

canada.ca/rmtc

Le 2 juillet 2020 (juillet/août 2020) volume numéro 46-7/8



## PROGRAMMES D'IMMUNISATION OBLIGATOIRE DES ENFANTS

### COMMUNICATION RAPIDE

Analyse rétrospective de la COVID-19 au Canada

264

### APERÇU

Données sous forme de tableaux et chiffres

271

### SÉRIE

Programmes d'immunisation obligatoire des enfants

277

PROCHAIN NUMÉRO LE 6 SEPTEMBRE 2020



Agence de la santé  
publique du Canada

Public Health  
Agency of Canada

Canada

# RMTC

## RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA

### Bureau de la rédaction

#### Rédacteur scientifique en chef

Michel Deilgat, MD

#### Éditrices scientifiques associées

Rukshanda Ahmad, MBBS, MHA  
Catherine Allen-Ayodabo, MD, MPH  
Erika Bontovics, MD, FFPH (UK), CIC

#### Responsables de la production

Wendy Patterson  
Lyal Saikaly, BIT

#### Coordinatrice à la rédaction

Laura Rojas Higuera

#### Soutien web

Liang (Richard) You, BS, BCS, MS

#### Réviseuses

Alejandra Dubois, PhD  
Joanna Odrowaz-Pieniazek  
Pascale Salvatore  
Laura Stewart-Davis, PhD

#### Conseillère en communications

Jennifer Vuong

#### Rédactrices juniors

Shabnam Ullah, BSc (Hons), MPH (c)  
Shehla Zafar, BHSc (Hons), MSc (c)

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

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

### Membre du comité de rédaction du RMTC

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

Michel Deilgat, MD, MAP, MEd, CCPE  
Bureau du conseiller scientifique en chef, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, Canada

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

Richard Heller, MB BS, MD, FRCP  
Universités de Manchester,  
Royaume-Uni et Newcastle, Australie

Rahul Jain, MD, CCFP, MScCH  
Department of Family and Community Medicine (département de médecine familiale et communautaire)  
l'Université de Toronto et le Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Canada

Jennifer LeMessurier, MD, MPH  
Résidente, 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

#### Référence photographique

La photo de la couverture de ce numéro illustre une jeune femme à la maison qui consulte le site web de CANVax (Centre canadien de ressources et d'échange sur les données probantes en vaccination) sur son téléphone, alors que son enfant regarde aussi le téléphone. Elle est basée sur une image d'Envato adaptée par Lyal Saikaly (<https://elements.envato.com/young-woman-using-her-mobile-phone-while-her-baby--E8Y52LK>).

### Contactez-le bureau de la rédaction

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

# RMTC

## RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA



# PROGRAMMES D'IMMUNISATION OBLIGATOIRE DES ENFANTS

## TABLE DES MATIÈRES

### RAPPORT D'ÉCLOSIONS

- Éclosion communautaire et nosocomial de *Legionella pneumophila* à Montréal, Québec, 2019 246  
*G Cadieux, J Brodeur, F Lamothe, C Lalancette, PA Pilon, D Kaiser, É Litvak*

### APERÇU

- L'épidémiologie de la cryptosporidiose en Ontario, au Canada, suite à l'adoption du test de PCR en 2018 255  
*K Johnson, P Thayani, B Warshawsky, Y Whitfield, J Pritchard, M Murti*

### COMMUNICATION RAPIDE

- La COVID-19 et le besoin croissant de données de mortalité ventilées selon le sexe au Canada et dans le monde 259  
*A Lien, R Edjoc, N Atchessi, C Abalos, I Gabrani-Juma, M Heisz*

- Une analyse rétrospective du début de l'épidémie de COVID-19 au Canada, du 15 janvier au 12 mars 2020 264  
*Équipe de surveillance et d'épidémiologie de la COVID-19 de l'Agence de la santé publique du Canada*

### APERÇU

- Présentation efficace des données dans les tableaux et les figures 271  
*P Huston*

### SÉRIE

- Éléments dont il faut tenir compte concernant les programmes d'immunisation obligatoire des enfants 277  
*NE MacDonald, E Dubé, D Grandt*

### ACTUALITÉS SUR LES MALADIES INFECTIEUSES

- Fonds du programme de maladies infectieuses et de changements climatiques 283

- Attention au rôle des sondages d'opinion dans la mésinformation et la désinformation durant la pandémie de COVID-19 284



# Éclosion communautaire et nosocomiale de *Legionella pneumophila* à Montréal, Québec, 2019

Geneviève Cadieux<sup>1\*</sup>, Julie Brodeur<sup>1</sup>, Félix Lamothe<sup>1</sup>, Cindy Lalancette<sup>2</sup>, Pierre A. Pilon<sup>1</sup>, David Kaiser<sup>1</sup>, Éric Litvak<sup>1</sup>

## Résumé

**Objectifs :** Décrire l'enquête d'une éclosion communautaire de *Legionella pneumophila* de sérogruppe 1, avec des sous-agrégats dans une résidence privée pour aînés et un hôpital à Montréal, QC, et les principaux défis rencontrés.

**Méthodes :** Il y a eu 14 cas d'infection à *L. pneumophila* de sérogrroupe 1 dont la date de l'apparition des symptômes se situait entre le 7 juin et le 21 août 2019. L'enquête environnementale comprenait l'échantillonnage des tours de refroidissement à l'eau (TRE) et d'autres sources potentielles. Un typage des isolats cliniques et environnementaux a été effectué. Les interventions de santé publique ont inclus des ordonnances de décontamination des tours de refroidissement à l'eau et la communication avec les cliniciens.

**Résultats :** Onze (79 %) des 14 cas étaient immunodéprimés ou immunodéficients. La plupart (13, 93 %) ont été diagnostiqués à l'aide d'un test d'antigène urinaire, et cinq (36 %) ont subi une culture. Deux sous-agrégats ont été détectés : trois cas dans une résidence privée pour aînés et quatre cas sur un étage d'un hôpital. Les résultats du typage suggèrent que la même *L. pneumophila* sérogruppe 1 pourrait avoir causé l'éclosion communautaire et les deux sous-agrégats. Une source environnementale correspondante n'a pas été identifiée.

**Conclusion :** Alors que le typage des isolats cliniques suggérait une source environnementale commune, notre enquête n'a pas réussi à déterminer cette source. Les futures enquêtes sur les éclosions pourraient bénéficier d'un plus grand nombre d'isolats cliniques pour le typage, de registres locaux des sources d'aérosolisation de l'eau autres que les tours de refroidissement à l'eau et d'un accès en continu à tous les résultats de la surveillance de routine des tours de refroidissement à l'eau et aux isolats de *L. pneumophila* pour le typage.

**Citation proposée :** Cadieux G, Brodeur J, Lamothe F, Lalancette C, Pilon PA, Kaiser D, Litvak E. Éclosion mixte et nosocomial de *Legionella pneumophila* à Montréal, Québec, 2019. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2020;46(7/8):246–54. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v46i78a01f>

**Mots-clés :** *Legionella*, *Legionella pneumophila*, légionellose, maladie du légionnaire, éclosions de maladie, contrôle des maladies transmissibles, santé publique, microbiologie de l'eau, qualité de l'eau

## Introduction

L'infection à *Legionella* sp. est devenue une maladie à déclaration obligatoire dans la province de Québec (QC) en 1987. L'incidence de la légionellose est en augmentation depuis 2006 (1). En 2012, une éclosion de *Legionella pneumophila* de sérogruppe 1 au Québec liée à une tour de refroidissement à l'eau (TRE) a provoqué 183 cas et 13 décès (1,2). À la suite de cette éclosion, la province a introduit une réglementation qui exige que toutes les tours de refroidissement à l'eau soient enregistrées auprès de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) (3) et fassent l'objet d'un entretien régulier

et d'une surveillance mensuelle pour la *L. pneumophila* (1). L'échantillonnage des TRE doit être effectué conformément aux directives provinciales (4), et les résultats doivent être soumis mensuellement à la RBQ. Le règlement exige que les propriétaires de TRE appliquent des mesures d'atténuation lorsque les résultats se situent entre 10 000 et 999 999 unités formant des colonies (UFC)/L.

De plus, depuis juillet 2014, les résultats de la surveillance de *L. pneumophila* de 1 000 000 de UFC/L ou plus doivent être

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



## Affiliations

<sup>1</sup> Direction régionale de santé publique de Montréal, Montréal, QC

<sup>2</sup> Laboratoire de santé publique du Québec, Sainte-Anne-de-Bellevue, QC

\*Correspondance :  
[genevieve.cadieux.ccsmtl@sss.gouv.qc.ca](mailto:genevieve.cadieux.ccsmtl@sss.gouv.qc.ca)



déclarés à la santé publique, et le laboratoire déclarant doit conserver l'isolat pendant trois mois pour faciliter l'enquête de santé publique. Le règlement permet également à la santé publique d'émettre des ordonnances de décontamination aux propriétaires de TRE (1,5). Des données préliminaires sur un échantillon de plus de 300 TRE suggèrent que la concentration de *L. pneumophila* dans les TRE a diminué depuis l'introduction du règlement en 2014 (6).

Toutefois, bien que le nombre de cas de légionellose déclarés annuellement ait varié de 11 à 19 entre 2007 et 2014, le nombre a augmenté par la suite, pour atteindre 63 en 2018 et 55 en 2019. En 2018, trois agrégats spatio-temporels ont été détectés, le plus important comprenant neuf cas. Malgré des enquêtes approfondies, la source de ces agrégats n'a jamais été déterminée. Cette année-là, 83 occurrences de *L. pneumophila* à des niveaux de 1 000 000 UFC/L ou plus, impliquant 70 TRE, ont été déclarées à la Direction régionale de santé publique de Montréal (DRSP), sur un total d'environ 1 300 TRE enregistrées à Montréal. Depuis la mise en place d'une surveillance de routine des TRE en 2014, aucun agrégat ni cas sporadique de légionellose n'a été associé avec succès à une TRE à Montréal.

L'objectif de ce rapport est de décrire l'enquête d'une éclosion communautaire et nosocomiale de légionellose, au printemps/été 2019, à Montréal. Parmi les 14 personnes infectées figuraient des patients d'un service hospitalier de soins actifs pour patients immunodéprimés et immunodéficients ayant une exposition très limitée à l'extérieur. Le rapport souligne les défis persistants auxquels la santé publique est confrontée pour identifier et contrôler les sources d'éclosion de *Legionella* dans les grandes zones urbaines densément peuplées où il existe de multiples sources possibles de *Legionella*, malgré un registre provincial des TRE et une surveillance mensuelle mandatée légalement pour la *L. pneumophila*.

## Méthodes

### Détection d'agrégats spatio-temporels

Un agrégat spatio-temporel de trois cas de légionellose d'origine communautaire déclarés dans une période de 27 jours a été détecté pour la première fois le 10 juillet 2019, grâce à l'analyse d'agrégations spatio-temporelles quotidienne automatisée par SaTScan des données locales sur les maladies à déclaration obligatoire. L'examen manuel de cet agrégat a permis de détecter un quatrième cas déclaré dans une fenêtre de 28 jours; les quatre cas étaient tous infectés par la *L. pneumophila* de sérogroupe 1.

### Enquête des cas

La définition provinciale de cas de légionellose nécessite la présence d'une présentation clinique compatible et la confirmation en laboratoire de l'infection à partir d'un échantillon clinique approprié (généralement un test d'antigène urinaire ou une culture d'expectorations) (3). Tous les cas déclarés à

la DRSP sont enquêtés à l'aide d'un questionnaire provincial standard (3); des données sont recueillies sur les facteurs de risque (notamment le diabète, les maladies pulmonaires chroniques, les maladies cardiovasculaires, les maladies rénales chroniques, l'affaiblissement de l'immunité lié à la maladie ou aux médicaments, le cancer, la chimiothérapie ou la radiothérapie au cours des six derniers mois, le tabagisme, la consommation d'alcool), la présentation clinique, les résultats des tests de diagnostic, les complications; et les expositions potentielles pendant la période d'incubation (y compris les voyages, les soins de santé, les spas/piscines, les fontaines décoratives, les fontaines d'eau potable, les épiceries, les serres, les parcs aquatiques, les problèmes ou travaux sur le réseau de distribution d'eau potable, les problèmes de plomberie, les équipements produisant des aérosols, la température du chauffe-eau, les traitements dentaires, les expositions professionnelles et sur le lieu de travail). Pour les cas associés à un agrégat spatio-temporel ou à une éclosion, des renseignements détaillés sont recueillis sur tous les sites visités pendant la période d'incubation (3). Les enquêteurs de la santé publique demandent régulièrement aux médecins traitants d'envisager de prescrire aussi une culture d'expectorations pour la *Legionella* pour les patients dont le test d'antigène urinaire est positif.

Un cas confirmé lié à l'éclosion était défini comme un cas répondant à la définition provinciale de la légionellose (3), ayant une culture positive pour la *L. pneumophila* de sérogroupe 1 avec dont le typage génétique correspondait aux autres cas faisant partie de l'éclosion, et ayant résidé ou travaillé dans un rayon de 3 km de l'épicentre pendant sa période d'incubation. Un cas probable lié à l'éclosion correspondait à la définition provinciale de cas de légionellose (3); il n'avait qu'un test d'antigène urinaire positif pour la *L. pneumophila* de sérogroupe 1; et il avait résidé ou travaillé dans un rayon de 3 km de l'épicentre pendant sa période d'incubation. La période d'incubation habituelle de 2 à 10 jours a été prolongée jusqu'à 21 jours pour les patients immunodéprimés et immunodéficients; la période d'incubation pour les quatre premiers cas qui ont déclenché l'enquête sur les groupes s'étendait du 24 mai au 28 juin 2019.

Lors de l'enquête des cas, deux sous-agrégats ont été détectés : trois cas dans une résidence privée pour aînés et quatre cas nosocomiaux sur le même étage d'un hôpital. Les résidents de la résidence privée pour aînés vivaient sur différents étages et dans différentes tours. Les cas nosocomiaux avaient été hospitalisés au même étage pendant toute la période d'incubation (plus de 21 jours).

### Enquête environnementale

La tour de refroidissement à l'eau avec des niveaux de *L. pneumophila* de sérogroupe 1 de 1 000 000 UFC/L ou plus la plus proche de l'épicentre pendant la période d'incubation se trouvait à environ 8 km, il était donc plus probable qu'une TRE plus proche avec une concentration plus faible de



## RAPPORT D'ÉCLOSIONS

*L. pneumophila* puisse être la source. Le centre géographique approximatif des quatre cas a été identifié, et un rayon de 4 km a été tracé autour de ce centre (par mesure de précaution, 1 km a été ajouté au rayon de 3 km recommandé par des lignes directrices provinciales) (3). La vitesse et la direction du vent pendant la période d'incubation ont été analysées. La DRSP a demandé à la RBQ les résultats des tests mensuels de *L. pneumophila* de mai à juillet pour toutes les 59 TRE (38 sites) dans cette zone (3). L'examen manuel de ces résultats a permis d'identifier deux TRE dont la concentration de *L. pneumophila* de sérogroupe 1 était inférieure à 1 000 000 UFC/L, 16 avec des résultats manquants et aucun montrant une « flore interférente » (qui pourrait cacher la *L. pneumophila*).

Après qu'un cinquième cas de *L. pneumophila* de sérogroupe 1 dans la même zone géographique ait été déclaré le 12 juillet, la DRSP a émis une ordonnance de santé publique à la RBQ afin qu'elle obtienne des échantillons d'eau pour retester les 18 TRE présentant des résultats anormaux ou manquants. La RBQ suit la directive provinciale pour l'échantillonnage des TRE (4); la procédure d'échantillonnage est la même pour la surveillance mensuelle de routine que pour les éclosions : un seul échantillon d'eau de 1 L est prélevé sur un site représentatif après avoir laissé l'eau couler pendant au moins 30 secondes pour purger l'eau stagnante.

À la suite de la déclaration de nouveaux cas en lien avec l'agréat, l'épicentre et la zone de 4 km de rayon autour de celui-ci ont été légèrement ajustés. La DRSP a demandé à la RBQ de mettre à jour les résultats de la surveillance de la *L. pneumophila* pour toutes les TRE situées dans la zone les 19 et 31 juillet et le 12 août. Le 26 août, comme aucune source n'avait encore été identifiée, la DRSP a demandé que tous les isolats disponibles provenant de TRE situées dans un rayon de 12 km de l'épicentre et dont les résultats de la surveillance mensuelle de *Legionella* étaient de 1 000 000 UFC/L ou plus durant la période d'incubation des cas soient envoyés au laboratoire pour typage génétique.

