 mg p.o., o.d., mois 3 à 9, clofazimine 100 mg p.o., o.d., préomanide 200 mg p.o., o.d.^b Ligne foncé/carré : BPAL (bêdaquiline, préomanide, linézolide), ligne pointillée; admission à l'hôpital et congé^c Avec pyridoxine (B6) à 100 mg

Incapable de s'isoler à la maison, la patiente est demeurée hospitalisée jusqu'à ce que la culture d'expectorations donne un résultat négatif (cinquième mois) (figure 3). Le traitement en service externe s'est fait au moyen de doses quotidiennes observées en personne ou d'une thérapie sous observation directe par vidéo asynchrone (figure 3). Les analyses sanguines mensuelles, notamment les numérations sanguines complètes, la fonction rénale, les enzymes hépatiques et les taux de lipase, ainsi que l'électrocardiogramme, n'ont révélé aucun effet indésirable du traitement qui nécessitait des modifications. Au cours du troisième mois du traitement, la patiente a subi une éruption papulaire prurigineuse multifocale sans progression ni symptômes systémiques en réaction symptomatique aux corticostéroïdes topiques. Elle s'est résorbée par l'arrêt de la clofazimine et de la cyclosépine.

Figure 3 : Photo des médicaments administrés quotidiennement^a^a Image soumise avec une vidéo de l'ingestion des pilules par la patiente en tant que thérapie quotidienne asynchrone assistée par vidéo et directement observée



Un mois après l'hospitalisation et l'optimisation du traitement, tous les symptômes de la tuberculose avaient disparu et les tests sur les expectorations ainsi que les cultures étaient négatifs. La série d'imageries thoracique pendant les suivis montrait une amélioration. En novembre 2021, le traitement par les antibiotiques BPAL a été interrompu. Plus de six mois après le traitement, la patiente n'avait aucun symptôme, les cultures d'expectorations étaient négatives et l'imagerie thoracique montrait une guérison (figure 2 et figure 3).

Discussion

Les lignes directrices canadiennes recommandent actuellement un traitement de la tuberculose-multirésistante/tuberculose pré-XDR avec toutes les posologies orales personnalisées comprenant au moins quatre médicaments efficaces pendant au moins 20 mois (10,11). Toutefois, les données probantes pour un traitement normalisé plus court, comme le BPAL, ont évolué rapidement depuis la publication des lignes directrices (6). Ce cas illustre l'utilisation sûre et efficace du nouveau régime BPAL pour traiter la tuberculose pré-XDR au Canada. Il met également en lumière les principaux défis liés à la mise en œuvre, à savoir des tests de sensibilité aux médicaments antituberculeux accessibles en temps opportun, l'accès aux médicaments et les connaissances des programmes sur l'utilisation appropriée.

Les données probantes sur les antibiotiques BPAL proviennent de trois essais cliniques récents. L'essai ouvert Nix-TB en groupe unique, publié en 2020, a évalué pour la première fois le traitement BPAL de six mois contre la tuberculose pulmonaire multirésistante/tuberculose pré-XDR et a démontré que 90 % des participants ont obtenu des résultats favorables. Il s'agit d'un contraste frappant avec les résultats invariablement favorables de moins de 70 % avec les protocoles antérieurs fondés sur les lignes directrices. Cependant, les participants à l'essai ont connu une toxicité importante; avec une dose de linézolide de 1 200 mg par jour, plus de 80 % des participants ont signalé des effets indésirables et 71 % ont dû interrompre le traitement (3). Afin de valider ces constatations et d'évaluer les stratégies d'atténuation de la toxicité, l'essai multinational de phase II/III TB-PRACTECAL a comparé le BPAL pendant six mois à l'aide d'une dose variable de linézolide (600 mg par jour pendant quatre mois, puis 300 mg ou 600 mg trois fois par semaine pendant deux mois) avec ou sans moxifloxacine ou clofazimine, par rapport à la norme de soin acceptée dans les administrations en question (12). Alors que l'essai multinational ZeNIX de phase III, partiellement aveugle, a comparé une dose de BPAL pendant six mois à une dose de linézolide variable (1 200 mg ou 600 mg) et une durée de deux ou six mois (4,13). Les résultats de ces essais montrent que plus de 80 % des participants ont obtenu de bons résultats de traitement avec une tolérance accrue à des doses réduites de linézolide (600 mg par jour); cependant, les résultats finaux de l'essai TB-PRACTECAL n'ont pas encore été publiés (4,12).

À la lumière de ces constatations, l'OMS a récemment approuvé les antibiotiques BPAL comme options de traitement possibles contre la tuberculose très résistante aux médicaments (6). Pour préserver l'efficacité et assurer la sécurité, la sélection minutieuse des patients et la surveillance du traitement doivent être au cœur des pratiques d'utilisation. À cette fin, l'OMS a décrit les critères d'admissibilité potentiels pour le traitement BPAL dans ses lignes directrices consolidées de 2020 sur le traitement de la tuberculose résistant aux médicaments (8). Les critères centraux de sélection des patients sont le consentement éclairé, la surveillance des effets secondaires et la sensibilité à la tuberculose aux médicaments utilisés. Il convient également de souligner qu'il y a un manque de données probantes sur l'utilisation du BPAL chez les enfants (de moins de 15 ans) et sur la tuberculose extra-pulmonaire. Pour les cliniciens et les pharmaciens canadiens qui ont une connaissance limitée des nouveaux médicaments BPAL, la version récemment mise à jour de la 8^e édition des Normes canadiennes pour la lutte antituberculeuse donne un aperçu utile de ces médicaments (9).

Malgré la prévalence croissante de la résistance (notamment aux médicaments BPAL) et les recommandations demandant que la sensibilité aux médicaments de traitement soit confirmée en laboratoire chez toutes les personnes atteintes de tuberculose, la capacité d'effectuer des tests de sensibilité aux nouveaux médicaments antituberculeux, comme le préomanide et la bédaquiline, demeure limitée à l'échelle mondiale, et inaccessible au Canada (6,8,15). Les lignes directrices du *Clinical and Laboratory Standards Institute*, un ensemble de normes de laboratoire utilisées dans le monde entier, ne fournissent pas de recommandations sur le rendement des essais ou l'interprétation de l'un ou l'autre de ces médicaments. Bien que des points d'arrêt pour les tests de sensibilité à la bédaquiline et au délamanide (un médicament de la classe de la nitroimidazoxazine comme le préomanide) soient disponibles par l'intermédiaire des lignes directrices du Comité européen sur les tests de sensibilité aux antimicrobiens, certains médicaments utilisés pour la mise en place de tests font l'objet de pénuries (dans le cas du délamanide). De plus, l'absence d'organisations facilement accessibles ayant des accréditations adéquates pour la validation et la normalisation sont un obstacle à la mise en œuvre. Dans notre cas, ces facteurs ont contribué à l'absence de tests de sensibilité sur la bédaquiline et le préomanide. Même lorsque des tests de sensibilité aux médicaments sont disponibles pour un médicament particulier, les délais avant d'obtenir des résultats ont une incidence sur la prise de décisions en temps opportun et l'utilité clinique. Dans notre cas, il a fallu trois mois pour obtenir des résultats définitifs sur la sensibilité au linézolide en raison des retards d'expédition des spécimens, des limites de la capacité d'essai et de l'isolement d'incubation et de problèmes particuliers de croissance. Par conséquent, il faut envisager des traitements élargis en attendant les résultats des tests de sensibilité, et l'absence de test ne permet pas de confirmer que les médicaments BPAL sont appropriés. En s'appuyant sur des recommandations de traitement autres



que le BPaL, des médicaments supplémentaires comme la moxifloxacine, la clofazimine et la cyclosépine pourraient être inclus en attendant les résultats des tests de sensibilité (6,10).