En parallèle, sur la base des directives provinciales (3) et de la littérature scientifique (7–11), la DRSP a accédé aux bases de données disponibles concernant les travaux sur le réseau de distribution d'eau potable et les chantiers de construction entravant la circulation routière ainsi qu'aux images satellites pour rechercher d'autres sources potentielles d'aérosolisation de *L. pneumophila* de sérogroupe 1 dans un rayon de 2 km autour de l'épicentre. Au cours d'une visite sur le terrain le 7 août, des échantillons d'eau et/ou de biofilm ont été recueillis auprès d'un dispositif de décapage de peinture à haute pression et d'un tuyau d'arrosage utilisé pour compacter le sol sur un site d'excavation. Des échantillons d'eau provenant du système d'irrigation d'un terrain de golf (i.e. des arroseurs dans trois zones distinctes les plus proches des cas) ont été obtenus le 15 août.

Des enquêtes environnementales distinctes ont également été menées pour les deux sous-agrégats de cas de la résidence privée pour aînés et de l'hôpital. La DRSP a examiné les registres d'entretien de la piscine chauffée et du spa ainsi que les températures du réservoir d'eau chaude de la résidence privée pour aînés. Des échantillons d'eau du réservoir d'eau chaude, de la piscine chauffée, du spa et de la fontaine décorative extérieure ainsi que de l'eau potable des appartements distincts de deux des résidents qui avaient été infectés ont été prélevés le 25 juillet.

L'équipe de prévention et de contrôle des infections de l'hôpital a enquêté sur les sources potentielles à l'étage touché. Des échantillons d'eau/biofilm ont été prélevés sur les évier, les robinets et les pommes de douche les 24 juillet et 13 août, et sur une machine à glace, un réfrigérateur, une machine à nettoyer les planchers et un tuyau d'arrosage extérieur le 13 août.

### Analyses de laboratoire d'échantillons cliniques et environnementaux

Les hôpitaux établissant le diagnostic ont effectué une première analyse des échantillons cliniques; ces échantillons ou des isolats ont ensuite été transmis au laboratoire provincial de santé publique pour confirmation et typage. Sur les échantillons cliniques, les méthodes de confirmation de routine comprenaient un test de réaction en chaîne à la polymérase (PCR) en temps réel développé localement et ciblant les gènes *ssrA*, *mip* et *wzm*; sur les isolats cliniques, la confirmation a été effectuée en utilisant la désorption-ionisation par impact laser assistée par matrice par temps de vol (MALDI-ToF, Bruker, IVD 3,2) et le sérogroupe 1 a été identifié par un test d'agglutination sur lame avec des antisérum de la *L. pneumophila* de sérogroupe 1 (Denka Seiket, Japon). Le génotypage a été effectué selon le protocole du Groupe de travail européen sur les infections à *Legionella* (EWGLI) (12,13).

Le Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec (CEAEQ) a effectué les cultures et les analyses quantitatives en temps réel par PCR (*L. pneumophila* de sérogroupe 1) des échantillons d'eau des TRE obtenus en réponse à l'ordonnance de santé publique. Les analyses d'échantillons environnementaux autres que les TRE ont été effectuées par divers laboratoires commerciaux accrédités par le groupe CSA (*L. pneumophila* qPCR) et le CEAEQ (culture de *Legionella*). Tous les isolats environnementaux de la *L. pneumophila* de sérogroupe 1 ont été envoyés au laboratoire provincial de santé publique pour être typés.

### Interventions

Par mesure de précaution, une ordonnance de décontamination, prenant effet immédiatement, a été émise à tous les propriétaires/gérants de TRE ayant obtenu un résultat positif pour la *L. pneumophila* (tout résultat quantifiable). L'équipe de santé environnementale de la DRSP a assuré un suivi auprès de chaque propriétaire/gestionnaire de TRE pour s'assurer que



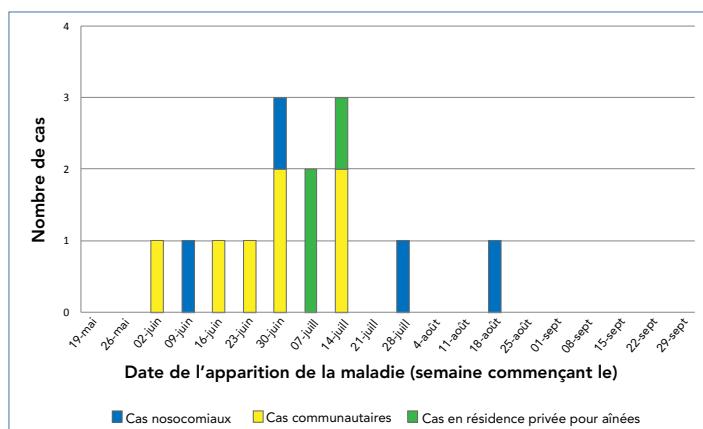
la décontamination était réalisée le plus rapidement possible. L'efficacité de la décontamination a été vérifiée à l'aide de nouveaux prélèvements des TRE entre 2 à 7 jours après la décontamination, conformément au protocole provincial (4). Un appel à la vigilance a été envoyé aux cliniciens de Montréal pour leur rappeler de considérer la légionellose dans leur diagnostic différentiel chez les patients à risque présentant une pneumonie et d'ordonner une culture d'expectorations pour la recherche de la *Legionella* afin de faciliter l'enquête de santé publique. L'éclosure a été déclarée terminée le 18 octobre, 45 jours après que le dernier cas ait été déclaré à la santé publique.

## Résultats

### Enquête épidémiologique

Un total de 14 cas de *L. pneumophila* de sérogroupe 1 ont fait partie de l'éclosure, la maladie s'étant déclarée entre le 7 juin et le 21 août 2019 (**figure 1** et **tableau 1**). Parmi les 14 cas, dix étaient des hommes, l'âge médian était de 68 ans, 11 étaient immunodéprimés ou immunodéficients, quatre ont dû être admis dans une unité de soins intensifs, deux ont été intubés et un est décédé. Six cas vivaient dans des domiciles privés et trois dans la même résidence privée pour aînés (dans des tours différentes et à des étages différents); quatre étaient hospitalisés au même étage de l'hôpital pendant la durée de leur période d'incubation et un vivait dans une résidence pour personnes autonomes recevant des traitements contre le cancer, située près de l'hôpital.

**Figure 1 : Courbe épidémique de l'éclosure de légionellose à Montréal, 2019**



Treize cas ont été initialement diagnostiqués grâce à un test d'antigène urinaire positif; des cultures d'expectorations positives ont ensuite été obtenues pour quatre d'entre eux (**tableau 1**). Un patient anurique a été initialement diagnostiqué grâce à une culture d'expectorations.

À 63,8 ans (écart-type : 17,6; médiane : 68 ans), les cas liés à l'éclosure étaient généralement plus jeunes que les autres cas d'infection à *L. pneumophila* de sérogroupe 1 montréalais de

2019 dont l'âge moyen était de 69,1 ans (écart-type : 11,7; médiane : 65 ans). Une proportion plus importante présentait des comorbidités, notamment une immunité compromise ou une immunosuppression (voir **tableau 2**). Un examen détaillé des informations recueillies lors des enquêtes réalisées auprès des cas n'a pas permis de mettre en évidence des expositions communes entre les cas autres que le lieu de résidence.

### Enquête environnementale

Un total de 18 TRE dont les résultats de suivi mensuel étaient anormaux ou manquants ont été initialement échantillonnés sur ordonnance de la DRSP entre le 13 et le 18 juillet. Les échantillons ont d'abord été analysés pour la *L. pneumophila* par PCR quantitative et, en cas de résultat positif, par culture (**tableau 3**). Un résultat de culture quantifiable positif n'a été obtenu que pour une seule TRE (TRE-A). L'examen des résultats de la surveillance mensuelle mis à jour le 12 août a permis d'identifier trois TRE dont les résultats de culture étaient anormaux en juillet; les isolats de deux TRE étaient encore disponibles (TRE-B et TRE-C), mais ceux de la troisième avaient déjà été détruits. Une ordonnance de ré-échantillonnage a été émise, mais l'échantillon s'est révélé négatif. Douze autres TRE situées entre 4 et 12 km de l'épicentre ont obtenu des résultats de surveillance mensuelle pour la *L. pneumophila* de 1 000 000 UFC/L ou plus pendant la période d'incubation combinée de nos cas. Le laboratoire provincial de santé publique a procédé au typage des 15 isolats quantifiables de cultures de *L. pneumophila* de sérogroupe 1.

Les échantillons provenant de toutes les autres sources communautaires extérieures potentielles ont testés négatifs pour la *L. pneumophila* lors de l'analyse par PCR quantitative. Les échantillons de la résidence privée pour aînés (réservoir d'eau chaude, piscine chauffée, spa, fontaine décorative extérieure et eau potable) étaient tous négatifs pour la *L. pneumophila* lors de l'analyse par PCR quantitative. Tous les échantillons prélevés à l'hôpital le 24 juillet (15 échantillons) et les 13 et 14 août (19 échantillons) se sont révélés négatifs (25 échantillons) ou présentaient des taux de *L. pneumophila* inférieurs à la limite de quantification (9 échantillons) lors de l'analyse par PCR quantitative.

### Typage des isolats cliniques et environnementaux

Au total, cinq isolats cliniques étaient disponibles pour le typage (**tableau 4**); tous les allèles séquencés correspondaient, ce qui suggère une source commune. Quatre cas présentaient six ou sept allèles séquencés, et tous les allèles séquencés correspondaient les uns aux autres; deux cas provenaient de l'hôpital, un de la résidence privée pour aînés, l'autre de la communauté. Seuls deux allèles du cas de la résidence pour personnes autonomes recevant des traitements contre le cancer ont pu être séquencés; les deux correspondaient aux autres cas. Le typage du seul cas entièrement typé (**tableau 4**, ID du



## RAPPORT D'ÉCLOSIONS

**Tableau 1 : Cas de *Legionella pneumophila* de sérogroupe 1 liés à l'éclosion à Montréal, 2019**

Identification du cas	Date de déclaration	Date de l'apparition de la maladie	Sexe	Groupe d'âge (années)	Facteurs de risque	Test d'antigène urinaire	Culture d'expectorations/LBA	Évolution clinique	Exposition
1	2019-06-13	2019-06-07	F	85-89	Maladie pulmonaire chronique, immunosuppression, cancer, tabagisme	Positif	NE	Hospitalisation	Domicile privé
2	2019-07-03	2019-06-26	M	25-29	Immunosuppression, cancer	Positif	NE	Hospitalisation	Domicile privé
3	2019-07-05	2019-06-30	M	65-69	Diabète, maladie rénale chronique, tabagisme, consommation d'alcool supérieure aux recommandations pour une consommation à moindre risque	Positif	Positif	Hospitalisation, séjour en soins intensifs, intubation	Domicile privé
4	2019-07-09	2019-06-18	M	65-69	Diabète, immunosuppression, maladie rénale chronique, tabagisme	Positif	NE	Hospitalisation, séjour en soins intensifs, intubation	Domicile privé
5	2019-07-12	2019-07-10	F	75-79	Diabète, maladie cardiovasculaire, maladie rénale chronique, immunosuppression, cancer, consommation d'alcool supérieure aux recommandations pour une consommation à moindre risque	Positif	NE	Hospitalisation	Résidence privée pour aînés
6	2019-07-15	2019-07-02	F	30-34	Immunosuppression, tabagisme (cigarettes)	Positif	NE	Hospitalisation	Domicile privé
7	2019-07-19	2019-07-14	F	80-84	Maladies cardiovasculaires, maladies rénales chroniques	Positif	NE	Hospitalisation	Domicile privé
8	2019-07-19	2019-07-10	M	75-79	Diabète, maladie cardiovasculaire, tabagisme (cigarettes)	Positif	NE	Hospitalisation	Résidence privée pour aînés
9 <sup>a</sup>	2019-07-22	2019-07-01	M	55-59	Immunosuppression, tabagisme (cigarettes)	Positif	Positif	Hospitalisation	Hôpital
10	2019-07-22	2019-07-15	M	60-64	Diabète, maladie cardiovasculaire, maladie rénale chronique, immunosuppression	NE (anurique)	Positif	Hospitalisation, séjour en soins intensifs, intubations	Hôpital
11	2019-07-22	2019-07-20	M	60-64	Immunosuppression, cancer	Positif	Positif	Hospitalisation, séjour en soins intensifs, intubation	Résidence pour personnes autonomes recevant des traitements contre le cancer
12	2019-07-24	2019-07-16	M	70-74	Diabète, maladie cardiovasculaire, immunosuppression, tabagisme (cigarettes)	Positif	Positif	Hospitalisation	Résidence privée pour aînés
13	2019-08-12	2019-08-03	M	75-79	Diabète, maladie pulmonaire chronique, maladie cardiovasculaire, immunosuppression, tabagisme (cigarettes)	Positif	NE	Hospitalisation	Hôpital
14	2019-09-03	2019-08-21	M	50-54	Immunosuppression	Positif	NE	Hospitalisation	Hôpital

Abréviations : F, féminin; LBA, lavage bronchoalvéolaire; M, masculin; NE, non effectué

<sup>a</sup> Ne réside pas à Montréal



**Tableau 2 : Caractéristiques des cas de *Legionella pneumophila* de sérogroup 1 à Montréal, 2019**

Caractéristiques	Cas dans cette éclosion (N = 14)		Autres cas à Montréal en 2019 (N = 41)	
	n	%	n	%
<b>Groupe d'âge (années)</b>				
25–34	2	14	0	0
35–44	0	0	0	0
45–54	1	7	3	7
55–64	3	21	16	39
65–74	3	21	10	24
75–84	4	29	5	12
85 ans ou plus	1	7	7	17
<b>Comorbidités (autodéclarées)</b>				
Diabète	7	50	12	29
Maladie pulmonaire chronique	3	21	6	15
Maladie cardiovasculaire	6	43	21	51
Maladie rénale chronique	5	36	5	12
Immunosuppression	11	79	6	15
<b>Autres facteurs de risque (autodéclarés)</b>				
Tabagisme	8	57	27	66
Consommation d'alcool supérieure aux recommandations pour la consommation à faible risque <sup>a</sup>	2	14	8	20
<b>Test de diagnostic</b>				
Test d'antigène urinaire positif	13	93	40	98
Culture d'expectorations/LBA positive	5	36	5	12
<b>Gravité</b>				
Hospitalisation	14	100	41	100
Admission en USI	4	29	11	27
Intubation	2	14	6	15
Décès	1	7	1	2

Abbreviations : LBA, lavage bronchoalvéolaire; USI, unité de soins intensifs

<sup>a</sup> Femmes : > 10 boissons/semaine, hommes : > 15 boissons/semaine (14)

**Tableau 3 : Résultats de la culture et du typage des isolats des TRE**

TRE	Distance à de l'épicentre (km)	Résultat de la culture de <i>Legionella</i> (UFC/L) <sup>a</sup>	Résultats du typage par séquence						
			flaA	flaA	flaA	flaA	flaA	flaA	flaA
A	1,2	10 000	1	4	3	1	1	1	1
B	1,5	10 000	ND	14	16	16	15	13	2
C	3,5	2 000 000	1	4	3	1	1	1	ND
D	7,1	2 000 000	1	6	3	10	1	1	11
E	7,3	1 000 000	11	14	16	12	15	13	9
F	7,8	2 100 000	1	4	3	1	1	1	ND
G	7,9	3 900 000	1	4	ND	ND	ND	1	ND
H	8,1	3 880 000	11	14	16	12	15	13	9
I	8,3	6 600 000	ND <sup>b</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
J	8,5	2 000 000	ND <sup>c</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
K	8,8	7 400 000	1	4	3	1	1	1	1
L	9,7	5 600 000	ND <sup>d</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
M	9,7	2 000 000	11	14	16	12	15	13	9
N	10,3	1 000 000	1	4	3	1	1	1	1
O	11,5	4 880 000	ND <sup>e</sup>	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Abbreviations : ND, non disponible; TRE, tour de refroidissement à l'eau; UFC, unités formant des colonies

<sup>a</sup> Les résultats indiqués concernent l'échantillon de TRE avec une culture de *Legionella* quantifiable positive sur laquelle une analyse de typage a été effectuée; certaines TRE comportaient plus d'une culture de *Legionella* quantifiable positive

<sup>b</sup> L'isolat a été détruit par le laboratoire commercial, en violation de la réglementation provinciale qui exige que tous les isolats de *Legionella* provenant de TRE ayant des niveaux de 1 000 000 UFC/L ou plus soient conservés pendant au moins trois mois

<sup>c</sup> L'isolat n'a pas pu être analysé en raison d'une contamination

<sup>d</sup> L'isolat n'a pas été envoyé par le laboratoire commercial au laboratoire provincial de santé publique comme l'a exigé la santé publique; il est présumé détruit ou perdu

<sup>e</sup> Lors d'une nouvelle analyse au laboratoire provincial de santé publique, l'isolat s'est révélé être du sérotype 2 à 15 au lieu de 1; le typage n'a donc pas été effectué

**Tableau 4 : Résultats du typage fondé sur le séquençage des isolats cliniques**

Identification du cas	Cadre d'exposition	Résultats du typage fondé sur le séquençage						
		flaA	pilE	asd	mip	mompS	proA	neuA
3	Domicile privé	ND	9	2	5	3	20	15
10	Hôpital	ND	9	2	5	3	20	15
9	Hôpital (même étage)	12	9	2	5	3	20	ND
11	Résidence pour personnes autonomes recevant des traitements contre le cancer	12	ND	ND	ND	3	ND	ND
12	Résidence privée pour aînés	12	9	2	5	3	20	15

Abbreviation : ND, non disponible



# RAPPORT D'ÉCLOSIONS

cas : 12) était un nouveau type, ST2858, dans la base de données du Groupe de travail européen sur les infections à *Legionella* (EWGLI). Les résultats de typage des TRE ne correspondaient pas aux isolats cliniques (tableau 3).

## Discussion

Nous avons enquêté sur un agrégat spatio-temporel de 14 cas de *L. pneumophila* de sérogroupe 1 déclarés sur une période de 12 semaines de juin à août 2019, à Montréal. L'éclosion a été initialement détectée grâce à l'analyse d'agrégations spatio-temporelles quotidienne automatisée des données locales sur les maladies à déclaration obligatoire. Notre enquête épidémiologique a révélé que les cas liés à l'éclosion avaient tendance à être plus jeunes, à présenter plus de comorbidités, notamment une immunité compromise ou supprimée, par rapport aux cas non liés à l'éclosion. Aucune exposition commune n'a été identifiée à l'exception du lieu de résidence. Deux sous-agrégats ont été identifiés : trois cas résidaient dans la même résidence privée pour aînés et quatre avaient été hospitalisés au même étage d'un hôpital pendant toute leur période d'incubation. Le typage a été effectué pour cinq cas ; les résultats suggéraient une source commune pour tous les cas. L'éclosion a été déclarée terminée à la mi-octobre, mais une source environnementale n'a jamais été identifiée.

L'enquête de cette éclosion a bénéficié de l'accès à des résultats de surveillance mensuels de la *L. pneumophila* pour toutes les TRE dans le registre provincial et du prélèvement rapide d'échantillons et de la décontamination des TRE (par le biais d'ordonnances de santé publique). Si l'éclosion a finalement été maîtrisée, nos enquêtes environnementales approfondies n'ont pas permis d'identifier la source. Une explication possible est qu'une TRE peut abriter simultanément plusieurs sérogroupes de *L. pneumophila* (15,16) qui peuvent évoluer rapidement dans le temps (11) (par exemple entre l'exposition du cas et le prélèvement de la TRE).

Il n'est pas rare de ne pas être en mesure d'identifier la source d'une éclosion de *L. pneumophila*. Les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) n'ont pas trouvé de source pour 11 des 17 éclosions de *L. pneumophila* de sérogroupe 1 associées à des expositions environnementales ou indéterminées à l'eau en 2013 à 2014 (17). De même, au Royaume Uni, la source a été identifiée dans moins de 50 % des éclosions de *Legionella* (18,19). Des études récentes suggèrent que le typage fondé sur le séquençage est insuffisant pour discriminer certains types de *L. pneumophila* du sérogroupe 1 (15,20); il est donc possible que nos cas d'éclosion n'aient pas été infectés par la même *L. pneumophila* du sérogroupe 1; cependant, ce problème n'a pas été signalé pour *L. pneumophila* du sérogroupe 1 ST2858.

La DRSP a rencontré plusieurs défis majeurs entravant l'identification de la source de cette éclosion. Les isolats cliniques (i.e. les cultures d'expectorations) n'étaient disponibles que pour un quart des cas, ce qui a limité notre capacité à évaluer ceux qui étaient liés à l'éclosion et a brouillé la recherche d'une source commune. L'indisponibilité d'isolats environnementaux provenant de TRE avec des résultats de la surveillance de *L. pneumophila* inférieurs à 1 000 000 UFC/L, parce que les laboratoires ne sont pas légalement mandatés pour les conserver, a également entravé notre enquête. Ces TRE ont dû être rééchantillonées, souvent quelques semaines après le résultat positif initial, parfois après l'application de mesures correctives, ce qui a réduit la probabilité d'isoler à nouveau la même *L. pneumophila* qui avait été présente pendant la période d'incubation des cas. Il existe des preuves de l'existence d'éclosions de *Legionella* associés à des concentrations de *L. pneumophila* inférieures à 1 000 000 UFC/L : une revue systématique de toutes les éclosions de *Legionella* attribuées à des TRE en 2001 à 2012 a trouvé des concentrations de *Legionella* inférieures à 1 000 000 UFC/L dans 4 éclosions sur 19 (21). Une éclosion de légionellose de 2017 dans la région sociosanitaire de Mauricie-et-Centre-du-Québec a été génétiquement liée à une TRE avec un résultat de « flore interférente » lors de la surveillance mensuelle de la *Legionella* et qui avait une concentration de 630 000 UFC/L de *Legionella* lors du rééchantillonnage (1). Étant donné que 11 des 14 patients de notre éclosion étaient immunodéprimés ou immunodéficients, il est possible que la source soit une TRE avec des niveaux de *L. pneumophila* de sérogroupe 1 inférieurs à 1 000 000 UFC/L.

Un autre défi important était le manque de bases de données complètes sur les sources potentielles d'aérosolisation de l'eau autres que les TRE, par exemple les jeux d'eau et fontaines décoratives sur les propriétés publiques et privées, les sites de construction publics et privés et les systèmes d'irrigation à grande échelle. Par conséquent, nous aurions pu négliger une source potentielle. De plus, alors que la RBQ estime que presque toutes les TRE au Québec sont enregistrées, les TRE sur les bâtiments fédéraux font l'objet d'une surveillance fédérale pour la *L. pneumophila* et les résultats ne sont pas communiqués à la RBQ.

Enfin, le protocole d'échantillonnage provincial prévoit la collecte d'un seul échantillon d'eau de 1 L par TRE, à la fois dans des conditions de routine et lors d'une éclosion. En revanche, les CDC recommandent d'obtenir cinq échantillons d'eau de 1 L et trois écouvillons de biofilm (provenant de zones précises) par TRE dans le cadre d'une enquête d'éclosion (22). Suivre le protocole d'échantillonnage des TRE des CDC aurait probablement augmenté la probabilité de détecter la *L. pneumophila* de sérogroupe 1 dans les TRE échantillonées, augmentant ainsi la probabilité d'identifier la source de notre éclosion.



## Conclusion

Le présent rapport décrit une éclosion communautaire de *L. pneumophila* de sérogroupe 1 avec des sous-agrégats dans une résidence privée pour aînés et sur un étage d'hôpital. Alors que le typage des isolats cliniques suggérait une source environnementale commune, notre enquête n'a pas réussi à identifier cette source. De futures enquêtes d'éclosions pourraient bénéficier de la disponibilité d'un plus grand nombre d'isolats cliniques pour le typage, possiblement en ajoutant un test d'amplification des acides nucléiques (TAAN) à la culture (par exemple lorsque l'administration d'antibiotiques a déjà commencé), de registres locaux des sources d'aérosolisation d'eau autres que les TRE (e.g. les fontaines décoratives), d'un accès en continu à tous les résultats de la surveillance mensuelle des TRE, plutôt que de ne déclarer à la santé publique que les résultats dépassant un seuil, et d'un accès à tous les isolats récents de *L. pneumophila* obtenus par la surveillance mensuelle des TRE (quelle que soit la concentration) pour le typage. Des études additionnelles sont nécessaires pour mettre à jour et résumer les sources environnementales de *L. pneumophila* qui ont été liées à des cas ou des éclosions, ainsi que pour déterminer des seuils sanitaires de *L. pneumophila* qui tiennent compte de la possibilité que des personnes immunodéprimées ou immunodéficientes soient infectées par des concentrations plus faibles de bactéries.

## Déclaration des auteurs

G. C. a codirigé l'enquête épidémiologique et est l'auteure principale du manuscrit  
 J. B. et F. L. ont dirigé l'enquête environnementale, ont contribué à la rédaction des sections sur l'enquête environnementale et ont fourni une rétroaction sur le manuscrit  
 C. L. a supervisé les analyses effectuées au laboratoire provincial de santé publique et a fourni une rétroaction sur le manuscrit  
 P. A. P. a codirigé l'enquête épidémiologique et a fourni une rétroaction sur le manuscrit  
 D. K. a supervisé l'enquête environnementale et a fourni une rétroaction sur le manuscrit  
 E. L. a supervisé l'enquête épidémiologique et a fourni une rétroaction sur le manuscrit

## Intérêts concurrents

Aucun.

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier tous les membres des équipes de Prévention et contrôle des maladies infectieuses (PCMI) et Environnement urbain et saines habitudes de vie (EUSHV) de la Direction régionale de santé publique de Montréal, ainsi que des Activités courantes et vigie sanitaire (ACVS) qui ont contribué à la gestion de cette éclosion. Les auteurs tiennent également à

remercier le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ), le Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec (CEAEQ), la Régie du bâtiment du Québec (RBQ), l'équipe de prévention et de contrôle des infections de l'hôpital et les administrateurs des résidences privées pour aînés qui ont été impliqués dans la gestion de cette éclosion.

## Financement

Tous les auteurs ont reçu une aide salariale de leurs organisations respectives pour réaliser ce travail.

## Références

1. Leblanc M, Markowski F, Menard S, Boivin S, Marcoux-Huard C, Chartrand J. Vigie – Interventions: la légionellose. Flash Vigie 2018;13(4):1–7.
2. Lévesque S, Plante PL, Mendis N, Cantin P, Marchand G, Charest H, Raymond F, Huot C, Goupil-Sormany I, Desbiens F, Faucher SP, Corbeil J, Tremblay C. Genomic characterization of a large outbreak of Legionella pneumophila serogroup 1 strains in Quebec City, 2012. PLoS One 2014 Aug;9(8):e103852. DOI PubMed
3. Ministère de la santé et des services sociaux. Guide d'intervention – La légionellose (Édition 2015). Quebec City (QC): Ministère de la santé et des services sociaux; 2015 (accédé 2019-10-12). <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-000776/>
4. Robitaille M. Protocole d'échantillonnage de l'eau du circuit des tours de refroidissement pour la recherche des légionnelles (DR-09-11). Quebec City (QC): Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec; 2013 (accédé 2020-09-19). [http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/DR09\\_11echant\\_tours.pdf](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/DR09_11echant_tours.pdf)
5. Régie du bâtiment du Québec. Règlement modifiant le Code de sécurité intégrant des dispositions relatives à l'entretien d'une installation de tour de refroidissement à l'eau. Gazette officielle du Québec 22 (accédé 2019-12-10). <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=1&file=61543.pdf>
6. Racine P, Elliott S, Betts S. Legionella regulation, cooling tower positivity and water quality in the Quebec context (AT-19-C042). ASHRAE Trans 2019;125(Part 1):350–9.
7. Prussin AJ 2nd, Schwake DO, Marr LC. Ten questions concerning the aerosolization and transmission of Legionella in the built environment. Build Environ 2017 Oct;123: 684–95. DOI PubMed
8. Knox NC, Weedmark KA, Conly J, Ensminger AW, Hosein FS, Drews SJ; Legionella Outbreak Investigative Team. Unusual Legionnaires' outbreak in cool, dry Western Canada: an investigation using genomic epidemiology. Epidemiol Infect 2017 Jan;145(2):254–65. DOI PubMed



## RAPPORT D'ÉCLOSIONS

9. UK Health and Safety Executive. HSG274: Legionnaires' disease: technical guidance: Part 3: The control of legionella bacteria in other risk systems. 2013 (accédé 2019-10-12). <http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg274part3.pdf>
10. van Heijnsbergen E, Schalk JA, Euser SM, Brandsema PS, den Boer JW, de Roda Husman AM. Confirmed and potential sources of Legionella reviewed. Environ Sci Technol 2015;49(8):4797–815. [DOI PubMed](#)
11. National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. Management of legionella in water systems. Washington (DC): The National Academies Press; 2019.
12. Gaia V, Fry NK, Afshar B, Lück PC, Meugnier H, Etienne J, Peduzzi R, Harrison TG. Consensus sequence-based scheme for epidemiological typing of clinical and environmental isolates of *Legionella pneumophila*. J Clin Microbiol 2005;43(5):2047–52. [DOI PubMed](#)
13. Ratzow S, Gaia V, Helbig JH, Fry NK, Lück PC. Addition of neuA, the gene encoding N-acylneuraminate cytidyl transferase, increases the discriminatory ability of the consensus sequence-based scheme for typing *Legionella pneumophila* serogroup 1 strains. J Clin Microbiol 2007 Jun;45(6):1965–8. [DOI PubMed](#)
14. Butt P, Beirness D, Gliksman L, Paradis C, Stockwell T. L'alcool et la santé au Canada : Résumé des données probantes et directives de consommation à faible risque. Ottawa (ON) : Centre canadien sur les dépendances et l'usage de substances; 2011 (accédé 2020-04-13). <https://www.ccsa.ca/fr/lalcool-et-la-sante-au-canada-resume-des-donnees-probantes-et-directives-de-consommation-faible>
15. Wüthrich D, Gautsch S, Spieler-Denz R, Dubuis O, Gaia V, Moran-Gilad J, Hinic V, Seth-Smith HM, Nickel CH, Tschudin-Sutter S, Bassetti S, Haenggi M, Brodmann P, Fuchs S, Egli A. Air-conditioner cooling towers as complex reservoirs and continuous source of *Legionella pneumophila* infection evidenced by a genomic analysis study in 2017, Switzerland. Euro Surveill 2019 Jan;24(4):1800192. [DOI PubMed](#)
16. Lapierre P, Nazarian E, Zhu Y, Wroblewski D, Saylors A, Passaretti T, Hughes S, Tran A, Lin Y, Kornblum J, Morrison SS, Mercante JW, Fitzhenry R, Weiss D, Raphael BH, Varma JK, Zucker HA, Rakeman JL, Musser KA. Legionnaires' disease outbreak caused by endemic strain of *Legionella pneumophila*, New York, New York, USA, 2015. Emerg Infect Dis 2017 Nov;23(11):1784–91. [DOI PubMed](#)
17. McClung RP, Roth DM, Vigar M, Roberts VA, Kahler AM, Cooley LA, Hilborn ED, Wade TJ, Fullerton KE, Yoder JS, Hill VR. Waterborne disease outbreaks associated with environmental and undetermined exposures to water – United States, 2013–2014. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2017 Nov;66(44):1222–5. [DOI PubMed](#)
18. Lock K, Millett C, Heathcock R, Joseph CA, Harrison TG, Lee JV, Rao G, Surman-Lee S; Outbreak Control Team. Public health and economic costs of investigating a suspected outbreak of Legionnaires' disease. Epidemiol Infect 2008 Oct;136(10):1306–14. [DOI PubMed](#)
19. Lee S, Lee J. Outbreak investigations and identification of legionella in contaminated water. Methods Mol Biol 2013;954:87–118. [DOI PubMed](#)
20. Buultjens AH, Chua KY, Baines SL, Kwong J, Gao W, Cutcher Z, Adcock S, Ballard S, Schultz MB, Tomita T, Subasinghe N, Carter GP, Pidot SJ, Franklin L, Seemann T, Gonçalves Da Silva A, Howden BP, Stinear TP. A supervised statistical learning approach for accurate *Legionella pneumophila* source attribution during outbreaks. Appl Environ Microbiol 2017 Oct;83(21):e01482–17. [DOI PubMed](#)
21. Walser SM, Gerstner DG, Brenner B, Höller C, Liebl B, Herr CE. Assessing the environmental health relevance of cooling towers--a systematic review of legionellosis outbreaks. Int J Hyg Environ Health 2014;217(2-3):145–54. [DOI PubMed](#)
22. Centers for Disease Control and Prevention. Sampling procedure and potential sampling sites: protocol for collecting environmental samples for *Legionella* culture during a cluster or outbreak investigation or when cases of disease may be associated with a facility. Atlanta (GA): CDC; 2019 (accédé 2019-12-04). <https://www.cdc.gov/legionella/downloads/cdc-sampling-procedure.pdf>



# L'épidémiologie de la cryptosporidiose en Ontario, au Canada, suite à l'adoption du test de PCR en 2018

Karen Johnson<sup>1</sup>, Palvasha Thayani<sup>2</sup>, Bryna Warshawsky<sup>1,3</sup>, Yvonne Whitfield<sup>1</sup>, Jennifer Pritchard<sup>1</sup>, Michelle Murti<sup>1,4\*</sup>

## Résumé

**Contexte :** La cryptosporidiose est une maladie à déclaration obligatoire en Ontario, au Canada. La détection par réaction en chaîne de la polymérase (PCR) a été introduite par un grand laboratoire communautaire en août 2017, et en 2018, la fréquence de la cryptosporidiose signalée a doublé par rapport à 2012 à 2016.

**Méthodes :** Nous avons évalué les cas signalés en 2018 afin de déterminer les changements épidémiologiques

**Résultats :** Aucun foyer d'éclosion n'a été identifié en 2018, et 48 % des cas ont été détectés par PCR, ce qui laisse entendre que l'augmentation observée s'explique probablement par la plus grande sensibilité de la PCR. De la période précédant l'adoption de la PCR à celle la suivant, la proportion de cas signalés chez les femmes a augmenté de manière significative, principalement en raison des cas diagnostiqués par PCR. Une augmentation significative de l'âge moyen a également été observée parmi les cas diagnostiqués par microscopie ou par PCR dans la période suivant l'adoption de la PCR.