Recommandations

L'utilisation sécuritaire et efficace des BPaL pour le traitement des personnes atteintes de tuberculose résistante aux médicaments au Canada présente des défis importants en matière de mise en œuvre. Pour relever ces défis, nous recommandons ce qui suit :

- (Bédaquiline, préomanide, clofazimine, linézolide, cyclosépine) en priorité, grâce à la collaboration entre les laboratoires régionaux et les centres de référence et de recherche nationaux et internationaux
- Simplifier l'accès aux nouveaux médicaments antituberculeux en utilisant des critères d'admissibilité communs et normalisés ainsi que des voies d'approvisionnement et de demande prioritaires harmonisées avec le PAS de Santé Canada et les fournisseurs de médicaments
- Limiter ce régime à des conditions de recherche opérationnelle qui reflètent les critères d'admissibilité et les lignes directrices de mise en œuvre semblables à celles décrites par l'OMS (8), en particulier en l'absence d'une sensibilité documentée aux médicaments BPaL (en particulier le linézolide et la bédaquiline, maintenant plus largement utilisés)

Parallèlement à ces améliorations nécessaires au système, conformément aux lignes directrices nationales et internationales sur les pratiques exemplaires, la gestion au cas par cas des personnes atteintes de tuberculose résistante aux médicaments devrait se faire en étroite collaboration avec une équipe de médecins, d'infirmières et de pharmaciens expérimentés (7,10,11).

Conclusion

Les nouvelles options de traitement de la tuberculose résistante aux médicaments représentent un progrès important pour les efforts mondiaux de lutte contre la tuberculose. Toutefois, des améliorations aux systèmes et une surveillance opérationnelle continue étroite seront nécessaires pour assurer l'intégration efficace et durable de ces nouveaux traitements dans les soins de la tuberculose au Canada.

Déclaration des auteurs

W. C. — Conceptualisation de l'article, contribution à la rédaction et à la révision de l'article
 V. C. — Contribution à la rédaction et à la révision de l'article
 J. J. — Contribution à la rédaction et à la révision de l'article
 I. S. — Contribution à la rédaction et à la révision de l'article
 C. N. — Contribution à la rédaction et à la révision de l'article

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

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

Nous remercions les pharmaciens, les infirmières, les intervenants et le personnel du laboratoire de mycobactériologie du Programme de lutte contre la tuberculose du Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique pour leur dévouement et leur expertise, ainsi que du personnel de l'unité de lutte contre la tuberculose et l'équipe de pharmacie de l'Hôpital général de Vancouver. Nous remercions le personnel du laboratoire du Centre national de référence en mycobactériologie de leurs efforts de collaboration sur les tests de sensibilité aux médicaments. Enfin, nous soulignons le courage et l'altruisme incroyable de la femme qui a accepté de communiquer son plan de traitement pour ce rapport afin que nous, et d'autres, puissions apprendre.

Financement

Aucun.

Références

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2021. Geneva (CH): WHO; 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>
2. Nunn AJ, Phillips PP, Meredith SK, Chiang CY, Conradie F, Dalai D, van Deun A, Dat PT, Lan N, Master I, Mebrahtu T, Meressa D, Moodliar R, Ngubane N, Sanders K, Squire SB, Torrea G, Tsogt B, Rusen ID; STREAM Study Collaborators. A Trial of a Shorter Regimen for Rifampin-Resistant Tuberculosis. *N Engl J Med* 2019;380(13):1201-13. DOI PubMed
3. Conradie F, Diacon AH, Ngubane N, Howell P, Everitt D, Crook AM, Mendel CM, Egizi E, Moreira J, Timm J, McHugh TD, Wills GH, Bateson A, Hunt R, Van Niekerk C, Li M, Olugbosi M, Spigelman M; Nix-TB Trial Team. Treatment of Highly Drug-Resistant Pulmonary Tuberculosis. *N Engl J Med* 2020;382(10):893-902. DOI PubMed



4. Conradie F, Bagdasaryan TR, Borisov S, Howell P, Mikashvili L, Ngubane N, Samoilova A, Skornykova S, Tudor E, Variava E, Yablonskiy P, Everitt D, Wills GH, Sun E, Olugbosi M, Egizi E, Li M, Holsta A, Timm J, Bateson A, Crook AM, Fabiane SM, Hunt R, McHugh TD, Tweed CD, Foraida S, Mendel CM, Spigelman M; ZeNix Trial Team. Bedaquiline-Pretomanid- Linezolid Regimens for Drug-Resistant Tuberculosis. *N Engl J Med* 2022;387(9):810–23. [DOI](#) [PubMed](#)
5. Esmail A, Oelofse S, Lombard C, Perumal R, Mbuthini L, Goolam Mahomed A, Variava E, Black J, Oluboyo P, Gwentshu N, Ngam E, Ackerman T, Marais L, Mottay L, Meier S, Pooran A, Tomasicchio M, Te Riele J, Derendinger B, Ndjeka N, Maartens G, Warren R, Martinson N, Dheda K. An All-Oral 6-Month Regimen for Multidrug-Resistant Tuberculosis: A Multicenter, Randomized Controlled Clinical Trial (the NExT Study). *Am J Respir Crit Care Med* 2022;205(10):1214–27. [DOI](#) [PubMed](#)
6. World Health Organization. Rapid communication: key changes to the treatment of drug-resistant tuberculosis. Geneva (CH): WHO; May 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-UCN-TB-2022-2>
7. World Health Organization. Meeting report of the WHO expert consultation on the definition of extensively drug-resistant tuberculosis, 27-29 October 2020. Geneva (CH): (WHO); 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240018662>
8. World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. module 4: treatment: drug-resistant tuberculosis treatment. Geneva (CH): WHO; 2020. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240007048>
9. Haley CA, Macias P, Jasuja S, Jones BA, Rowlinson MC, Jaimon R, Onderko P, Darnall E, Gomez ME, Peloquin C, Ashkin D, Goswami ND. Novel 6-Month Treatment for Drug-Resistant Tuberculosis, United States. *Emerg Infect Dis* 2021;27(1):332–4. [DOI](#) [PubMed](#)
10. Brode SD, Dwilow R, Kunimoto D, Menzies D, Khan FA. Chapter 8: Drug-resistant tuberculosis. *Can J Respir Crit Care Sleep Med* 2022;6(Suppl 1):109–28. [DOI](#)
11. Nahid P, Mase SR, Migliori GB, Sotgiu G, Bothamley GH, Brozek JL, Cattamanchi A, Cegielski JP, Chen L, Daley CL, Dalton TL, Duarte R, Fregonese F, Horsburgh CR Jr, Ahmad Khan F, Kheir F, Lan Z, Lardizabal A, Lauzardo M, Mangan JM, Marks SM, McKenna L, Menzies D, Mitnick CD, Nilsen DM, Parvez F, Peloquin CA, Raftery A, Schaaf HS, Shah NS, Starke JR, Wilson JW, Wortham JM, Chorba T, Seaworth B. Treatment of Drug-Resistant Tuberculosis. An Official ATS/ CDC/ERS/IDSA Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med* 2019;200(10):e93–142. [DOI](#) [PubMed](#)
12. ClinicalTrials.gov. Pragmatic Clinical Trial for a More Effective Concise and Less Toxic MDR-TB Treatment Regimen(s) (TB-PRACTECAL), Identifier: NCT02589782. Bethesda (MD): NLM (US); [Modifié le 14 mai 2021; accédé le 25 mai 2022]. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02589782>
13. ClinicalTrials.gov. Safety and efficacy of various doses and treatment durations of linezolid plus bedaquiline and pretomanid in participants with pulmonary, XDR-TB, pre-XDR-TB or non-responsive/intolerant MDR-TB (ZeNix). Bethesda (MD): NLM (US); [Modifié le 28 janv. 2022; accédé le 25 mai 2022]. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03086486>
14. Medecins sans Frontières. Clinical trial results offer hope to DR-TB patients with short, effective treatment [press release]. MSF, October 20, 2021. <https://www.msf.org/clinical-trial-finds-short-effective-safe-DR-TB-treatment>
15. Farooq HZ, Cirillo DM, Hillemann D, Wyllie D, van der Werf MJ, Ködmön C, Nikolayevskyy V. Limited Capability for Testing *Mycobacterium tuberculosis* for Susceptibility to New Drugs. *Emerg Infect Dis* 2021;27(3):985–7. [DOI](#) [PubMed](#)



Épidémiologie de la coqueluche au Canada, 2005 à 2019

Disha Bhagat^{1*}, Myriam Saboui¹, Grace Huang¹, Francesca Reyes Domingo², Susan G Squires^{1,3}, Marina I Salvadori¹, Y Anita Li¹

Résumé

Contexte : Également appelée toux coquelucheuse, la coqueluche est une maladie endémique évitable par la vaccination, qui affecte les voies respiratoires et est causée par la bactérie *Bordetella pertussis*. Entre 1999 et 2004, la dose de rappel de la coqueluche pour les adolescents a été introduite partout au Canada. Le présent rapport décrit l'épidémiologie de la coqueluche au Canada de 2005 à 2019, période suivant la recommandation de la vaccination acellulaire chez les adolescents.

Méthodes : Nous avons analysé l'incidence de la coqueluche par année, par groupe d'âge, par sexe et par région géographique au moyen des données de surveillance nationales du Système canadien de surveillance des maladies à déclaration obligatoire. Les données sur l'hospitalisation de la Base de données sur les congés des patients ont été utilisées pour enquêter sur les hospitalisations liées à la coqueluche selon le sexe et l'âge. Les décès attribuables à la coqueluche ont été examinés au moyen des données statistiques de l'état civil de Statistique Canada. Les données sur la couverture vaccinale ont été recueillies à partir de l'Enquête nationale sur la couverture vaccinale des enfants de 2019 et de l'Enquête sur la couverture vaccinale contre la grippe saisonnière de 2018–2019.

Résultats : Entre 2005 et 2019, il y a eu un total de 33 481 cas de coqueluche, donnant un taux d'incidence moyen annuel de 6,4 cas pour 100 000 habitants. Le taux d'incidence moyen propre à âge le plus élevé était celui des nourrissons de moins d'un an ($n = 68,7$ cas pour 100 000 habitants). Il y a eu un total de 1 593 hospitalisations attribuables à la coqueluche; près de 80 % de ces hospitalisations étaient pour des nourrissons de moins d'un an. Les taux d'hospitalisation étaient 8,2 fois plus élevés chez les nourrissons de trois mois ou moins que chez les nourrissons de 4 à 11 mois. Il y a eu 17 décès, tous chez les nourrissons de moins d'un an.

Conclusion : Les taux de morbidité et de mortalité les plus élevés attribuables à la coqueluche étaient chez les nourrissons de moins d'un an. Il est important de prendre des mesures pour réduire la transmission aux nourrissons qui sont trop jeunes pour être vaccinés. Il est important d'augmenter la couverture vaccinale chez les enfants et les femmes enceintes afin de réduire le fardeau de la maladie.

Citation proposée : Bhagat D, Saboui M, Huang G, Reyes Domingo F, Squires SG, Salvadori MI, Li YA. Épidémiologie de la coqueluche au Canada, 2005 à 2019. Relevé des maladies transmissibles au Canada, 2023;49(1):24–32. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i01a05>

Mots-clés : coqueluche, toux coquelucheuse, Canada, épidémiologie, surveillance, vaccination

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



Affiliations

¹ Direction générale des programmes des maladies infectieuses, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

² Direction générale de la promotion de la santé et de la prévention des maladies chroniques, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

³ Groupe de travail pour le déploiement du vaccin, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

***Correspondance :**
vpd-mev@phac-aspc.gc.ca



Introduction

Également appelée toux coquelucheuse, la coqueluche est une maladie infectieuse qui affecte les voies respiratoires et est causée par la bactérie *Bordetella pertussis* (1). Bien que la coqueluche soit une maladie évitable par la vaccination, elle est endémique dans le monde entier, y compris au Canada. La coqueluche fait l'objet d'une surveillance nationale au Canada depuis 1924. Des programmes nationaux de vaccination des enfants sont disponibles depuis 1943 et ont contribué à une réduction importante de l'incidence de la coqueluche (1). À l'heure actuelle, il existe des programmes de vaccination systématique financés par les fonds publics pour les nourrissons, les adolescents, les femmes enceintes et les adultes partout au Canada; toutefois, il y a des différences dans les produits vaccinaux administrés et les calendriers de vaccination recommandés entre certaines provinces et certains territoires (2,3). Entre 1999 et 2004, la dose de rappel de la coqueluche chez l'adolescent, âgé de 14 à 16 ans, a été introduite partout au Canada (4). En 2018, le Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) a recommandé d'offrir une dose de vaccin contre la diphtérie, la coqueluche et le téтанos (dcaT) à chaque grossesse, étant donné que l'immunisation pendant la grossesse est un moyen de fournir une protection passive par le transfert d'anticorps au nourrisson (5). Le présent rapport a pour objet de fournir un résumé de l'épidémiologie de la coqueluche au Canada entre 2005 et 2019, soit la période suivant la mise en œuvre des programmes de vaccination des adolescents contre la coqueluche acellulaire.

Méthodes

Rapports de cas nationaux

Des cas de coqueluche confirmés déclarés à l'échelle nationale de 2005 à 2019 ont été extraits de la base de données du Système canadien de surveillance des maladies à déclaration obligatoire (SCSMDO) en juin 2021 (6). Les définitions nosologiques nationales de la coqueluche ont été mises à jour en 2009 (7). Entre 2000 et 2008, un cas confirmé de coqueluche était défini comme une confirmation en laboratoire de l'infection ou un lien épidémiologique avec un cas confirmé en laboratoire et au moins une des manifestations provenant d'une liste de symptômes cliniques (8). En 2009, la définition nosologique a été affinée afin d'englober les cas pour lesquels l'acide désoxyribonucléique du *B. pertussis* était également détecté et présentant des symptômes cliniquement compatibles (7).

Hospitalisations

Les données de 2005 à 2019 sur l'hospitalisation ont été obtenues de la Base de données sur les congés des patients (BDCP) de l'Institut canadien d'information sur la santé et ont été extraites en novembre 2021 (9). La Classification internationale des maladies, dixième modification (CIM-10), a été utilisée pour coder les diagnostics. Les dossiers de la BDCP portant le code

de diagnostic le plus responsable A37.0 (Coqueluche, *Bordetella pertussis*) ou A37.9 (coqueluche, sans précision) ont été inclus. Les transferts et readmissions à l'hôpital, survenus dans les six semaines suivant l'admission, ont été exclus. La BDCP comprend les hospitalisations liées à la coqueluche de toutes les sorties des hôpitaux de soins aigus au Canada, à l'exception du Québec (9).

Décès

Les données sur la mortalité ont été obtenues de la Base canadienne des données de l'état civil – Décès, de Statistique Canada, base de données nationale sur la mortalité dont les données sont recueillies chaque année (10). Les décès ayant comme cause sous-jacente la coqueluche ont été déterminés au moyen des mêmes codes CIM-10 énumérés ci-dessus.

Vaccinations

L'Enquête nationale sur la couverture vaccinale des enfants de 2019 a été utilisée pour obtenir des données nationales sur la couverture vaccinale des enfants. Cette enquête est menée tous les deux ans par Statistique Canada, au nom de l'Agence de la santé publique du Canada, afin de déterminer les couvertures vaccinales de tous les vaccins recommandés pour les enfants et financés par l'État, y compris le tétanos, la diphtérie et les vaccins contre la coqueluche acellulaire (11). L'enquête de 2019 incluait l'Enquête sur la vaccination pendant la grossesse, dans laquelle les mères biologiques d'enfants nés du 1^{er} septembre 2018 au 1^{er} mars 2019 ont été interrogées sur la vaccination contre la coqueluche pendant leur grossesse (12). Les estimations nationales de la couverture vaccinale des adultes provenaient de l'Enquête sur la couverture vaccinale contre la grippe saisonnière de 2018–2019, qui comprend la couverture vaccinale des pour le rappel du vaccin dcaT (13).