**Conclusion :** Nos conclusions soulignent l'importance d'évaluer les méthodes diagnostiques lors de l'évaluation de l'évolution des taux signalés. L'évolution de l'incidence observée exigera une surveillance continue et pourrait nécessiter des périodes de référence plus courtes pour la détection des aberrations.

**Citation proposée :** Johnson KO, Thayani P, Warshawsky B, Whitfield Y, Pritchard J, Murti M. L'épidémiologie de la cryptosporidiose en Ontario, au Canada, suite à l'adoption du test de PCR en 2018. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2020;46(7/8):255–8. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v46i78a02f>

**Mots-clés :** *Cryptosporidium*, cryptosporidiose, surveillance, PCR, réaction en chaîne de la polymérase, épidémiologie, détection des épidémies

## Introduction

La cryptosporidiose est une maladie diarrhéique transmise par contact oro-fécal avec des personnes ou des animaux infectés. Bien que le mode de transmission varie, l'infection est surtout acquise par l'ingestion d'eau potable ou d'eaux récréatives qui a été contaminée par des oocystes de *Cryptosporidium* (1). La cryptosporidiose est habituellement diagnostiquée par l'examen microscopique des échantillons de selles ou par des épreuves immunoenzymatiques pour la détection des antigènes d'espèces de *Cryptosporidium*. Cependant, les méthodes moléculaires, y compris la réaction en chaîne de la polymérase (PCR), sont de plus en plus utilisées (2,3). En Ontario, au Canada, les laboratoires des hôpitaux, le laboratoire provincial de santé publique et les laboratoires communautaires privés

effectuent des tests diagnostiques pour la cryptosporidiose. Les laboratoires communautaires privés diagnostiquent la majorité des cas signalés. Tous les cas de cryptosporidiose confirmés en laboratoire doivent être déclarés en Ontario (4), et les cas signalés sont suivis par les conseils de santé locaux, qui recueillent et communiquent les renseignements sur les cas de manière centralisée aux responsables de la santé publique de la province, par l'entremise du Système intégré d'information sur la santé publique (SIISP).

La microscopie a été la principale méthode de détection de la cryptosporidiose en Ontario. En août 2017, un grand laboratoire communautaire possédant des centres de collecte dans toute

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



## Affiliations

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

<sup>2</sup> École de santé publique et des systèmes de santé, Université de Waterloo, Waterloo, ON

<sup>3</sup> École de médecine et de dentisterie Schulich, Université Western, London, ON

<sup>4</sup> École de santé publique Dalla Lana, Université de Toronto, Toronto, ON

## \*Correspondance :

[michelle.murti@oahpp.ca](mailto:michelle.murti@oahpp.ca)



la province a adopté le test multiplex de PCR (5). Des études récentes ont montré que la sensibilité de la microscopie se situe entre 52 % et 56 % par rapport à la PCR, dont la sensibilité est de 100 % (6,7).

Dans cet article, nous décrivons notre analyse de l'augmentation des cas de cryptosporidiose signalés en 2018 dans le but d'évaluer l'ampleur de cette augmentation, de déterminer le rôle de la PCR dans cette augmentation et de déterminer si des changements se sont produits dans l'épidémiologie de la cryptosporidiose depuis la mise en place de la PCR.

## Méthodes

Nous avons mené cette évaluation en comparant les données démographiques, les facteurs de risque et les résultats du SIISP de 2018 (la première année complète suivant la mise en œuvre du test de PCR) par rapport à une période précédant l'adoption de la PCR, soit de 2012 à 2016.

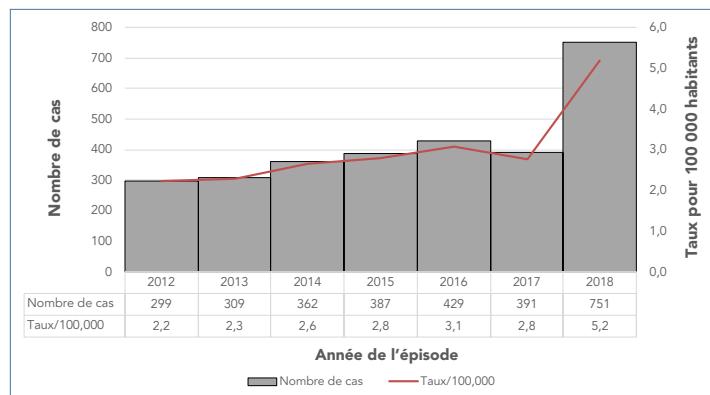
Nous avons extrait des renseignements sur l'âge, le sexe, l'issue (hospitalisation ou décès), les symptômes signalés, le laboratoire (c.-à-d. communautaire, hospitalier ou de santé publique) et la méthode diagnostique [c.-à-d. PCR, microscopie, épreuve immunoenzymatique (EIA) et culture bactérienne] du SIISP pour les cas de cryptosporidiose dont les dates d'épisodes vont du 1<sup>er</sup> janvier 2012 au 31 décembre 2016 (préalable à l'adoption de la PCR) et du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2018 (suivant l'adoption de la PCR).

Les cas sans données diagnostiques, les cas diagnostiqués par PCR au cours de la période précédant l'adoption de la PCR et les cas dont la méthode de détection était « culture-bactérienne » (ce qui tient compte des erreurs de saisie des données) ont été exclus de toutes les analyses, à l'exception du nombre total de cas et des taux. Les facteurs de risque sociaux ou comportementaux, notamment les antécédents de voyage à l'extérieur de la province, les expositions d'origine alimentaire et hydrique, et les contacts avec des animaux et entre personnes, pour les cas dont la date d'épisode se situe en 2018, ont également été analysés pour déterminer s'il y avait eu des éclosions non reconnues auparavant. Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide de la version 7.1 du progiciel statistique SAS Enterprise Guide ( $p < 0.05$  étant considéré statistiquement significatif).

## Résultats

Les cas de cryptosporidiose signalés ont augmenté chaque année, passant de 299 en 2012 à 429 en 2016, puis sont tombés à 391 en 2017 et sont passés à 751 en 2018 (figure 1). Le taux annuel de cryptosporidiose en Ontario était de 2,6 pour 100 000 habitants de 2012 à 2016 et de 5,2 pour

**Figure 1 : Nombre et taux d'incidence de tous les cas confirmés de cryptosporidiose signalés, en Ontario, au Canada, de 2012 à 2018 (n = 2 928)<sup>a</sup>**



<sup>a</sup> Estimations démographiques de 1986 à 2017 and projections démographiques 2017 à 2041, ministère de la Santé de l'Ontario, SIISP Ontario, consulté le 26 novembre 2019

100 000 habitants en 2018 ( $p < 0,001$ ). Selon les 1 743 cas de l'analyse plus détaillée, la détection par PCR représentait 48 % des cas de cryptosporidiose signalés en 2018, tandis que la détection par microscopie a diminué de 99,8 % de 2012 à 2016 à 52 % en 2018 ( $p < 0,001$ ); l'EIA a été la méthode utilisée pour détecter trois cas signalés pendant la période précédant l'adoption de la PCR (0,2 %).

Des augmentations statistiquement significatives de l'âge moyen global et par sexe ont également été observées; les augmentations au cours de la période suivant l'adoption de la PCR se sont produites parmi les cas diagnostiqués par microscopie et par PCR (tableau 1). Dans l'ensemble, la proportion de cas chez les femmes est passée de 48,5 % dans la période précédant l'adoption de la PCR à 55,4 % dans la période suivant l'adoption de la PCR ( $p < 0,009$ ). La stratification de la période suivant l'adoption de la PCR a montré que ce changement de proportion par rapport à la période précédant l'adoption de la PCR était dû aux cas diagnostiqués par PCR (60,8 % dans la période suivant l'adoption de la PCR,  $p < 0,001$ ), car la proportion de cas signalés chez les femmes diagnostiqués par microscopie au cours la période suivant l'adoption de la PCR (50,4 %) ne variait pas de manière significative par rapport à la période précédant l'adoption de la PCR (48,5 %,  $p < 0,580$ ) (tableau 1).

De la période précédent et suivant l'adoption de la PCR, la proportion de cas hospitalisés a diminué de 5,5 % à 2,1 % ( $p < 0,002$ ). Aucun décès n'a été enregistré au cours de ces deux périodes. La méthode de test n'était pas liée à l'état des symptômes, bien que la proportion de cas asymptomatiques ait été légèrement plus élevée parmi ceux diagnostiqués par PCR (2,2 %) et par microscopie (1,3 %) au cours de la période suivant l'adoption de la PCR par rapport à la période précédant l'adoption de la PCR (0,8 %).



**Tableau 1 : Cas de cryptosporidiose signalés pendant la période précédant l'adoption de la PCR (2012 à 2016) par rapport aux cas signalés en 2018, dans l'ensemble et stratifiés par méthode de diagnostic (n = 1 743)<sup>a</sup>**

Caractéristiques du cas	Période précédent l'adoption de la PCR (2012 à 2016)	Période suivant l'adoption de la PCR (2018) <sup>b</sup>					
	Microscopie (n = 1 209) et EIA (n = 3)	PCR		Microscopie		Microscopie et PCR	
		n = 255	valeur p <sup>c</sup>	n = 276	valeur p <sup>c</sup>	n = 531	valeur p <sup>c</sup>
Diagnostiqué (%)	Microscopie (99,8 %), EIA (0,2 %)	48,0 %	-	52 %	-	100 %	-
<b>Âge moyen (années)</b>							
Femme	23,3	27,3	< 0,005	28,4	< 0,001	27,8	< 0,001
Homme	20,9	26,4	< 0,002	24,9	< 0,011	25,5	< 0,001
Total <sup>d</sup>	22,1	26,9	< 0,001	26,6	< 0,001	26,8	< 0,001
<b>Sexe, n (%)<sup>d</sup></b>							
Femme	588 (48,5)	155 (60,8)	< 0,001	139 (50,4)	< 0,580	294 (55,4)	< 0,009
Homme	620 (51,2)	100 (39,2)	< 0,001	136 (49,3)	< 0,573	236 (44,4)	< 0,010
Hospitalisations, n (%)	67 (5,5)	4 (1,6)	< 0,008	7 (2,5)	< 0,040	11 (2,1)	< 0,001
<b>État des symptômes<sup>e</sup></b>							
Asymptomatique, n (%)	9 (0,8)	5 (2,2)	< 0,084	3 (1,3)	< 0,461	8 (1,7)	< 0,129

Abréviations : EIA, épreuve immunoenzymatique; PCR, réaction en chaîne de la polymérase; -, sans objet

<sup>a</sup> Exclut les cas diagnostiqués par PCR dans la période précédant l'adoption de la PCR (n = 7) et les cas sans valeurs de laboratoire ou pour lesquels la méthode de diagnostic a été déclarée comme « culture-bactérienne » (une méthode de détection inappropriée qui a été sélectionnée par erreur lors de la saisie des données) (n = 787)

<sup>b</sup> Aucun cas n'a été diagnostiqué par EIA en 2018

<sup>c</sup> Valeurs P fondées sur des tests appropriés pour les proportions (test du chi carré de Pearson et test exact de Fisher) et les moyennes (test-t). Les valeurs p indiquent la probabilité de trouver les valeurs observées pour les comparaisons entre les méthodes de détection combinées au cours de la période précédant l'adoption de la PCR et la période suivant l'adoption de la PCR (PCR, microscopie et PCR et microscopie combinées)

<sup>d</sup> Exclut les cas où le sexe a été déclaré comme « autre » ou « inconnu »

<sup>e</sup> Exclut les cas sans données sur les symptômes et les cas dont les symptômes ont été classés comme non cliniquement compatibles avec la cryptosporidiose (e.g. la toux)

Selon les facteurs de risque évalués, aucun point commun n'a été signalé à l'échelle provinciale qui pourrait suggérer l'apparition d'éclosions parmi les cas non liés aux voyages en 2018, ou au sein des unités sanitaires qui avaient observé des augmentations localisées au-delà de leur pic d'incidence habituel de l'été.

## Conclusion

Notre enquête a révélé que l'incidence des cas de cryptosporidiose avait doublé en 2018, première année complète après l'adoption de la PCR en août 2017, par rapport à la période précédant l'adoption de la PCR, soit de 2012 à 2016. Cependant, on ne sait pas encore très bien pourquoi le nombre de cas signalés en 2017 a diminué malgré l'adoption de la PCR cette année-là et une tendance à l'augmentation progressive au cours des cinq années précédentes. Comme seuls les résultats de laboratoire positifs doivent être signalés en Ontario, nous n'avons pas pu déterminer si l'augmentation en 2018 était due à une augmentation du nombre de cas, à une augmentation du nombre de tests commandés ou à une augmentation de la positivité en raison de la plus grande sensibilité de la PCR. Notre enquête sur l'augmentation en 2018 n'a pas non plus identifié de facteurs de risque sociaux et comportementaux communs parmi

les cas au pays qui étaient indicatifs d'une éclosion. Pendant la période d'augmentation, les indications cliniques visant les tests et les critères de surveillance pour définir et signaler les cas n'ont pas changé, et les prestataires de soins de santé n'ont pas eu la possibilité de préciser leur méthode de diagnostic privilégiée (e.g. microscopie, EIA ou PCR) lorsqu'ils ont commandé des tests. Compte tenu de ces facteurs, il est possible que l'augmentation en 2018 soit issue, du moins partiellement, de la plus grande sensibilité de la PCR, qui a permis de détecter des cas qui, autrement, seraient restés non diagnostiqués par microscopie ou EIA.

Avec l'augmentation du taux de cryptosporidiose signalé, on a également constaté une augmentation de la proportion de cas chez les femmes en 2018, en raison des diagnostics par PCR. Une hypothèse possible est que le taux de positivité du test de base chez les femmes était plus faible que chez les hommes et qu'il était donc plus affecté par la plus grande sensibilité du test de PCR. En revanche, l'augmentation de l'âge moyen des cas diagnostiqués à la fois par PCR et par microscopie en 2018 pourrait refléter un changement sous-jacent dans la répartition par âge des personnes testées en 2018 par rapport à la période de 2012 à 2016. Nous aurions besoin de données sur l'âge et le sexe des personnes qui ont soumis des échantillons pour les



tests, les volumes de tests et les taux de positivité pour évaluer pleinement ces changements démographiques associés aux cas de cryptosporidiose.

La tendance à la baisse des hospitalisation et l'augmentation des cas asymptomatiques après l'adoption du test de PCR traduit la plus grande sensibilité et l'utilisation de la PCR dans les laboratoires communautaires qui testent les patients non hospitalisés. Des tendances semblables parmi les cas détectés au microscope ont également été observées, ce qui suggère que d'autres facteurs que l'adoption du test de PCR pourraient avoir influencé les changements de statut d'hospitalisation et de symptômes en 2018. Cependant, étant donné la faible proportion de cas globalement hospitalisés ou asymptomatiques, il faut faire preuve de prudence avant de tirer des conclusions à partir des données limitées sur les cas suivant l'adoption de la PCR.

Notre enquête a démontré que l'approche traditionnelle d'examen de l'incidence au fil du temps des tendances et de la détection des éclosions doit être couplée à un examen d'autres éléments de données tels que les méthodes de diagnostic et les renseignements sur les facteurs de risque, qui peuvent indiquer si les augmentations sont des artefacts, dues à des augmentations de cas sporadiques ou attribuables à une source spécifique. Nous prévoyons que l'adoption du test de PCR pour le diagnostic de la cryptosporidiose se fera à des moments différents par les différents laboratoires de diagnostic de l'Ontario, ce qui entraînera des augmentations échelonnées de l'incidence. Ces changements exigeront une réévaluation continue des valeurs de référence pour une interprétation précise des tendances en vue de la détection des aberrations et de la détection rapide des éclosions. Avec le temps, nous nous attendons à l'émergence d'une base de référence plus stable et plus durable, avec un taux d'incidence plus élevé en raison de l'utilisation plus répandue de la PCR. Comme notre enquête reflète une année de test PCR, l'analyse d'années supplémentaires de données est nécessaire pour comprendre la pertinence clinique et de santé publique des cas détectés par cette méthode.

## Déclaration des auteurs

K. J. — Analyse des données, rédaction — révision et correction  
P. T. — Analyse des données, rédaction — révision et correction  
B. W. — Révision des données, rédaction — révision et correction  
Y. W. — Révision des données, rédaction — révision et correction  
J. P. — Administration du projet, rédaction — révision et correction  
M. M. — Rédaction - version initiale du projet, rédaction — révision et correction

## Intérêts concurrents

Aucun.

## Financement

Cet article a reçu l'appui de Santé publique Ontario.

## Remerciements

Nous remercions L. Friedman, de Santé publique Ontario, qui a assuré la révision des textes et la gestion des références.

## Références

1. Heymann DL, editor. Control of communicable diseases manual. 19th ed. Washington (DC): American Public Health Association; 2008.
2. van Lieshout L, Roestenberg M. Clinical consequences of new diagnostic tools for intestinal parasites. *Clin Microbiol Infect* 2015;21(6):520–8. [DOI](#) [PubMed](#)
3. Adeyemo FE, Singh G, Reddy P, Stenström TA. Methods for the detection of Cryptosporidium and Giardia: from microscopy to nucleic acid based tools in clinical and environmental regimes. *Acta Trop* 2018;184:15–28. [DOI](#) [PubMed](#)
4. Ministry of Health and Long-term Care. Infectious diseases protocol: Appendix B: Provincial case definitions for diseases of public health significance; Disease: Cryptosporidiosis. Toronto (ON): Government of Ontario; 2019. [http://www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/publichealth/oph\\_standards/docs/crypto\\_cd.pdf](http://www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/publichealth/oph_standards/docs/crypto_cd.pdf)
5. LifeLabs. Client notice update – LifeLabs introduces PCR testing for detection of parasites in stool samples. Toronto (ON): LifeLabs; 2017 Aug 24 (accédé 2018-07-26). <https://www.lifelabs.com/client-notice-update-lifelabs-introduces-pcr-testing-for-detection-of-parasites-in-stool-samples/>
6. Stark D, Al-Qassab SE, Barratt JL, Stanley K, Roberts T, Marriott D, Harkness J, Ellis JT. Evaluation of multiplex tandem real-time PCR for detection of Cryptosporidium spp., *Dientamoeba fragilis*, *Entamoeba histolytica*, and *Giardia intestinalis* in clinical stool samples. *J Clin Microbiol* 2011;49(1):257–62. [DOI](#) [PubMed](#)
7. Laude A, Valot S, Desoubeaux G, Argy N, Nourrisson C, Pomares C, Machouart M, Le Govic Y, Dalle F, Botterel F, Bourgeois N, Cateau E, Leterrier M, Le Pape P, Morio F. Is real-time PCR-based diagnosis similar in performance to routine parasitological examination for the identification of *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium parvum*/*Cryptosporidium hominis* and *Entamoeba histolytica* from stool samples? Evaluation of a new commercial multiplex PCR assay and literature review. *Clin Microbiol Infect* 2016;22(2):190.e1–8. [DOI](#) [PubMed](#)



# La COVID-19 et le besoin croissant de données de mortalité ventilées selon le sexe au Canada et dans le monde

Amanda Lien<sup>1</sup>, Rojiemiah Edjoc<sup>1\*</sup>, Nicole Atchessi<sup>1</sup>, Christine Abalos<sup>1</sup>, Imran Gabrani-Juma<sup>1</sup>, Marianne Heisz<sup>1</sup>

## Résumé

Dans les pays les plus touchés par la maladie à coronavirus (COVID-19), comme l'Italie et la Chine, la surveillance révèle que le nombre de décès varie selon le sexe. Selon les données préliminaires, si la répartition des cas varie selon le sexe, les hommes représentent la plus grande proportion des décès dans ces pays. L'analyse des décès peut indiquer une progression inégale de la maladie entre les hommes et les femmes de façon plus robuste que les analyses des cas, étant donné que les premiers sont moins susceptibles de subir des biais de sous-déclaration et de goulots d'étranglement dans les tests. Le Canada a une énorme opportunité d'utiliser ses données sur la mortalité selon le sexe pour mener des recherches médicales et sanitaires complètes permettant de saisir les différences dans la manifestation de la maladie selon le sexe afin d'améliorer les résultats et les méthodes de prévention. Durant la pandémie, il est difficile d'obtenir des données complètes et totalement exactes sur tous les décès liés à la COVID-19 lorsque le personnel soignant et le personnel de santé publique travaillent à pleine capacité. Toutefois, il est essentiel de poursuivre les efforts pour saisir ces informations et les rendre accessibles, car elles peuvent également être appliquées pour éclairer la mise en œuvre de stratégies cliniques et de santé publique plus efficaces et plus équitables, comme la diffusion de matériel de communication sanitaire ciblée et la thérapie.

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



## Affiliation

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

\*Correspondance :  
rojiemiah.edjoc@canada.ca

**Citation proposée :** Lien A, Edjoc R, Atchessi N, Abalos C, Gabrani-Juma I, Heisz M. La COVID-19 et le besoin croissant de données de mortalité ventilées selon le sexe au Canada et dans le monde. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2020;46(7/8):259–63. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v46i78a03f>

**Mots-clés :** COVID-19, coronavirus, sexe, genre, maladie infectieuse

## Introduction

De nombreux pays, dont le Canada, ont mis en place des mesures de prévention importantes, telles que la distanciation physique et les restrictions de voyage, afin de réduire la propagation de la maladie à coronavirus (COVID-19). Il s'agit d'une nouvelle maladie à coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-2) qui est hautement transmissible par les gouttelettes et le contact direct (1–3). Le 11 mars 2020, l'Organisation mondiale de la santé a déclaré l'épidémie de coronavirus comme étant une pandémie (4). En date du 10 juin 2020, on comptait environ 7,27 millions de cas de la COVID-19 dans le monde et 412 013 décès (5). Au Canada, il y a eu 96 653 cas confirmés et 7 897 décès en date du 9 juin 2020 (6).

Au cours de l'élosion de 2002 à 2003 du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS), maladie également causée par un type de coronavirus, les données sur la mortalité selon le sexe indiquaient

que les hommes avaient un taux de mortalité plus élevé que les femmes (7,8). D'autres études ont également établi que le sexe joue un rôle dans la réaction aux maladies infectieuses (9,10). Sur la base d'études sur le SARS et d'autres maladies infectieuses à tendance épidémique (11), l'Organisation mondiale de la santé a encouragé la mise en œuvre de stratégies de communication, de promotion et de soins primaires basées sur le sexe.

Les premières données sur la mortalité selon le sexe de la pandémie actuelle de COVID-19 indiquent que les hommes recensent plus de décès liés à la COVID-19 que les femmes dans presque tous les pays pour lesquels de telles données sont disponibles (12). Malgré les observations préliminaires indiquant que le sexe joue un rôle dans l'évolution et la gravité de la maladie, peu de pays recueillent des données complètes sur les décès selon le sexe.



## COMMUNICATION RAPIDE

En raison de goulots d'étranglement dans les tests, les données sur les cas de la COVID-19 peuvent comporter d'éventuels biais en ce qui concerne des symptômes rapportés ainsi que des biais de sélection des manifestations plus graves de la maladie (13). En revanche, les données sur les décès liés à la COVID-19 sont plus fiables. Par exemple, en avril 2020, les directives du ministère de la Santé de l'Ontario stipulaient que les personnes à haut risque telles que les travailleurs de la santé et les personnes vivant et travaillant dans des lieux de vie collective et leurs proches devaient être testées si elles présentaient des symptômes (14). La disponibilité des tests étant un obstacle probable et les femmes étant plus susceptibles de signaler des symptômes corporels que les hommes (15-18), il pourrait y avoir un biais lié au sexe qui aurait pour effet que davantage d'hommes s'abstiennent de recourir ou de recevoir des soins adéquats.

La collecte de données de mortalité ventilées selon le sexe est essentielle pour une meilleure compréhension des disparités basées sur le sexe en ce qui concerne les manifestations graves de la COVID-19 et le risque de mortalité qui y est associé (19). La connaissance de ces risques peut, à son tour, éclairer des recherches plus complètes et des interventions de santé publique équitables et efficaces, comme la communication ciblée sur la santé et les soins cliniques. Mettre l'accent sur la saisie des données est une façon réaliste d'amorcer la création d'un ensemble de données nationales ventilées selon le sexe et le genre. Cette revue se concentre sur la nécessité de recueillir des données ventilées selon le sexe, ce qui peut donner un aperçu du rôle que les différences biologiques peuvent jouer dans le risque de mortalité. Cependant, la collecte de données ventilées selon le sexe est également nécessaire pour déterminer le rôle des inégalités, des normes et des comportements basés sur le sexe, dans le risque de mortalité. Les données de mortalité ventilées selon le sexe pourraient donner une idée encore plus précise de la progression différentielle de la maladie selon les comportements liés aux normes de genre (12,20).

## Situation actuelle

### Le rôle du sexe dans le risque de mortalité de la COVID-19

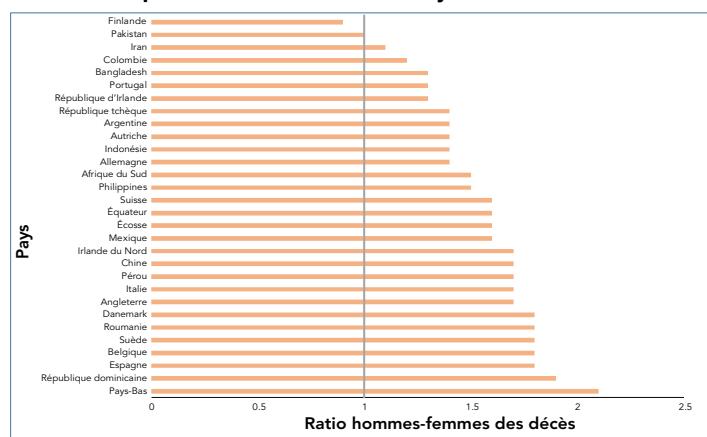
Les femmes constituent une grande proportion du personnel de santé et sont plus exposées au risque de contracter le SARS-CoV-2 (21). Cela se reflète dans leur plus grande représentation parmi les cas confirmés de COVID-19 au Canada (6). Contrairement à la plupart des autres pays, les femmes représentent également une proportion plus importante de décès parmi les cas confirmés. À l'échelle mondiale, les premières études ont signalé des différences immunologiques basées sur le sexe comme explication partielle potentielle du plus grand nombre de décès liés à la COVID-19 chez les hommes (22,23). Diverses études basées sur des populations en Chine ont montré que la présence de certains problèmes de santé, tels

que ceux pour lesquels le tabagisme est un facteur de risque, qui touchent davantage les hommes (24), peut augmenter le risque de manifestations graves et les conséquences de la COVID-19 (25,26). Des études dans des populations présentant des diversités ethniques et génétiques sont nécessaires pour mieux comprendre les différences dans l'expression de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) selon le sexe – l'ACE2 étant le récepteur du SARS-CoV-2 et son expression s'accentuant à cause du tabagisme – et son lien avec le risque de mortalité (27). L'observation selon laquelle les données sur la mortalité au Canada ne suivent pas la tendance mondiale des hommes présentant un risque de mortalité plus élevé pourrait être attribuable à d'autres facteurs propres au Canada. En l'occurrence, bien que le sexe soit un facteur, d'autres variables démographiques comme l'âge et d'autres facteurs génétiques peuvent également augmenter le risque de mortalité. Les effets de l'interaction de ces facteurs sur le risque de mortalité liée à la COVID-19 ne sont pas connus. En ce qui concerne les réponses à la COVID-19, certaines études utilisant des données de cas basées sur le sexe ont montré que des mesures de santé publique importantes, telles que les restrictions de voyage et la distanciation sociale, contribuaient à améliorer le contrôle de l'épidémie chez les deux sexes (28,29). Toutefois, les effets des mesures et politiques de santé publique sur le risque de mortalité selon le sexe ne sont pas connus.

### Tendances des données de mortalité ventilées selon le sexe

En date du 10 juin 2020, des données de mortalité liées à la COVID-19 ventilées selon le sexe étaient disponibles pour différents pays (20). Bien que le ratio hommes-femmes des cas confirmés variait selon les pays, les hommes représentaient une plus grande proportion des décès parmi les cas confirmés dans tous ces pays, à l'exception de deux parmi eux (figure 1). Par ailleurs, il existait plusieurs pays fortement touchés pour lesquels le ratio hommes-femmes parmi les cas confirmés de la COVID-19 ne pouvait être confirmé, notamment les États-Unis et la France.

**Figure 1 : Ratio hommes-femmes des décès parmi les cas confirmés de la COVID-19 dans trente pays ayant le plus de décès en dehors du Canada où les données étaient disponibles en date du 10 juin 2020**





Étant donné que les données de mortalité ventilées selon le sexe à l'échelle mondiale sont quelque peu incomplètes, il est difficile d'établir l'influence du sexe dans le risque de mortalité liée à la COVID-19. Les données du gouvernement du Canada suggèrent que la répartition des décès selon le sexe au Canada ne suit pas la tendance qui a été observée dans d'autres pays très touchés (6). Parmi les décès signalés en date du 9 juin 2020, le ratio hommes-femmes des décès parmi les cas confirmés était de 0,85. Cette observation peut être attribuable à des facteurs tels que la distribution par âge selon le sexe, la répartition des résidents des établissements de soins de longue durée et la répartition du personnel de santé de première ligne (30,31). Il justifie également l'exploration des éventuelles disparités fondées sur le sexe dans le contexte canadien dans des domaines tels que les interventions de santé publique, l'accès aux soins de santé et la progression de la maladie.

L'Agence de la santé publique du Canada conserve un ensemble de données qui comprend des informations relatives aux décès liés à la COVID-19 selon le sexe (6). Cet ensemble de données est accessible au public sous une forme agrégée (6). Les données détaillées non agrégées sont obtenues auprès des provinces et territoires. Certaines informations peuvent manquer ou être décalées non seulement en raison des difficultés liées à la collecte des données à cause de la pandémie mais également en raison de difficultés liées à la collecte de données existant au préalable et exacerbées par la pandémie. Cet obstacle important peut empêcher l'enregistrement d'informations complètes et à jour et leur transmission au gouvernement fédéral pour une diffusion en temps opportun. Néanmoins, il est important que ces informations continuent d'être recueillies le mieux possible, car elles peuvent éclairer la recherche et l'intervention en santé publique. En outre, les cas de la COVID-19 admis à l'unité de soins intensifs (USI) ont connu des intervalles plus longs entre l'apparition de symptômes et l'hospitalisation que les cas non admis à l'USI (32). Par conséquent, les efforts de promotion de la santé encourageant les hommes à utiliser les services de santé plus tôt et plus efficacement peuvent être des mesures pratiques à mettre en œuvre.

## Recommandations

En dépit des institutions locales, provinciales et nationales qui fonctionnent à pleine capacité et des difficultés que pourrait poser la disponibilité de ressources et de personnel dans certaines régions en cas de pandémie, il est recommandé de continuer de faire de grands efforts pour recueillir des données de mortalité ventilées selon le sexe au Canada et dans le monde. Une collaboration efficace entre les provinces et le gouvernement serait également un catalyseur pour la réalisation de cet objectif au Canada. Nous reconnaissons les efforts déployés par Statistique Canada, l'Agence de la santé publique au Canada, Santé Canada et d'autres partenaires fédéraux, en étroite collaboration avec les provinces, les territoires et les coroners pour fournir des statistiques de décès

plus complètes et plus à jour. Ces données permettent d'intégrer des analyses basées sur le sexe dans les recherches relatives aux comportements et aux résultats en matière de santé entourant la COVID-19 (33) qui servent à éclairer les soins cliniques et la communication en matière de santé et à révéler comment les interventions de santé publique affectent différemment les hommes et les femmes. En termes de soins cliniques, de meilleurs résultats tels qu'une réduction de la mortalité pourraient être observés avec des interventions médicales basées sur le sexe si la progression de la maladie diffère entre les hommes et les femmes. En termes d'interventions de santé publique, la mise en œuvre de stratégies telles que des messages de communication sur la santé ciblés basés sur le sexe pourrait être plus efficace pour inculquer des principes de prévention au public masculin et féminin.

Afin de mieux comprendre la relation entre le sexe et la mortalité liée à la COVID-19, il est recommandé à tous les pays de s'efforcer de recueillir des données de mortalité ventilées selon le sexe et de les rendre accessibles. Alors que nous argumentons et plaidons pour la capture de données complètes ventilées selon le sexe, nous n'avons pas exploré la question du genre. Il est également important de saisir des données ventilées selon le genre, car elles peuvent révéler l'impact des inégalités, des normes et des comportements selon le genre dans le risque de mortalité lié à COVID-19.

## Conclusion

Selon les premières données sur la pandémie de la COVID-19, les hommes représentent la plus grande proportion des décès liés à la COVID-19 dans la plupart des pays. Actuellement, la réponse canadienne à la pandémie de la COVID-19 comprend des politiques et des efforts de santé publique qui tiennent compte de divers aspects du SARS-CoV-2, tels que son infectiosité et ses voies de transmission. Cependant, il existe une opportunité de réduire le nombre de décès et les conséquences graves liés à la COVID-19 en intégrant le rôle du sexe dans le risque de mortalité dans une recherche plus complète et plus pertinente. Cette opportunité permettra également de mettre au point une réponse plus efficace pouvant inclure une communication sanitaire et des soins cliniques ciblés. Il est donc essentiel que ces données continuent d'être recueillies, accessibles et appliquées au Canada et dans d'autres pays touchés en temps opportun durant cette pandémie de la COVID-19.