Analyse

Les taux d'incidence et les taux d'hospitalisation de la coqueluche ont été calculés pour 100 000 habitants au moyen des données démographiques de Statistique Canada (14). Pour explorer les répartitions géographiques, le Canada a été divisé en quatre régions principales : le Nord, l'Atlantique, l'Ouest et le Centre. La région du Nord comprenait le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut. La région de l'Atlantique comprenait le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador. La région de l'Ouest comprenait la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan et le Manitoba. Enfin, la région du Centre comprenait l'Ontario et le Québec. Les taux d'incidence standardisés selon l'âge ont servi à comparer les régions géographiques. Ces taux ont été calculés au moyen de la méthode directe, qui utilise la population canadienne de 2011 comme référence. Les cas dont l'âge n'était pas déterminé ont été exclus de la standardisation selon l'âge. L'âge était manquant pour moins de 2 % des cas.



Comme le nombre de cas d'hospitalisation ne comprenait pas les cas de la province de Québec, la proportion des cas hospitalisés et des taux d'hospitalisation a été calculée en excluant respectivement les cas et la population du Québec. Pour ce qui est des taux d'hospitalisation des nourrissons de moins d'un an, des groupes d'âge ont été créés conformément aux recommandations du Comité consultatif national de l'immunisation sur l'administration d'un vaccin contre la coqueluche à deux, quatre, six mois et entre 12 et 23 mois (15). Ainsi, les groupes d'âge des nourrissons de moins d'un an étaient les suivants : moins de deux mois, deux à trois mois, quatre à cinq mois et six à onze mois. Les estimations démographiques pour les intervalles d'âges d'un mois pour les nourrissons de moins d'un an n'étaient pas disponibles pour le calcul des taux d'hospitalisation; par conséquent, le dénominateur pour chaque intervalle d'âge d'un mois a été estimé en divisant la population de moins d'un an par 12, ce qui a fait que chaque nourrisson contribuait pour un mois au taux.

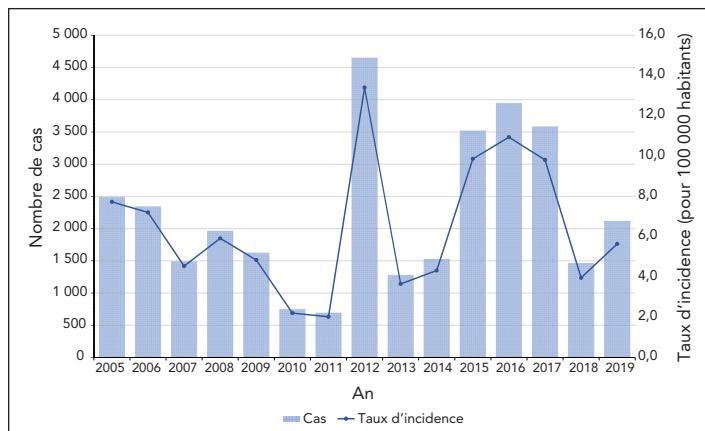
On a utilisé la régression binomiale négative pour estimer l'association entre les taux, le sexe, les groupes d'âge et les périodes. La signification statistique a été considérée au degré de confiance de 95 %. Toutes les analyses statistiques ont été menées à l'aide de la norme SAS 9.4.

Résultats

Cas et taux d'incidence

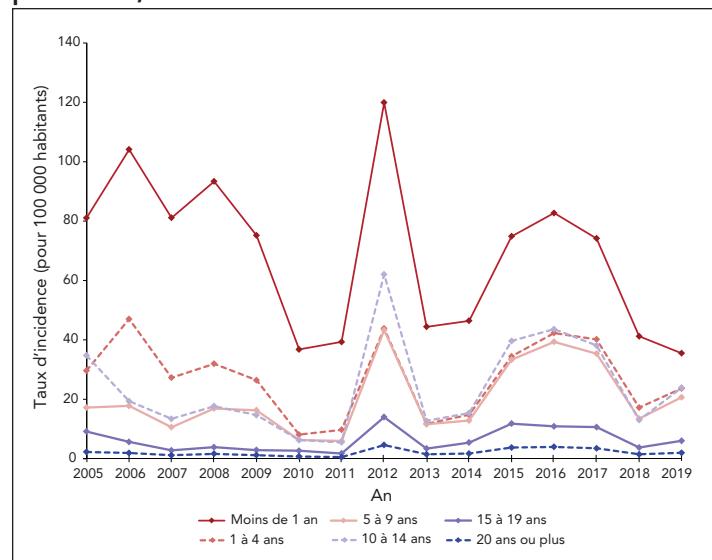
De 2005 et 2019, 33 481 cas de coqueluche ont été signalés, avec un taux d'incidence annuel moyen de 6,4 pour 100 000 habitants (plage : 2,0 en 2011 à 13,4 en 2012) (figure 1). L'incidence de la coqueluche a atteint un sommet en 2012 et de 2015 à 2017. Au cours de cette période de 15 ans, les femmes représentaient en moyenne 54,2 % des cas, tandis que les hommes représentaient 45,7 % des cas. La différence dans les taux d'incidence entre les sexes n'était pas statistiquement significative (valeur de $p = 0,40$).

Figure 1 : Cas déclarés et taux d'incidence de la coqueluche au Canada pour 100 000 habitants par année, 2005 à 2019



Les nourrissons de moins d'un an présentaient le taux d'incidence moyen le plus élevé pour 100 000 habitants par groupe d'âge ($n = 68,7$) et comptaient pour 13,1 % des cas. Après le groupe d'âge de moins d'un an, les taux d'incidence annuels moyens les plus élevés se situaient entre l'âge d'un à quatre ans ($n = 27,2$), l'âge de 10 à 14 ans ($n = 24,0$) et l'âge de cinq à neuf ans ($n = 20,1$). Le taux d'incidence moyen était plus faible chez le groupe d'âge de 15 à 19 ans ($n = 6,3$) et le taux moyen le plus faible était chez les adultes de plus de 20 ans ($n = 2,1$). Les tendances de l'incidence de la coqueluche étaient similaires chez les groupes d'âge couvrant les enfants de moins de 15 ans, avec un sommet en 2012 et de 2015 à 2017 (figure 2). Il y a également eu un sommet de l'incidence chez les groupes d'âge, notamment un sommet pour les années 2005 à 2009 chez le groupe d'âge de moins d'un an et un sommet en 2006 chez le groupe d'âge de un à quatre ans.