## Déclaration des auteurs

- A. L. — Méthodologie, enquête, rédaction – première ébauche
- R. E. — Conceptualisation, rédaction, révision et correction, supervision
- C. A. — Rédaction – révision et correction
- N. A. — Rédaction – révision et correction
- I. G. J. — Rédaction – révision et correction
- M. H. — Rédaction – révision et correction



## Intérêts concurrent

Aucun.

## Références

1. Wu Z, Mcgoogan JM. Viewpoint: Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. Chicago (IL): JAMA Network. [DOI](#)
2. Agence de la santé publique du Canada. Éloignement physique : Comment ralentir la propagation de la COVID-19. Ottawa (ON) : Gouvernement du Canada; 2020 (accédé 2020-04-23). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-affections/distanciation-sociale.html>
3. Travel and transportation during the coronavirus pandemic. Brussels (BE): European Commission (accédé 2020-04-23). [https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/health/coronavirus-response/travel-and-transportation\\_en](https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/health/coronavirus-response/travel-and-transportation_en)
4. Allocution liminaire du Directeur général de l'OMS lors du point presse sur la COVID-19 - 11 mars 2020. Genève (CH) : Organisation mondiale de la Santé (accédé 2020-04-23). <https://www.who.int/fr/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
5. Johns Hopkins University Coronavirus Resource Centre. Coronavirus COVID-19 global cases. Baltimore (MA): Johns Hopkins Coronavirus Resource Center; 2020 (accédé 2020-06-10). <https://coronavirus.jhu.edu/>
6. Agence de la santé publique du Canada. Maladie à coronavirus (COVID-19) : Mise à jour sur l'éclosion. Ottawa (ON) : Gouvernement du Canada; 2020 (accédé 2020-06-10). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019-nouveau-coronavirus.html>
7. Karlberg J, Chong DS, Lai WY. Do men have a higher case fatality rate of severe acute respiratory syndrome than women do? Am J Epidemiol 2004;159(3):229–31. [DOI](#) [PubMed](#)
8. World Health Organization. International travel and health: SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome). Geneva (CH): World Health Organization (accédé 2020-04-24). <https://www.who.int/ith/diseases/sars/en/>
9. Ingersoll MA. Sex differences shape the response to infectious diseases. PLoS Pathog 2017;13(12):e1006688. [DOI](#) [PubMed](#)
10. Klein SL, Flanagan KL. Sex differences in immune responses. Nat Rev Immunol 2016;16(10):626–38. [DOI](#) [PubMed](#)
11. Anker M. Addressing sex and gender in epidemic-prone infectious diseases. Geneva (CH): World Health Organization; 2007.
12. Purdie A, Hawkes S, Buse K, Onarheim K, Aftab W, Low N, Tanaka S. Sex, gender and COVID-19: disaggregated data and health disparities. Sydney (AU): BMJ Global Health (accédé 2020-03-27). <https://blogs.bmj.com/bmjgh/2020/03/24/sex-gender-and-covid-19-disaggregated-data-and-health-disparities/>
13. Oke J, Heneghan C. Global Covid-19 case fatality rates. Oxford (UK): Centre for Evidence-Based Medicine (accédé 2020-03-30). <https://www.cebm.net/covid-19/global-covid-19-case-fatality-rates/>
14. COVID-19 Document d'orientation à l'intention du secteur de la santé Toronto (ON) : Ministère de la Santé Ontario (accédé 2020-04-24). [http://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/publichealth/coronavirus/2019\\_guidance.aspx](http://www.health.gov.on.ca/fr/pro/programs/publichealth/coronavirus/2019_guidance.aspx)
15. Barsky AJ, Peekna HM, Borus JF. Somatic symptom reporting in women and men. J Gen Intern Med 2001;16(4):266–75. [DOI](#) [PubMed](#)
16. Robertson LM, Douglas F, Ludbrook A, Reid G, van Teijlingen E. What works with men? A systematic review of health promoting interventions targeting men. BMC Health Serv Res 2008;8:141. [DOI](#) [PubMed](#)
17. Axelsson J, Lasselin J, Lekander M. Man flu is related to health communication rather than symptoms and suffering. BMJ 2018;360:k450. [DOI](#) [PubMed](#)
18. Macintyre S. Gender differences in the perceptions of common cold symptoms. Soc Sci Med 1993;36(1):15–20. [DOI](#) [PubMed](#)
19. Wenham C, Smith J, Morgan R; Gender and COVID-19 Working Group. COVID-19: the gendered impacts of the outbreak. Lancet 2020;395(10227):846–8. [DOI](#) [PubMed](#)
20. COVID-19 sex-disaggregated data tracker: sex, gender and COVID-19. Global Health 50/50; 2020 (accédé 2020-06-10). <http://globalhealth5050.org/covid19>
21. Boniol M, McIsaac M, Xu L, Wuliji T, Diallo K, Campbell J. Gender equity in the health workforce: analysis of 104 countries. Working paper 1. Geneva: World Health Organization; 2019 (WHO/HIS/HWF/Gender/WP1/2019.1). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311314/WHO-HIS-HWF-Gender-WP1-2019.1-eng.pdf>
22. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, Qiu Y, Wang J, Liu Y, Wei Y, Xia J, Yu T, Zhang X, Zhang L. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet 2020;395(10223):507–13. [DOI](#) [PubMed](#)
23. Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, Haberecker M, Andermatt R, Zinkernagel AS, Mehra MR, Schuepbach RA, Ruschitzka F, Moch H. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. Lancet 2020;395(10234):1417–8. [DOI](#) [PubMed](#)



24. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2018;392(10159):1789–858. [DOI](#) [PubMed](#)
25. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020;395(10223):497–506. [DOI](#) [PubMed](#)
26. Vardavas CI, Nikitara K. COVID-19 and smoking: A systematic review of the evidence. *Tob Induc Dis* 2020;18(March):20. [DOI](#) [PubMed](#)
27. Cai H. Sex difference and smoking predisposition in patients with COVID-19. *Lancet Respir Med* 2020;8(4):e20. [DOI](#) [PubMed](#)
28. Pan A, Liu L, Wang C, Guo H, Hao X, Wang Q, Huang J, He N, Yu H, Lin X, Wei S, Wu T. Association of public health interventions with the epidemiology of the COVID-19 outbreak in Wuhan, China. *JAMA* 2020;e206130. [DOI](#) [PubMed](#)
29. Kraemer MU, Yang CH, Gutierrez B, Wu CH, Klein B, Pigott DM, du Plessis L, Faria NR, Li R, Hanage WP, Brownstein JS, Layan M, Vesprignani A, Tian H, Dye C, Pybus OG, Scarpino SV; Open COVID-19 Data Working Group. The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. *Science* 2020;368(6490):493–7. [DOI](#) [PubMed](#)
30. Adams RB. Gender Equality in Work and COVID-19 Deaths. Rochester (NY): Social Science Research Network; 2020 Apr. Report No.: 3601651. <https://bfi.uchicago.edu/wp-content/uploads/Adams-SSRN-2020-05-15.pdf>
31. Gruneir A, Forrester J, Camacho X, Gill SS, Bronskill SE. Gender differences in home care clients and admission to long-term care in Ontario, Canada: a population-based retrospective cohort study. *BMC Geriatr* 2013;13:48. [DOI](#)
32. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, Wang B, Xiang H, Cheng Z, Xiong Y, Zhao Y, Li Y, Wang X, Peng Z. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020;323(11):1061–9. [DOI](#) [PubMed](#)
33. Johnson JL, Greaves L, Repta R. Better science with sex and gender: facilitating the use of a sex and gender-based analysis in health research. *Int J Equity Health* 2009;8(1):14. [DOI](#) [PubMed](#)





# Une analyse rétrospective du début de l'épidémie de COVID-19 au Canada, du 15 janvier au 12 mars 2020

Équipe de surveillance et d'épidémiologie de la COVID-19 de l'Agence de la santé publique du Canada<sup>1</sup>

## Résumé

Description de l'épidémiologie de COVID-19 au début de l'épidémie au Canada, du 1<sup>er</sup> janvier au 12 mars 2020, avant que les gouvernements à tous les ordres ne mettent en œuvre des mesures de santé publique communautaires agressives. Au cours de cette période, 153 cas confirmés en laboratoire ont été signalés au Canada. En raison des retards inhérents au processus de diagnostic et de notification, ces cas représentaient un petit sous-ensemble des 1 360 cas confirmés signalés par la suite, dont l'apparition des symptômes est survenue le 12 mars ou avant. Plus de la moitié (57,8 %) de ces 1 360 cas avaient des antécédents de voyages internationaux ou étaient liés à un cas qui avait voyagé, le plus souvent depuis des pays où peu de cas avaient été signalés à l'époque. La transmission communautaire, marquée par des cas qui ne pouvaient pas être rattachés à un autre cas, a été constatée pour la première fois le 20 février et a augmenté régulièrement par la suite. Cette analyse descriptive indique que la COVID-19 se répandait à l'échelle internationale et au Canada plus largement que ce qui avait été initialement détecté par les systèmes de surveillance de janvier à la mi-mars 2020. Afin de limiter l'impact des futures vagues, un système de surveillance élargi est actuellement mis en place avec de multiples flux de données afin de fournir une image plus complète de l'épidémie, y compris des signaux précoce de cas et de grappes. Un meilleur accès aux tests de laboratoire et une recherche élargie des contacts sont des éléments essentiels pour détecter et isoler les cas de manière précoce, y compris ceux qui présentent des symptômes légers.

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



## Affiliation

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

## \*Correspondance :

[lindsay.whitmore@canada.ca](mailto:lindsay.whitmore@canada.ca)

**Citation proposée :** Équipe de surveillance et d'épidémiologie de la COVID-19 de l'Agence de la santé publique du Canada. Une analyse rétrospective du début de l'épidémie de COVID-19 au Canada, du 15 janvier au 12 mars 2020. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2020;46(7/8):264–70.

<https://doi.org/10.14745/ccdr.v46i78a04f>

**Mots-clés :** épidémie, COVID-19, Canada, analyse rétrospective, épidémiologie

## Introduction

À la suite de rapports faisant état de graves pneumonies d'étiologie inconnue à Wuhan, en Chine, en décembre 2019 et de la confirmation ultérieure que ces maladies étaient causées par un nouveau coronavirus le 7 janvier 2020, les gouvernements fédéral, provinciaux, territoriaux et locaux du Canada ont mis en place une surveillance accrue de la santé publique et ont pris des mesures de santé publique progressives pour prévenir la transmission de la maladie à l'intérieur de leurs frontières. Ces efforts comprenaient, entre autres, l'activation de plans intergouvernementaux d'intervention d'urgence en matière de santé publique, la mise en œuvre de mesures frontalières progressivement plus restrictives, ainsi que la mise en place et l'extension des capacités de dépistage. Les premiers efforts se sont concentrés sur le confinement à la source, afin de ralentir l'importation au Canada et d'empêcher la propagation à l'intérieur du pays.

Le premier cas importé du Canada a été signalé le 25 janvier 2020, mais ce n'est qu'à la mi-mars que le nombre de cas quotidiens a commencé à augmenter. Au 2 juin, 92 151 cas avaient été signalés dans 12 provinces et territoires. Bien que le nombre de nouveaux cas quotidiens soit en baisse au moment de la rédaction du présent rapport, la maladie continue de se propager dans certaines régions et certains milieux, et il n'existe actuellement aucun vaccin contre ce nouveau coronavirus. Des mesures de santé publique fondées sur des données probantes sont essentielles pour contrôler l'épidémie au Canada. La compréhension de l'épidémiologie précoce de COVID-19 au Canada permettra de renforcer les systèmes de surveillance de la santé publique, de mettre en œuvre des mesures de santé publique appropriées et de mieux comprendre les impacts sur différents groupes (e.g. les femmes et les hommes, les différentes tranches d'âge).



Cette communication rapide décrit l'épidémiologie de la COVID-19 au Canada du 1<sup>er</sup> janvier au 12 mars 2020. La date du 12 mars 2020 est importante, car elle marque le début de mesures de santé publique agressives mises en œuvre par les autorités fédérales, provinciales et territoriales pour limiter la transmission de la COVID-19 (e.g. fermeture d'écoles, fermeture d'entreprises non essentielles et contrôles stricts aux frontières) au Canada.

## Situation

### Importation

Sur la base des renseignements reçus des provinces et territoires au 17 avril 2020, 1 360 cas confirmés en laboratoire ont été signalés avec une apparition de la maladie entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 12 mars 2020. Les caractéristiques des cas sont résumées dans le **tableau 1**, y compris les cas par sexe et par âge. Au cours de cette période, plus de la moitié (57,8 %) des cas étaient liés à des voyages internationaux : 52,2 % (n = 710) avaient des antécédents de voyages internationaux et 5,6 % (n = 76) étaient liés à des cas qui avaient voyagé. Sur les 710 cas ayant un historique de voyages internationaux, 703 cas ont fourni des renseignements explicites sur les pays visités. Plus d'un tiers (34,7 %) de ces cas avaient transité par les États-Unis ou en étaient originaires, et près de 20 % étaient arrivés du Royaume-Uni ou de France (**tableau 2**). Notamment, seulement 1,4 % des cas étaient arrivés de Chine, alors que la Chine a été l'épicentre de la pandémie de COVID-19 tout au long des mois de janvier et février (1,2).

**Tableau 1 : Caractéristiques des cas de COVID-19 avec apparition de la maladie de janvier au 12 mars 2020 (N = 1 360)**

Caractéristiques du cas <sup>a</sup>	Fréquence	
	n	%
<b>Province/territoire</b>		
ON	533	39,2
QC	312	22,9
BC	250	18,4
AB	166	12,2
MB	24	1,8
NS	18	1,3
NB	17	1,3
SK	32	2,4
NL	1	0,1
PE	2	0,2
YT	2	0,2
Voyageur rapatrié	3	0,2
<b>Sexe<sup>b</sup></b>		
Femme	670	49,5
Homme	684	50,5

**Tableau 1 : Caractéristiques des cas de COVID-19 avec apparition de la maladie de janvier au 12 mars 2020 (N = 1 360) (suite)**

Caractéristiques du cas <sup>a</sup>	Fréquence	
	n	%
<b>Groupe d'âge (années)</b>		
0-19	52	3,9
20-39	368	27,8
0-19	52	3,9
20-39	368	27,8
40-59	510	38,5
60-79	341	25,8
80 et plus	53	4,0
Hospitalisation (y compris l'unité de soins intensifs)	195	17,5
Admissions à l'USI	81	10,3
Décès	27	2,5

Abréviations : AB, Alberta; BC, Colombie-Britannique; MB, Manitoba; NB, Nouveau-Brunswick; NL, Terre-Neuve-et-Labrador; NS, Nouvelle-Écosse; ON, Ontario; QC, Québec; SK, Saskatchewan; USI, unité de soins intensifs; YT, Yukon

<sup>a</sup> Les données manquantes concernant le sexe (six cas), l'âge (36 cas), l'hospitalisation (246 cas), les admissions à l'USI (573 cas) et les personnes décédées (280 cas) n'ont pas été incluses dans le calcul des pourcentages.

<sup>b</sup> Les provinces et territoires peuvent définir le sexe différemment et certains peuvent se référer au sexe biologique

**Tableau 2 : Pays visités par les cas de COVID-19 au Canada ayant déclaré un voyage international dans les 14 jours précédent l'apparition des symptômes, de janvier au 12 mars 2020 (N = 703)**

Pays <sup>a,b</sup>	n	%
États-Unis	244	34,7
Royaume-Uni	67	9,5
France	64	9,1
Transport international (croisière)	47	6,7
Allemagne	45	6,4
Mexique	35	5,0
Iran	34	4,8
Égypte	33	4,7
Espagne	29	4,1
Suisse	24	3,4
Autriche	22	3,1
Portugal	21	3,0
Philippines	20	2,8
Cuba	19	2,7
Pays-Bas	19	2,7
Italie	17	2,4
Chine	10	1,4

<sup>a</sup> Les cas ont été signalés dans tous les pays visités dans les 14 jours précédent l'apparition des symptômes; le total des proportions n'atteint donc pas 100 %

<sup>b</sup> Sur les 710 cas qui ont fait un déplacement international, 703 ont fourni des renseignements sur le pays



## COMMUNICATION RAPIDE

Les cas qui ont voyagé ont été catégorisés en fonction de la ou des régions (3) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) visitées afin d'examiner les tendances au fil du temps (**figure 1**). Au cours des trois premières semaines de l'épidémie (du 12 janvier au 26 janvier 2020), il y a eu sept cas et tous étaient soit des voyageurs arrivant de Chine (région du Pacifique occidental), soit leurs proches. Début février, quatre cas ont été signalés, avec un historique de voyage dans la région de la Méditerranée orientale, l'Europe et les Amériques. Des cas ayant des antécédents de voyage dans ces régions se sont produits malgré le petit nombre de cas signalés dans ces régions à l'époque [neuf cas dans la région de la Méditerranée orientale, 46 cas en Europe et 15 cas dans les Amériques (à l'exclusion du Canada)] (4). Au cours des deux dernières semaines de février, 99 cas au total ont transité par des pays d'Amérique ou en sont arrivés. Cela s'est produit malgré un total de seulement 65 cas signalés dans les pays des Amériques (à l'exclusion du Canada) à la fin du mois de février (2).

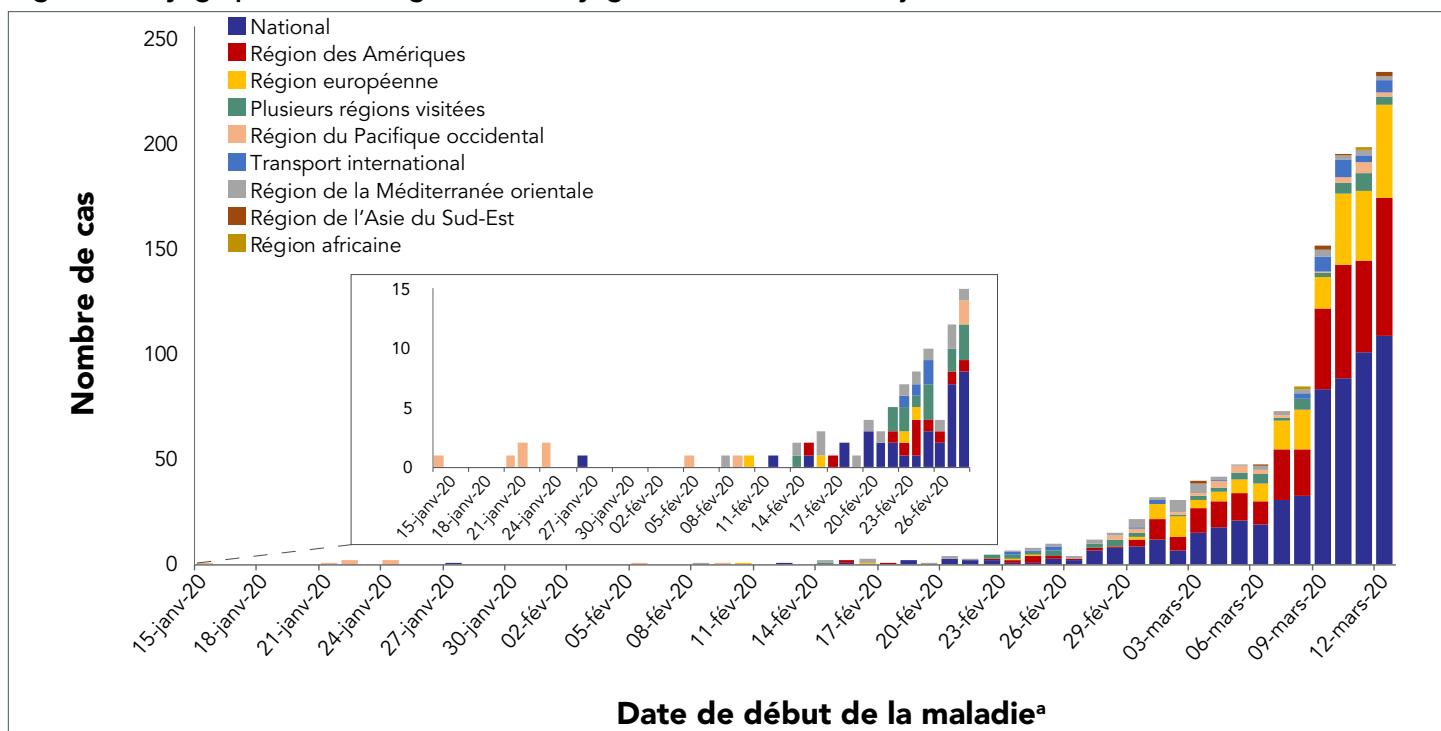
Un certain nombre de mesures sanitaires aux frontières et en voyage ont été mises en œuvre au cours de cette période (i.e. conseils de santé aux voyageurs, amélioration du dépistage des symptômes et messages de santé publique aux points d'entrée et demande aux voyageurs internationaux arrivant de certaines régions de s'isoler pendant 14 jours). La mise en œuvre des mesures spécifiques à chaque pays a été guidée, en partie, par le nombre de cas de COVID-19 et le type de transmission qui a été déclaré par l'OMS et les divers pays. Le type de transmission a été classé par l'OMS en tant que cas importés

uniquement, transmission locale (la transmission s'est produite à l'intérieur du pays avec quelques cas non liés à des chaînes de transmission connues) ou transmission communautaire, définie comme l'incapacité de relier un grand nombre de cas confirmés à des chaînes de transmission (2). À l'époque, à l'exception de la Chine, tous les cas importés au Canada provenaient de pays évalués par l'OMS comme des pays où il n'y avait que des cas importés ou une transmission locale sans transmission communautaire. En rétrospective, il est clair que ce qui a été rapporté à l'échelle mondiale n'était que la partie émergée de l'iceberg et que la véritable étendue de la propagation mondiale de la maladie n'était pas connue à l'époque. Sur la base des enseignements tirés de la première vague de COVID-19, des sources de données et des indicateurs supplémentaires seront inclus dans les évaluations des risques qui sont utilisées pour informer diverses mesures sanitaires aux frontières et en voyage, comme l'affichage en temps utile des avis sanitaires aux voyageurs.

### Détection précoce

La détection précoce des cas est essentielle pour mettre en œuvre des mesures de santé publique efficaces à tous les ordres de gouvernement (local, provincial, territorial et fédéral). Au début de l'épidémie, le nombre médian de jours entre l'apparition de la maladie et la date de déclaration des cas (tel que constaté par les autorités de santé publique locaux) différait sensiblement selon le type d'exposition ( $p < 0,05$ ). Les cas liés à des voyages internationaux et ceux qui étaient liés à un cas connu avaient un nombre médian de jours légèrement inférieur

**Figure 1 : Cas de COVID-19 confirmés en laboratoire au Canada selon la date d'apparition de la maladie et la région de voyage pour les cas signalant un voyage international, du 15 janvier au 12 mars 2020 (N = 1 275)**



<sup>a</sup> Si la date d'apparition de la maladie n'était pas disponible, la première date disponible parmi les suivantes a été utilisée : date de prélèvement de l'échantillon ou date du test en laboratoire



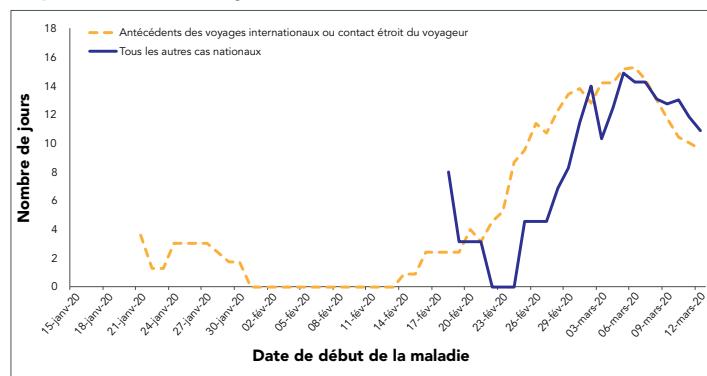
entre l'apparition de la maladie et la déclaration par rapport aux cas qui ne pouvaient pas être liés à un cas connu (**tableau 3**). Dans d'autres pays, des différences ont été constatées entre ceux dont les infections ont été contractées à l'étranger et ceux dont les infections ont été contractées au pays (5,6). Ces différences au Canada et ailleurs étaient probablement dues à un indice de suspicion plus élevé pour ceux dont les facteurs de risque étaient connus à l'époque. Le nombre de jours entre le début de la maladie et la date de déclaration du cas a augmenté au fil du temps, car le nombre de cas qui ne pouvaient pas être liés à d'autres cas a également augmenté. Ce délai a commencé à diminuer pour les cas dont la maladie est apparue début mars (**figure 2**).

**Tableau 3 : Nombre de jours entre la date d'apparition de la maladie et la date de déclaration du cas (N = 727)<sup>a</sup>**

Catégorie d'exposition	n	Nombre médian de jours	25 <sup>e</sup> percentile	75 <sup>e</sup> percentile
Antécédents de voyages internationaux	400	9	6	15
Contracté au pays—Lié à un voyageur	49	7	5	11,5
Contracté au pays—Lié à un cas national	134	8	6	14
Contracté au pays—N'a pas pu être lié	87	11	10	18
National—Coordonnées non spécifiées	57	11	8	19

<sup>a</sup> Les dates nécessaires pour calculer les jours entre le début de la maladie et la date de déclaration du cas étaient manquantes pour 633 (46,5 %) cas

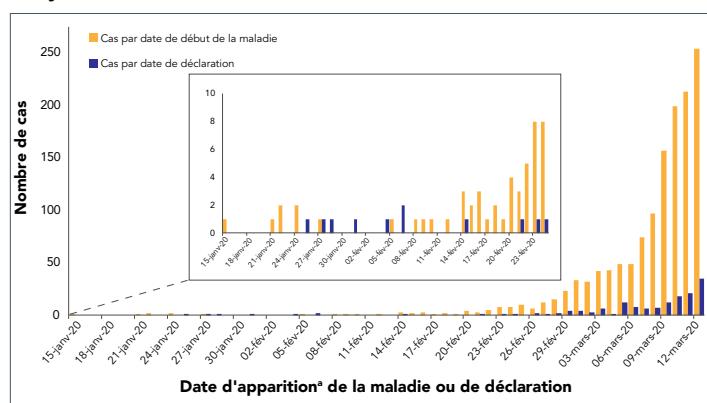
**Figure 2 : Nombre de jours entre la date de l'apparition de la maladie et la date de déclaration du cas (moyenne mobile de sept jours) pour les cas de COVID-19 par exposition, du 15 janvier au 12 mars 2020 (N = 727)**



Aux niveaux provincial, territorial et fédéral, des renseignements opportuns sur les cas sont nécessaires pour élaborer, mettre en œuvre et évaluer les programmes et les politiques visant à limiter la transmission. En raison du délai entre l'apparition de

la maladie et la déclaration des cas, les provinces et territoires n'avaient déclaré que 153 cas de COVID-19 en date du 12 mars, contre 1 360 cas confirmés en laboratoire avec apparition réelle de la maladie pendant cette période (voir **figure 3**). De plus, il y a probablement eu des infections non déclarées pendant cette période en raison du dépistage limité effectué à l'époque. Les résultats obtenus dans certains pays ont indiqué que la maladie se propageait déjà avant que l'augmentation rapide des cas ne soit apparente et constatée, ou, dans le cas de la France, avant même que le premier cas ne soit signalé (7,8).

**Figure 3 : Nombre de cas de COVID-19 signalés quotidiennement par les provinces et territoires par rapport aux cas d'apparition de la maladie<sup>a</sup>, du 15 janvier au 12 mars 2020**



<sup>a</sup> Si la date d'apparition de la maladie n'était pas disponible, la première date disponible parmi les suivantes a été utilisée : date de prélèvement de l'échantillon et date du test en laboratoire

Au début de l'épidémie, les efforts de surveillance de la santé publique ont été guidés par les directives de surveillance du Plan canadien de lutte contre la pandémie d'influenza (9). Par exemple, dans les premiers stades de l'épidémie au Canada, des renseignements détaillés ont été recueillis sur les cas confirmés (10) pour permettre une description des caractéristiques épidémiologiques des cas. Ces résultats ont été complétés par des efforts provinciaux et territoriaux, notamment une surveillance accrue dans certains milieux (e.g. le dépistage des personnes souffrant de maladies respiratoires dans les hôpitaux). À l'avenir, un certain nombre de flux de données complémentaires seront intégrés, afin de contribuer à renforcer les efforts de surveillance dans le cadre de la COVID-19 au niveau national et de détecter les premiers signes d'augmentation du nombre de cas ou de grappes, ou d'évolution dans la gravité de la maladie. Ces flux de données devraient inclure, entre autres, des renseignements provinciaux et territoriaux fondés sur des cas, des données de laboratoires de santé publique fédéraux et provinciaux, des données sur les hôpitaux, les urgences et les patients ambulatoires, des renseignements sur les épidémies et la surveillance syndromique grâce à l'application « ActionGrippe » (11). Les résultats des études futures seront utilisés pour exploiter les renseignements recueillis dans le cadre de ces activités de surveillance et fourniront des renseignements plus détaillés sur les populations



## COMMUNICATION RAPIDE

clés (par exemple, l'impact de la COVID-19 sur les communautés racialisées, les travailleurs de la santé, les communautés autochtones et divers groupes de femmes, d'hommes et de personnes de diverses identités de genre).

### Retransmission

Au cours des quatre premières semaines de l'éclosion au Canada (du 12 janvier au 2 février), 100 % des cas étaient liés à un voyage (avaient voyagé ou étaient liés à un voyageur). Au cours de la période du 9 février au 12 mars 2020, entre 11 % et 40 % des cas, par semaine, étaient des cas nationaux qui pouvaient être rattachés à un autre cas national. Le 23 février, le premier cas est tombé malade et n'a pas pu être relié à un autre cas connu (un indicateur de transmission communautaire), après quoi le nombre de ces cas a augmenté régulièrement (**figure 4**). D'autres pays ont également connu une courte phase de cas essentiellement importés, suivie par l'apparition et la croissance exponentielle de cas contractés au pays (12).

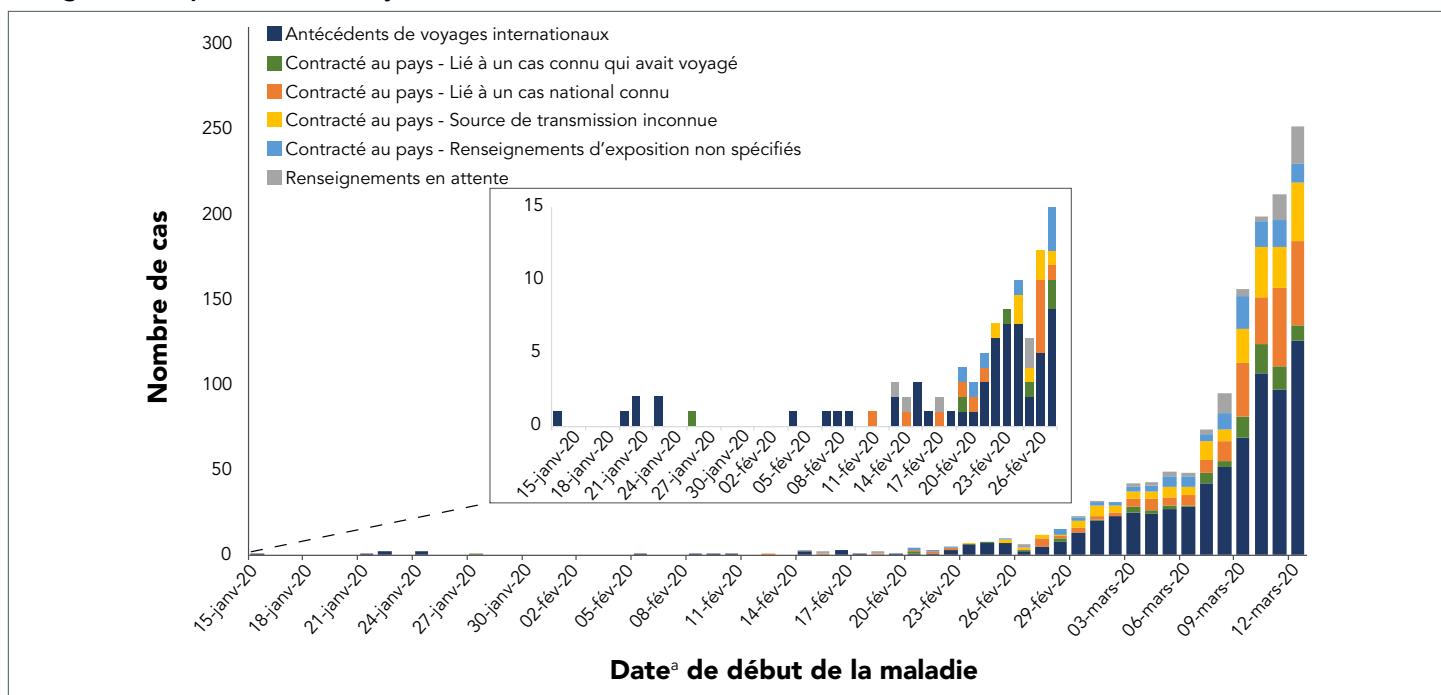
Pour prévenir la retransmission, au début de l'épidémie, des lignes directrices sur la prévention et le contrôle de l'infection et sur la gestion des cas et des contacts par la santé publique ont été diffusées aux établissements et aux professionnels de la santé publique. Les Canadiens ont été invités à surveiller eux-mêmes leurs symptômes, à rester chez eux lorsqu'ils sont malades et à prendre des mesures d'hygiène fréquentes et méticuleuses. Néanmoins, la transmission communautaire s'est produite et le nombre de ces cas a rapidement augmenté. Cela peut refléter un certain nombre de facteurs : le Canada était encore dans sa saison grippale et il se peut que des personnes

n'aient pas demandé de dépistage si elles présentaient des symptômes de type grippal, la contribution de la transmission par des personnes présentant des symptômes légers qui n'ont pas demandé de dépistage ou qui n'étaient pas admissibles à un dépistage compte tenu des directives relatives au dépistage en vigueur à l'époque, ou la transmission par des personnes qui étaient pré- ou asymptomatiques (13).