Figure 2 : Taux d'incidence, pour 100 000 habitants, des rapports de coqueluche au Canada par groupe d'âge^a, par année, 2005 à 2019

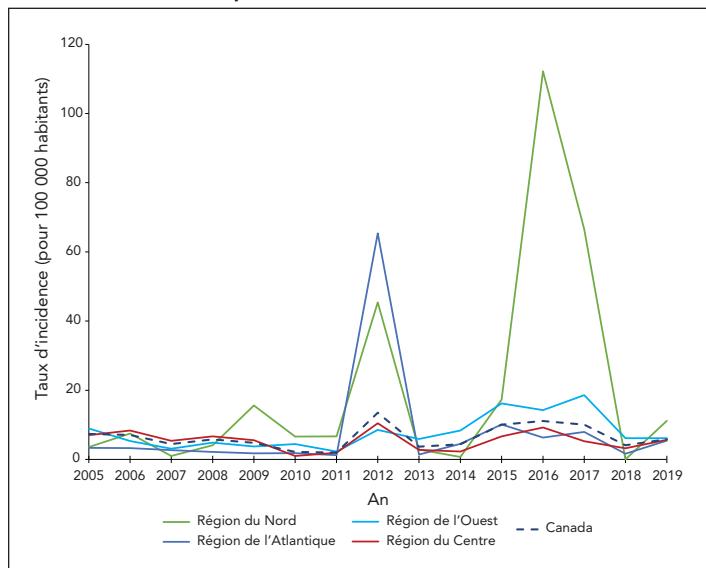


^a Groupe d'âge en années

On a observé des variations de l'incidence normalisée selon l'âge de la coqueluche dans les quatre régions géographiques du Canada (figure 3). L'incidence annuelle moyenne normalisée selon l'âge de chaque région n'est pas statistiquement différente des autres régions ni de l'incidence nationale. Le taux d'incidence standardisé selon l'âge de la coqueluche pour 100 000 habitants a fluctué moins dans la région du Centre, où la moyenne était de 5,4 (IC à 95 % : 3,9–7,0) et dans la région de l'Ouest, où la moyenne était de 7,8 (IC à 95 % : 5,1–10,5). Les plus fortes fluctuations de l'incidence de la coqueluche et les sommets les plus élevés se sont produits dans la région du Nord, où la moyenne était de 20,1 (IC à 95 % : 2,7–37,5). La région de l'Atlantique a observé des taux d'incidence relativement stables, avec un taux d'incidence moyen de 7,9 (IC à 95 % : -1,0–16,9), à l'exception de 2012. En 2012, la région de l'Atlantique a observé une augmentation de 55 fois du taux d'incidence par rapport à



Figure 3 : Tendances du taux d'incidence annuel standardisé selon l'âge de la coqueluche, pour 100 000 habitants, par région géographique et à l'échelle nationale, 2005 à 2019



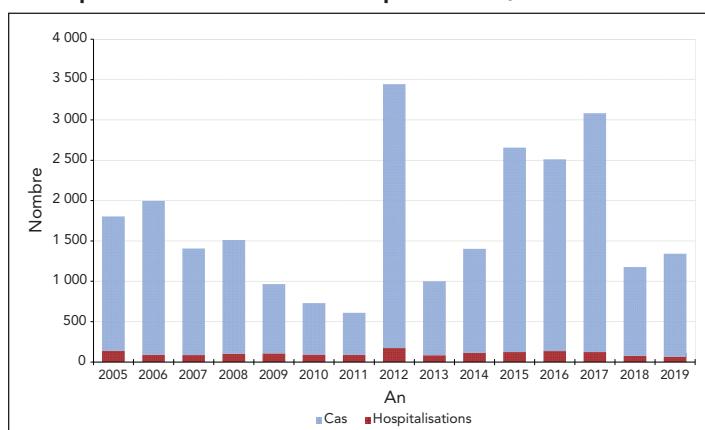
l'année précédente, alors que la région représentait 31 % des cas du pays.

Hospitalisations

De 2005 à 2019, on a enregistré un total de 1 593 hospitalisations en soins actifs liées à la coqueluche, soit une moyenne de 106,2 hospitalisations par année (étendue : 66 en 2019 à 173 en 2012) (figure 4). Le taux d'hospitalisation moyen pour 100 000 habitants était de 0,4 par an (étendue : 0,2 en 2019 à 0,6 en 2012). Bien que les données sur les cas du SCSMDO et les données sur l'hospitalisation de la BDCP ne puissent être couplées, la proportion de cas de coqueluche hospitalisés a été estimée à moins de 10 % pour cette période de 15 ans. Les tendances des hospitalisations ont suivi les tendances des cas de coqueluche, alors que les sommets du nombre d'hospitalisations en 2012 et de 2015 à 2017 ont coïncidé avec les sommets du nombre de cas. Au cours de cette période, les femmes représentaient en moyenne 57,7 % des hospitalisations, tandis que les hommes en représentaient 48,5 %; une différence qui n'était pas statistiquement significative (valeur de $p = 0,96$).

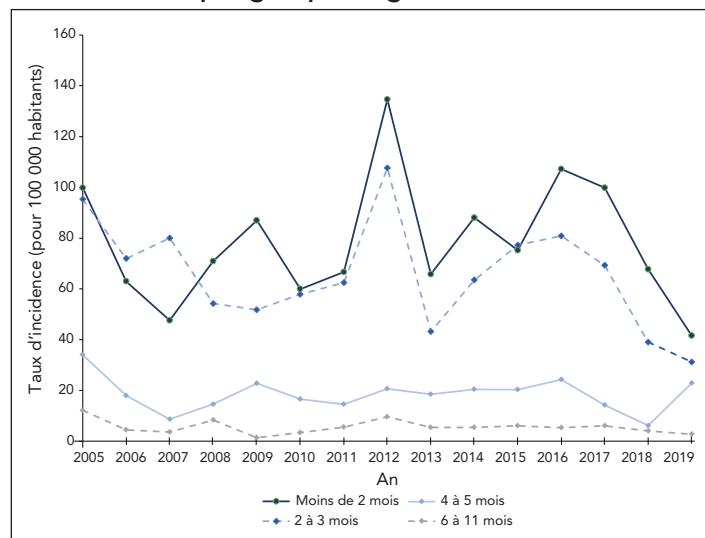
Les nourrissons de moins d'un an représentaient plus de 80 % de toutes les hospitalisations et avaient un taux moyen d'hospitalisation de 29,9 pour 100 000 habitants (étendue : 17,3 en 2019 à 48,6 en 2012). En se concentrant uniquement sur la population de moins d'un an, le taux d'hospitalisation était 8,2 fois plus élevé (IC à 95 % : 6,4–10,4; valeur de $p < 0,01$) chez les nourrissons de moins de quatre mois par rapport aux nourrissons de quatre à 11 mois au cours de la période de 15 ans (figure 5).

Figure 4 : Nombre de cas de coqueluche et d'hospitalisations^a au Canada par année, 2005 à 2019



^a Les cas et les hospitalisations excluent la province de Québec

Figure 5 : Taux d'hospitalisation des nourrissons de moins d'un an, par groupe d'âge, 2005 à 2019



En 2019, à la suite de la recommandation de 2018 en ce qui concerne la vaccination contre la coqueluche pendant la grossesse, le taux d'hospitalisation des jeunes nourrissons a diminué par rapport à la période de 2005 à 2018; les années précédant la recommandation. Le taux d'hospitalisation a diminué de la moitié en 2019 par rapport au taux moyen d'hospitalisation pour la période de 2005 à 2018 chez les nourrissons de moins de deux mois (IC à 95 % : 1,1–3,4; valeur de $p = 0,02$) et chez les nourrissons âgés de deux à trois mois (IC à 95 % : 1,3–4,0; valeur de $p = 0,01$). En revanche, la baisse n'a pas été significative chez les nourrissons âgés de quatre à cinq mois (valeur de $p = 0,51$) et de six à 11 mois (valeur de $p = 0,24$).

Décès

De 2005 à 2019, Statistique Canada a signalé 17 décès causés par la coqueluche parmi les principales causes de décès, dont zéro à trois décès déclarés par année. Les 17 décès sont tous survenus chez les nourrissons de moins d'un an. Neuf décès sont



survenus chez les filles (52,9 %) et huit chez les garçons (47,1 %); une différence qui n'était pas significative (valeur de $p = 0,81$).

Vaccination

L'Enquête nationale sur la couverture vaccinale des enfants de 2019 a estimé que le taux de couverture vaccinale pour au moins quatre doses du vaccin contre la diphtérie, la coqueluche et le tétonas administrées avant deux ans était de 78 %, pour au moins cinq doses avant sept ans, il était de 78 %, et pour une dose de rappel à 17 ans, il était de 95 % (11). Cette enquête a également révélé que, parmi les mères qui savaient si elles avaient été vaccinées contre la coqueluche pendant leur grossesse, 44 % avaient été vaccinées (12). La couverture chez les adultes était plus faible, alors que seulement 33 % des adultes de plus de 18 ans avaient reçu un rappel de la coqueluche à l'âge adulte, selon les estimations de l'Enquête sur la couverture vaccinale contre la grippe saisonnière (2018–2019) (13).

Discussion

Depuis l'introduction du vaccin contre la coqueluche et des programmes de vaccination systématique contre la coqueluche au Canada en 1943, le taux national d'incidence de la coqueluche a diminué dans l'ensemble (16). Notre étude montre que, depuis 2004, lorsque la recommandation de vaccination d'au moins une dose adulte a été introduite, il n'y a pas eu d'augmentation ou de diminution constante de l'incidence de la coqueluche, mais plutôt des fluctuations accompagnées de sommets aux échelons national et régional. Il est important de noter que le plus gros fardeau lié à la coqueluche a été observé chez la population de moins d'un an, qui a toujours eu le taux d'incidence annuel le plus élevé, représentant près de 80 % des hospitalisations et les 17 décès liés à la coqueluche au cours de cette période de 15 ans. En revanche, les adultes de plus de 20 ans affichaient le taux d'incidence annuel le plus faible chaque année.

Des sommets sporadiques de l'incidence de la coqueluche ont été observés dans chaque région géographique. Bien que les données disponibles sur les cas de coqueluche ne comprennent pas de renseignements sur les éclosions, les sommets de l'incidence dans une région géographique peuvent être liés à des éclosions survenant au niveau régional. Par exemple, en 2012, une augmentation de 55 fois du taux d'incidence dans la région de l'Atlantique a été associée à une importante éclosion déclarée au Nouveau-Brunswick, mettant en cause 1 421 cas confirmés, dont 2 % des cas ont été hospitalisés. Plus de la moitié des cas visaient des enfants d'âge scolaire, alors que le groupe d'âge de 10 à 14 ans, suivi du groupe d'âge de cinq à neuf ans, avait les taux les plus élevés d'incidence selon l'âge. Des campagnes d'immunisation dans les écoles tenues à l'échelle de la province ont été mises en œuvre au printemps et à l'automne 2012 pour combattre cette importante épidémie (17).

De 2005 à 2019, les sommets les plus hauts régionaux en termes d'incidence ont été observés dans la région du Nord, ce qui peut être attribué à de grandes éclosions qui ont été accentuées par la plus faible population des territoires par rapport aux autres régions géographiques. L'augmentation en flèche de l'incidence, dans la région du Nord en 2016 et 2017, a été liée à une importante éclosion au Nunavut, survenue de mai 2016 à avril 2017, qui s'est étendu à 11 collectivités pour laquelle 163 cas ont été confirmés, et une deuxième éclosion plus petite qui s'est produite de septembre à novembre 2017 (6,18). Des années de sommets sporadiques dans l'activité de la coqueluche ont été signalées dans d'autres pays, dont les États-Unis, la Grèce, la Finlande et Singapour, pour n'en citer que quelques-unes, au cours des dernières décennies (19,20). Dans des études, on a émis l'hypothèse que la nature cyclique de cette maladie pourrait être attribuable à un faible nombre de vaccinations, à une diminution de l'immunité vaccinale et à des changements du *Bordetella pertussis* (21–23).

Les données sur l'hospitalisation obtenues de la BDCP ne comprennent pas la province de Québec. Selon *Maintenance et exploitation des données pour l'étude de la clientèle hospitalière* (Med-Echo), une base de données clinique administrative québécoise, un total de 710 hospitalisations liées à la coqueluche ont été enregistrées au Québec entre le 1^{er} avril 2006 et le 31 mars 2020 (24). Au cours de la même période, 1 448 hospitalisations ont été enregistrées dans la BDCP. Alors que la population du Québec représente environ 23 % de la population canadienne, environ 33 % des hospitalisations liées à la coqueluche au Canada sont survenues au Québec pendant cette période d'étude et n'ont pas été prises en compte dans l'étude.

Le fardeau le plus important de la maladie était assumé par les nourrissons de moins d'un an. Les taux d'hospitalisation étaient plus de huit fois plus élevés chez les nourrissons de moins de quatre mois que chez les nourrissons de 4 à 11 mois, ce qui coïncide avec la première dose du vaccin contre la coqueluche administré à deux mois. Trois études différentes, dont une étude pancanadienne de Desai et al. (25), une étude portant sur la Colombie-Britannique et le Québec de Skowronski et al. (26) et une étude réalisée aux États-Unis par Masseria et al. (27), ont toutes déclaré des résultats semblables, qui ont montré que les hospitalisations liées à la coqueluche étaient les plus élevées chez les nourrissons de moins de trois mois. Les taux d'hospitalisation plus faibles chez les nourrissons de 4 à 11 mois, par rapport aux nourrissons de moins de quatre mois, peuvent être attribués à des maladies moins graves chez les nourrissons plus âgés et à la vaccination. Cela souligne l'importance d'une vaccination opportune des enfants.

Les estimations de la couverture vaccinale nationale de 2019 montrent que l'on pourrait améliorer l'adoption du vaccin durant l'enfance, puisque les cibles de couverture vaccinale durant l'enfance de 95 % pour quatre doses ou plus à l'âge de deux ans,



ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

et de 95 % pour cinq doses ou plus à l'âge de sept ans n'ont pas été atteintes (28). En revanche, la cible nationale de couverture de 90 % pour le vaccin de rappel chez les adolescents de 17 ans a été atteinte (11,28).

La couverture vaccinale contre la coqueluche chez les adultes en 2019 était également faible, alors que seuls 33 % de tous les adultes ont reçu un vaccin de rappel contre la coqueluche, ce qui était le taux le plus faible parmi tous les vaccins couverts par des programmes financés par l'État, malgré les recommandations nationales visant à recevoir une dose de rappel d'un vaccin contre la coqueluche (13). Les résultats d'une étude menée en 2015 auprès de plus de 1 000 fournisseurs de soins de santé à travers le Canada ont révélé que les fournisseurs de soins de santé connaissaient peu les recommandations relatives au vaccin dcaT chez les adultes, entraînant ainsi une faible probabilité qu'ils recommandent ce vaccin aux patients, conformément aux recommandations nationales (29). Bien que le taux d'incidence de la coqueluche pour 100 000 chez les adultes soit faible à 2,1, la coqueluche est une maladie hautement transmissible qui entraîne un risque important de transmission des adultes infectés aux nourrissons de moins d'un an, qui sont les plus à risque de complications, d'hospitalisations et de décès liés à la coqueluche (1). Cela indique la nécessité d'améliorer la sensibilisation des fournisseurs de soins de santé et du public à la vaccination des adultes afin d'améliorer l'adoption du vaccin par les adultes. On estime qu'une couverture vaccinale plus élevée chez les enfants et les adultes réduirait l'activité de la coqueluche au sein de la population vaccinée et réduirait également la transmission de l'infection aux jeunes enfants non immunisés, qui affichent la plus grande morbidité et mortalité par la maladie (30).

En février 2018, le vaccin dcaT a été recommandé pour chaque femme enceinte et, en novembre 2019, toutes les provinces et tous les territoires, à l'exception de l'Ontario et de la Colombie-Britannique, ont mis en œuvre le vaccin contre la coqueluche financée par l'État pour chaque femme enceinte (5,31). Dans l'année qui a suivi cette recommandation, la couverture vaccinale chez les femmes enceintes était faible (44 %), mais on s'attend à ce que les taux de couverture augmentent avec le temps, alors qu'un plus grand nombre de provinces et de territoires financent la vaccination de la mère et que la recommandation est mieux connue (12,31). En avril 2022, toutes les provinces et tous les territoires ont financé le vaccin dcaT pendant chaque grossesse (2,32). Même s'il faut plus de temps pour évaluer les avantages potentiels de la vaccination contre la coqueluche chez la mère au Canada, notre analyse montre les premiers signes d'une diminution importante des taux d'hospitalisation chez les nourrissons de moins de quatre mois pour 2019 par rapport aux taux moyens d'hospitalisation de 2005 à 2018. En outre, en 2019, les taux d'hospitalisation liée à la coqueluche chez les nourrissons de moins de quatre mois ont diminué, malgré une augmentation nationale des taux d'hospitalisation pour tous les âges, par rapport à l'année précédente. Il est possible d'obtenir des renseignements supplémentaires auprès d'autres

pays qui procèdent à la vaccination de la mère. Dans une étude réalisée en 2020 au Brésil par Friedrich et al., on a constaté une diminution de 47,7 % de l'incidence annuelle moyenne de la coqueluche chez les enfants de moins d'un mois durant la période au cours de laquelle la vaccination contre la coqueluche de la mère a été mise en œuvre par rapport à la période précédant la mise en œuvre de la vaccination de la mère (33). Comme le fardeau le plus lourd de la coqueluche est assumé par les nourrissons, qui sont trop jeunes pour être vaccinés, il est important de joindre les chiffres de couverture vaccinale à des données de surveillance solides pour évaluer l'incidence des recommandations d'immunisation pendant la grossesse.

Limites

Il existe plusieurs limites à ces résultats, car les données recueillies dans ces systèmes de surveillance sont assujetties à des contraintes. En raison de la nature passive du SCSMDO, il est probable que les cas soient sous-déclarés (6). Un diagnostic de coqueluche nécessite un niveau élevé de suspicion clinique, ce qui fait que de nombreux cas chez les enfants et les adultes ne sont pas diagnostiqués. Il est probable que l'incidence de la coqueluche soit plus élevée chez les adultes que ce qui est déclaré, car les symptômes sont généralement plus doux et la réalisation de tests de dépistage du *B. pertussis* chez les adultes est peu fréquente. En outre, les tendances des taux d'incidence doivent être interprétées avec prudence en raison des changements apportés à la définition des cas, aux rapports provinciaux et territoriaux et aux technologies de laboratoire.

De plus, les hospitalisations liées à la coqueluche sont codées en fonction du diagnostic du médecin et ne correspondent pas nécessairement à la définition nationale du cas. Par conséquent, le nombre d'hospitalisations liées à la coqueluche provenant de la BDCP, qui figurent dans le présent rapport, peut constituer une sous-estimation du fardeau réel. De plus, la BDCP n'inclut pas la province de Québec, qui représente environ un tiers des hospitalisations liées à la coqueluche au Canada. Toutefois, nous supposons que les hospitalisations liées à la coqueluche au Québec ne modifieraient pas les interprétations générales.

Les données de 2016 à 2019 sur les décès provenant de la Base canadienne des données de l'état civil – Décès de Statistique Canada ont été considérées comme préliminaires parce que les améliorations apportées à la méthodologie et à l'actualité ont entraîné la réduction de la période de collecte des données par rapport aux années précédentes. Par conséquent, un moins grand nombre de décès peuvent avoir été saisis. De plus, les données sur les décès de 2017 à 2019 au Yukon n'étaient pas disponibles (10).

Les enquêtes sur la couverture vaccinale subissent des changements méthodologiques, de sorte que les estimations de couverture ne peuvent pas être comparées entre les itérations. En outre, les données de l'Enquête nationale sur la couverture vaccinale des enfants sont recueillies à partir des dossiers de



vaccination des parents dans lesquels certains renseignements peuvent être incomplets, erronés ou manquants, entraînant une sous-estimation de la couverture vaccinale (34). Les données du SSCND et de la BDCP ne comprennent ni l'historique de vaccination des cas ou des patients, ce qui a limité l'analyse de l'efficacité du vaccin.

Conclusion

Après la période qui a suivi la mise en œuvre d'un vaccin de rappel contre la coqueluche chez les adolescents, la coqueluche est demeurée une maladie endémique au Canada qui a touché les personnes de tous âges. Toutefois, le fardeau le plus lourd a continué d'être assumé par les nourrissons de moins d'un an, surtout ceux de trois mois et moins, qui sont trop jeunes pour être vaccinés ou qui n'ont reçu qu'une dose du vaccin. Il est donc important de prévenir la transmission de l'infection en augmentant la couverture vaccinale afin de protéger les personnes les plus à risque de résultats graves. Il sera important de surveiller l'effet de la recommandation de vaccination contre la coqueluche chez la mère sur l'épidémiologie des nourrissons de moins de quatre mois. Des systèmes de surveillance améliorés qui tiennent compte des antécédents vaccinaux, des souches de coqueluche et des renseignements sur les éclosions permettraient de mieux comprendre l'épidémiologie de la coqueluche, qui peut être utilisée pour évaluer les changements apportés aux recommandations concernant la vaccination et éclairer d'autres mesures de santé publique.

Déclaration des auteurs

D. B. — Conceptualisation, méthodologie, logiciel, analyse officielle, enquête, rédaction de l'ébauche initiale, rédaction-révision et édition, visualisation

M. S. — Méthodologie, rédaction, révision et édition

G. H. — Méthodologie, rédaction, révision et édition

F. R. D. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction, révision et édition

S. G. S. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction, révision et édition

M. I. S. — Rédaction, révision et édition

Y. A. L. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction, révision et édition

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

Les auteurs remercient leurs partenaires provinciaux et territoriaux pour avoir fourni des données et révisé le contenu du présent rapport.

Financement

Aucun.

Références

1. Agence de la santé publique du Canada. La coqueluche (toux coquelucheuse) : professionnels de la santé. Ottawa, ON : ASPC; 2020. [Accédé le 20 mars 2021]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/immunisation/maladies-pouvant-etre-prevenues-vaccination/coqueluche-toux-coquelucheuse/professionnels.html>
2. Agence de la santé publique du Canada. Programmes de vaccination systématique et de rattrapage des provinces et des territoires pour les nourrissons et les enfants au Canada. Ottawa, ON : ASPC; 2020. [Accédé le 10 mars 2021]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/renseignements-immunisation-provinces-et-territoires/programmes-vaccination-systematique-provinces-territoires-nourrissons-enfants.html>
3. Agence de la santé publique du Canada. Programmes de vaccination des provinces et des territoires pour les adultes en santé et préalablement vaccinés au Canada. Ottawa, ON : ASPC; 2020. [Accédé le 23 juin 2021]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/renseignements-immunisation-provinces-et-territoires/programmes-vaccination-systematique-adultes-sante-prealablement-vaccines.html>
4. Halperin SA. Canadian experience with implementation of an acellular pertussis vaccine booster-dose program in adolescents: implications for the United States. *Pediatr Infect Dis J* 2005;24(6 Suppl):S141–6. DOI PubMed
5. Agence de la santé publique du Canada. Une déclaration d'un comité consultatif (DCC) Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI). Mise à jour sur l'immunisation durant la grossesse avec le vaccin dcaT. Ottawa, ON : ASPC; [Modifié le 9 oct. 2019; accédé le 20 juil. 2021]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vie-saine/mise-jour-immunisation-durant-grossesse-avec-vaccin-dcat.html>
6. Agence de la santé publique du Canada. Maladies à déclaration obligatoire en direct. Ottawa, ON : ASPC; [Modifié le 20 juil. 2021; accédé le 10 juin 2021]. <https://maladies.canada.ca/declaration-obligatoire/>



7. Agence de la santé publique du Canada. Définitions nosologiques des maladies transmissibles faisant l'objet d'une surveillance nationale - 2009. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2009;35(S2)70-3. Ottawa, ON : ASPC; [Modifié le 9 mai 2011]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2009-35/definitions-nosologiques-maladies-transmissibles-surveillance-nationale.html>
8. Santé Canada. Définitions de cas des maladies faisant l'objet d'une surveillance nationale. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2000;26 Suppl 3:i-iv 1-122. https://publications.gc.ca/collections/collection_2016/aspc-phac/HP3-1-26-S3-fra.pdf
9. Institut canadien d'information sur la santé. Métadonnées de la Base de données sur les congés des patients (BDCP). [Accédé le 3 juil. 2021]. <https://www.cihi.ca/fr/metadonnees-de-la-base-de-donnees-sur-les-conges-des-patients-bdcp>
10. Statistique Canada. Tableau 13-10-0141-01. Décès, selon la cause, Chapitre I : Certaines maladies infectieuses et parasitaires (A00 à B99). Ottawa, ON : StatCan; 2021. [Accédé le 18 juin 2021]. [DOI](#)
11. Agence de la santé publique du Canada. Faits saillants de l'Enquête nationale sur la couverture vaccinale des enfants (ENCVE), 2019. Ottawa, ON : ASPC; [Modifié le 7 fév. 2022; accédé le 5 juil. 2021]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vaccins-immunisation/2019-faits-saillants-enquete-nationale-couverture-vaccinale-enfants.html>
12. Agence de la santé publique du Canada. Résultats de l'Enquête sur la vaccination pendant la grossesse 2019. Ottawa, ON : ASPC; 2021. [Accédé le 29 oct. 2021]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vaccins-immunisation/enquete-sur-vaccination-femmes-enceintes.html>
13. Agence de la santé publique du Canada. La vaccination des adultes canadiens en 2019. Ottawa, ON : ASPC; [Modifié le 11 juil. 2022; accédé le 5 juil. 2021]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vie-saine/2018-19-resultats-enquete-couverture-vaccinale-grippe.html>
14. Statistique Canada. Tableau 17-10-0005-01 Estimations de la population au 1^{er} juillet, par âge et sexe. [Accédé le 21 juil. 2021]. [DOI](#)
15. Agence de la santé publique du Canada. Calendriers d'immunisation recommandés : Guide canadien d'immunisation. Ottawa, ON : ASPC; 2020. [Accédé le 17 mai 2021]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vie-saine/guide-canadien-immunisation-partie-1-information-cle-immunisation/page-13-calendriers-immunisation-recommandes.html>
16. Smith T, Rotondo J, Desai S, Deehan H. Surveillance de la coqueluche au Canada : tendances jusqu'à 2012. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2014;40(3):19-29. [DOI](#)
17. New Brunswick Department of Health. Pertussis outbreak investigation report. Fredericton, NB: Government of New Brunswick; 2014. <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/h-s/pdf/en/CDC/HealthProfessionals/PertussisReport.pdf>
18. CBC News. Nunavut's 2nd recent whooping cough outbreak is declared over. Nov 22, 2017. <https://www.cbc.ca/news/canada/north/whooping-cough-second-outbreak-over-2017-1.4413857>
19. Choisy M, Rohani P. Changing spatial epidemiology of pertussis in continental USA. *Proc Biol Sci* 2012;279(1747):4574-81. [DOI](#) [PubMed](#)
20. Tan T, Dalby T, Forsyth K, Halperin SA, Heininger U, Hozbor D, Plotkin S, Ulloa-Gutierrez R, Wirsing von König CH. Pertussis Across the Globe: Recent Epidemiologic Trends From 2000 to 2013. *Pediatr Infect Dis J* 2015;34(9):e222-32. [DOI](#) [PubMed](#)
21. Esposito S, Stefanelli P, Fry NK, Fedele G, He Q, Paterson P, Tan T, Knuf M, Rodrigo C, Weil Olivier C, Flanagan KL, Hung I, Lutsar I, Edwards K, O'Ryan M, Principi N; World Association of Infectious Diseases and Immunological Disorders (WAidid) and the Vaccine Study Group of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (EVASG). Pertussis prevention: reasons for resurgence, and differences in the current acellular pertussis vaccines. *Front Immunol* 2019;10:1344. [DOI](#) [PubMed](#)
22. Fisman DN, Tang P, Hauck T, Richardson S, Drews SJ, Low DE, Jamieson F. Pertussis resurgence in Toronto, Canada: a population-based study including test-incidence feedback modeling. *BMC Public Health* 2011;11:694. [DOI](#) [PubMed](#)



23. Tsang RS, Shuel M, Jamieson FB, Drews S, Hoang L, Horsman G, Lefebvre B, Desai S, St-Laurent M. Pertactin-negative *Bordetella pertussis* strains in Canada: characterization of a dozen isolates based on a survey of 224 samples collected in different parts of the country over the last 20 years. *Int J Infect Dis* 2014;28:65–9. [DOI](#) [PubMed](#)
24. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Sources de données et métadonnées - MedEcho. Québec, QC; MSSS; 2016. [Accédé le 25 janv. 2022]. <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/documentation-sources-de-donnees-et-indicateurs/sources-de-donnees-et-metadonnees/med-echo/>
25. Desai S, Schanzer DL, Silva A, Rotondo J, Squires SG. Trends in Canadian infant pertussis hospitalizations in the pre- and post-acellular vaccine era, 1981-2016. *Vaccine* 2018;36(49):7568–73. [DOI](#) [PubMed](#)
26. Skowronski DM, Janjua NZ, Tsafack EP, Ouakki M, Hoang L, De Serres G. The number needed to vaccinate to prevent infant pertussis hospitalization and death through parent cocoon immunization. *Clin Infect Dis* 2012;54(3):318–27. [DOI](#) [PubMed](#)
27. Masseria C, Martin CK, Krishnarajah G, Becker LK, Buikema A, Tan TQ. Incidence and Burden of Pertussis Among Infants Less Than 1 Year of Age. *Pediatr Infect Dis J* 2017;36(3):e54–61. [DOI](#) [PubMed](#)
28. Agence de la santé publique du Canada (ASPC). Objectifs nationaux de couverture vaccinale et cibles nationales de réduction des maladies évitables par la vaccination d'ici 2025. Ottawa, ON : ASPC; 2019. [Accédé le 16 juil. 2021]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/priorites-immunization-et-vaccins/strategie-nationale-immunisation/vaccination-objectifs-nationaux-couverture-vaccinale-cibles-nationales-reduction-maladies-evitables-2025.html>
29. MacDougall D, Halperin BA, MacKinnon-Cameron D, Li L, McNeil SA, Langley JM, Halperin SA. Universal tetanus, diphtheria, acellular pertussis (Tdap) vaccination of adults: what Canadian health care providers know and need to know. *Hum Vaccin Immunother* 2015;11(9):2167–79. [DOI](#) [PubMed](#)
30. Comité consultatif national de l'immunisation. Prévention de la coqueluche chez les adolescents et les adultes. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2003;29(DCC-5):1–9. <https://publications.gc.ca/collections/Collection/H12-21-2-29-6.pdf>
31. Gilbert NL, Guay M, Kokaua J, Lévesque I, Castillo E, Poliquin V. Pertussis vaccination in Canadian pregnant women, 2018-2019. *J Obstet Gynaecol Can* 2022;44(7):762–8. [DOI](#) [PubMed](#)
32. Gouvernement de l'Ontario Ontario. Calendrier de vaccination systématique de l'Ontario. Toronto, ON : Gouvernement de l'Ontario. [Accédé le 1^{er} avril 2022]. https://www.health.gov.on.ca/fr/public/programs/immunization/static/immunization_tool.html#pregnancy
33. Friedrich F, Valadão MC, Brum M, Comaru T, Pitrez PM, Jones MH, Pinto LA, Scotta MC. Impact of maternal dTpa vaccination on the incidence of pertussis in young infants. *PLoS One* 2020;15(1):e0228022. [DOI](#) [PubMed](#)
34. Agence de la santé publique du Canada. Couverture vaccinale des enfants canadiens : Résultats de l'enquête nationale sur la couverture vaccinale des enfants (ENCVE), 2017. Ottawa, ON : ASPC; [Modifié le 29 janv. 2020]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/vie-saine/2017-enquete-nationale-couverture-vaccinale-enfants.html>

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