### Conclusion

Au début de l'épidémie au Canada, les mesures de santé publique visant à limiter la propagation de la COVID-19 ont été guidées, en partie, par les données épidémiologiques disponibles à l'époque. Rétrospectivement, il est clair que ces données n'ont pas permis de dresser un tableau complet de la situation en ce qui concerne le moment et le lieu où la maladie s'est propagée ni de savoir comment et quand des individus ont pu transmettre l'infection à d'autres. Au fur et à mesure que de nouvelles données sont apparues pour élargir nos connaissances sur l'épidémiologie de la COVID-19, nos protocoles de détection des cas, les mesures de santé publique et d'autres domaines de la réponse à la COVID-19 ont été adaptés. À l'avenir, les systèmes de surveillance continueront également à être améliorés par l'ajout de nombreux flux de données, ce qui permettra d'obtenir une image plus complète de l'épidémiologie de COVID-19 et de détecter rapidement les cas et les grappes afin d'informer les mesures de santé publique et d'améliorer la gestion de la COVID-19 au Canada.

**Figure 4 : Cas de COVID-19 confirmés en laboratoire au Canada par date d'apparition de la maladie et par catégorie d'exposition, du 15 janvier au 12 mars 2020 (N = 1 276)**



<sup>a</sup> Si la date d'apparition de la maladie n'était pas disponible, la première date disponible parmi les suivantes a été utilisée : date de prélèvement de l'échantillon ou date du test en laboratoire.



## Déclaration des auteurs

D. P. — Conceptualisation, ébauche originale, révision et correction  
 L. L. — Conservation des données, analyse formelle, révision et correction  
 L. W. — Révision et correction  
 A. C. — Conceptualisation, révision et correction  
 K. W. — Révision et correction  
 M. B. — Révision et correction  
 D. T. — Révision et correction  
 C. A. — Révision et correction  
 J. T. — Conservation des données, analyse formelle  
 J. Z. — Conservation des données, analyse formelle  
 J. K. — Conservation des données, analyse formelle  
 D. M. — Révision et correction  
 A. N. — Révision et correction  
 J. P. — Révision et correction

## Intérêts concurrents

Aucun.

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les partenaires de surveillance provinciaux et territoriaux, le Laboratoire national de microbiologie et les laboratoires de santé publique provinciaux, ainsi que l'équipe de surveillance du Centre des opérations du portefeuille de la Santé de l'Agence de la santé publique du Canada.

L'équipe de surveillance et d'épidémiologie de la COVID-19 de l'Agence de la santé publique du Canada comprend les personnes suivantes : Dana Paquette, Liza Lee, Lindsay Whitmore, Andrea Currie, Kerri Watkins, Maggie Bryson, Dorcas Taylor, Chris Archibald, Jill Tarasuk, Jingxuan Zhang, Jaskiran Kaur, Diane MacDonald, Alexandra Nunn, Jennifer Pennock.

## Financement

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

## Références

1. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report – 1: 21 January 2020. Geneva (CH): WHO (accédé 2020-05-19). [https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200121-sitrep-1-2019-ncov.pdf?sfvrsn=20a99c10\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200121-sitrep-1-2019-ncov.pdf?sfvrsn=20a99c10_4)
2. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report – 40: February 29, 2020. Geneva (CH): WHO (accédé 2020-05-19). [https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200229-sitrep-40-covid-19.pdf?sfvrsn=849d0665\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200229-sitrep-40-covid-19.pdf?sfvrsn=849d0665_2)
3. Organisation mondiale de la Santé. Bureaux régionaux de l'OMS (accédé 2020-05-19). <https://www.who.int/fr/about/who-we-are/regional-offices>
4. World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report – 26: 15 February 2020. Geneva (CH): WHO (accédé 2020-05-19). [https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200215-sitrep-1-2019-ncov.pdf?sfvrsn=20a99c10\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200215-sitrep-1-2019-ncov.pdf?sfvrsn=20a99c10_4)
5. Spiteri G, Fielding J, Diercke M, Campese C, Enouf V, Gaymard A, Bella A, Sognamiglio P, Sierra Moros MJ, Riutort AN, Demina YV, Mahieu R, Broas M, Bengnér M, Buda S, Schilling J, Filleul L, Lepoutre A, Saura C, Mailles A, Levy-Bruhl D, Coignard B, Bernard-Stoecklin S, Behillil S, van der Werf S, Valette M, Lina B, Riccardo F, Nicastri E, Casas I, Larrauri A, Salom Castell M, Pozo F, Maksyutov RA, Martin C, Van Ranst M, Bossuyt N, Siira L, Sane J, Tegmark-Wisell K, Palmérus M, Broberg EK, Beauté , Jorgensen P, Bundle N, Pereyaslov D, Adlhoch C, Pukkila J, Pebody R, Olsen S, Ciancio BC. First cases of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the WHO European Region, 24 January to 21 February 2020. Euro Surveill 2020;25(9):2000178. DOI PubMed
6. Kwok KO, Wong VW, Wei WI, Wong SY, Tang JW. Epidemiological characteristics of the first 53 laboratory-confirmed cases of COVID-19 epidemic in Hong Kong, 13 February 2020. Euro Surveill 2020;25(16):2000155. DOI PubMed
7. Valenti L, Bergna A, Pelusi S, Facciotti F, Lai A, Tarkowski M, Berzuini A, Caprioli F, Santoro L, Baselli G, Ventura CD, Erba E, Bosari S, Galli M, Zehender G, Prati D. SARS-CoV-2 seroprevalence trends in healthy blood donors during the COVID-19 Milan outbreak. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.11.20098442v1.full.pdf>
8. Deslandes A, Berti V, Tandjaoui-Lambotte Y, Alloui C, Carbonnelle E, Zahar JR, Brichler S, Cohen Y. SARS-CoV-2 was already spreading in France in late December 2019. Int J Antimicrob Agents 2020;55(6):106006. DOI PubMed
9. Réseau pancanadien de santé publique. Préparation du Canada en cas de grippe pandémique : Guide de planification pour le secteur de la santé Annexe traitant de la surveillance. Ottawa (ON) : ASPC; le 3 décembre 2015 (accédé 2020-05-19). [https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/migration/phac-aspc/cpip-pclpi/assets/pdf/annex\\_n-fra.pdf](https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/migration/phac-aspc/cpip-pclpi/assets/pdf/annex_n-fra.pdf)
10. Gouvernement du Canada. Lignes directrices nationales provisoires en matière de surveillance de l'infection humaine par la maladie à coronavirus (COVID-19). Ottawa (ON) : Gouvernement du Canada (modifié 2020-02-10; accédé 2020-05-21). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019-nouveau-coronavirus/directives-provisoires-surveillance-infection-humaine.html>
11. Gouvernement du Canada. ActionGrippe. Ottawa (ON) : Gouvernement du Canada (modifié 2020-03-31; accédé 2020-05-27). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/grippe-influenza/grippe-a-loeil.html>



## COMMUNICATION RAPIDE

12. Weber A, Iannelli F, Goncalves S. Trend analysis of the COVID-19 pandemic in China and the rest of the world. <https://arxiv.org/pdf/2003.09032.pdf>
13. Hu Z, Song C, Xu C, Jin G, Chen Y, Xu X, Ma H, Chen W, Lin Y, Zheng Y, Wang J, Hu Z, Yi Y, Shen H. Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. *Sci China Life Sci* 2020 May;63(5):706–11. DOI PubMed

**Gratuit!**

**MATÉRIEL DE SENSIBILISATION À LA VACCINATION**

Disponible dans les deux langues officielles

**TÉLÉCHARGER ICI**

**LES VACCINS FONCTIONNENT**

VACCIN	PASSE	PRÉSENT	RÉSULTAT
MMR	17 777	2 332	97%
DIPHTÉRIE	53 584	292	99%
TOXO	36 108	103	99%
HIB	14 574	1	99%
DTaP	8 142	1	99%
PCV	2 645	0	100%

**Canada.ca/vaccins**

Pour plus d'informations sur les vaccins et la vaccination visitez :

**Canada.ca/vaccins**



# Présentation efficace des données dans les tableaux et les figures

Patricia Huston<sup>1</sup>

## Résumé

La présentation des données dans les tableaux et les figures est une marque distinctive des publications scientifiques. Les tableaux et les figures gagnent en efficacité lorsqu'ils reflètent deux principes et un certain nombre de pratiques exemplaires. Le premier principe consiste à utiliser des tableaux et des figures pour mettre en évidence les principales constatations d'une étude. Le deuxième principe consiste à choisir le format approprié en fonction du type de données. Les tableaux sont particulièrement efficaces pour présenter des données précises et des résultats multiples. Les figures sont plus efficaces pour présenter les tendances au fil du temps ou les valeurs comparatives. Lors de la conception d'un tableau, différents groupes sont précisés dans des colonnes, puis comparés en fonction de variables présentées dans les rangées. Cette structure permet des comparaisons entre les différents groupes étudiés. Lors de la conception de figures, la variable indépendante (comme le temps) se trouve sur l'axe des abscisses (x), et la variable dépendante ou la variable de résultat se trouve sur l'axe des ordonnées (y). De bons titres pour les tableaux et les figures donnent une description concise de qui, quoi, où, quand et combien. Les lecteurs électroniques peuvent lire les tableaux si les rangées et les colonnes sont séparées au moyen de lignes visibles et s'il y a une seule donnée par cellule; les lecteurs électroniques peuvent lire les figures s'il y a un lien vers une feuille de calcul Excel contenant les données ou s'il y a une brève description textuelle. Grâce à ces principes et pratiques exemplaires, les tableaux et les figures mettront en lumière les principales conclusions des études scientifiques d'une manière claire, accessible et mémorable.

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



## Affiliation

<sup>1</sup> Bureau du conseiller scientifique principal, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON (au moment de la rédaction de l'article)

\*Correspondance :  
[phac.ccdr-rmtc.aspc@canada.ca](mailto:phac.ccdr-rmtc.aspc@canada.ca)

**Citation proposée :** Huston P. Présentation efficace des données dans les tableaux et les figures. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2020;46(7/8):271–6. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v46i78a05f>

**Mots-clés :** tableaux, figures, publications scientifiques, présentation de données, pratiques exemplaires

## Introduction

La présentation des données est une marque distinctive d'une étude scientifique; pourtant, les auteurs ne tiennent souvent pas compte de la façon dont ils vont présenter leurs données avant de commencer à préparer des manuscrits pour publication. Des ouvrages de référence sur ce sujet sont disponibles (1–4), tout comme des articles dans d'autres disciplines (5–7). Cependant, ces sources ne tiennent généralement pas compte des lignes directrices internationales pour s'assurer que les publications en ligne sont accessibles aux personnes atteintes d'une déficience visuelle (8). Ces lignes directrices ont été adoptées par les éditeurs scientifiques du monde entier, et savoir comment s'y conformer évite la nécessité d'une révision ultérieure.

Le présent article vise à fournir aux chercheurs un aperçu concis des principes et des pratiques exemplaires pour la création de tableaux et de graphiques accessibles dans le domaine de la recherche en santé. Des renseignements sur d'autres types de figures, comme les photographies, les diagrammes et les images biomédicales, se trouvent ailleurs (1).

## Utilisation appropriée

Les tableaux et les figures sont souvent essentiels pour communiquer la recherche en santé. Pour présenter efficacement les données, vous devez appliquer deux principes clés et certaines pratiques exemplaires. Les deux principes clés sont de mettre en évidence les principales constatations et de choisir le format approprié en fonction du type de données. Les pratiques exemplaires comprennent les conventions de création de titres; le découpage des tableaux et des figures; et la présentation accessible des abréviations et des notes en bas de page pour qu'ils puissent être lus par ceux qui utilisent les lecteurs électroniques avec la technologie de synthèse vocale (9).

La question de la quantité de données à inclure se pose souvent au moment de la préparation des résultats de recherche pour publication. Le réflexe initial pourrait être de partager tout ce qui a été recueilli. Avec la tendance croissante vers la science ouverte et les données ouvertes, cela est maintenant possible : des ensembles de données complets sont affichés et rendus accessibles en ligne (10). Toutefois, dans une publication



scientifique, une orientation claire aide le lecteur à cerner et à conserver les principales conclusions d'une étude; trop de données peuvent être écrasantes. D'un autre côté, si les lecteurs reçoivent trop peu de données, ils peuvent avoir l'impression qu'il y a un manque de substance pour appuyer les conclusions scientifiques.

La meilleure façon de réussir à bien présenter les données dans les tableaux et les figures est d'utiliser ces données pour mettre l'accent sur les principales constatations, y compris les résultats de la méthodologie (expliqué plus en détail ci-après) et les principales mesures des résultats de l'étude. Sachez que, dans le cadre de l'évaluation de la pertinence d'un manuscrit pour une revue, les rédacteurs évalueront si l'information fournie par les figures et les tableaux est justifiée en fonction de la longueur du document et si le manuscrit respecte les limites d'espace de la revue (11). En règle générale, les articles de revues médicales contiennent trois à quatre tableaux et figures, et de cinq à sept tout au plus.

## Méthodes

Il existe au moins trois cas où un tableau ou une figure montrant des renseignements pertinents sur la méthodologie est indiqué : les essais cliniques randomisés, les examens systématiques et les études impliquant au moins deux groupes. Pour les essais cliniques randomisés, l'énoncé CONSORT a déterminé la nécessité d'un organigramme pour montrer le nombre de personnes invitées à participer à l'étude, combien ont acceptés et ont été randomisés, le nombre dans chaque groupe et le nombre ayant abandonné ou complété l'étude (12).

Dans les examens systématiques, l'énoncé PRISMA a mis en évidence la nécessité d'un organigramme pour montrer les résultats de la recherche documentaire et la présélection des études en fonction des critères d'inclusion et d'exclusion (13).

Dans les études épidémiologiques impliquant deux groupes ou plus (comme une étude cas-témoin imbriquée), l'énoncé STROBE souligne la nécessité de décrire les caractéristiques démographiques, cliniques et sociales des participants à l'étude, ainsi que l'information sur les expositions et les facteurs de confusion possibles pour les cas et les contrôles (14); un tableau est la façon la plus efficace de le faire. Un tableau aide également les lecteurs à déterminer si les groupes étaient semblables au début de l'étude; la randomisation ne donne pas toujours lieu à des groupes équivalents. Dans les essais contrôlés randomisés et les études de cas, si les membres d'un groupe présentent davantage de comorbidités, par exemple, cela peut biaiser les résultats et doit être pris en compte lors de l'interprétation des résultats.

## Principaux résultats

Les principales conclusions de la recherche comprennent la principale mesure des résultats et, souvent, un certain nombre de mesures secondaires qui sont toutes liées à l'objectif de l'étude. L'objectif peut comporter plusieurs composantes. À titre d'exemple, si l'objectif d'une étude est d'examiner les tendances dans les nouveaux cas de VIH sur une certaine période en fonction de l'âge, du sexe, de l'emplacement géographique et du groupe de risque, chacun de ces domaines serait présenté dans les résultats. On s'attend à ce que les données de chacun de ces domaines soient présentées visuellement.

Une fois que vous avez déterminé ce que vous voulez mettre en évidence, la question est de savoir s'il est préférable de présenter les données dans un tableau ou une figure. La réponse dépend du type de données que vous devez présenter. Un graphique est préférable pour présenter une tendance au fil du temps. Si les valeurs exactes sont importantes, ou si elles sont nombreuses, un tableau est préférable (1).

## Figures

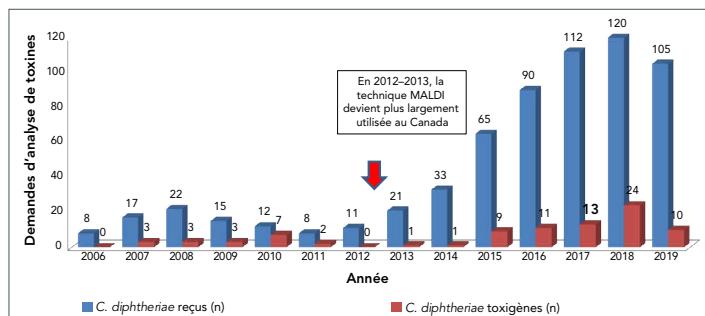
Les figures peuvent fournir en un coup d'œil des renseignements dont l'explication nécessiterait autrement plusieurs phrases. Un graphique ou un histogramme montre facilement et mémorablement des données comparatives ou présente les tendances au fil du temps. À titre d'exemple, un graphique est couramment utilisé dans les résumés de surveillance et les rapports d'épidémie pour montrer l'incidence de la maladie.

Pour les graphiques, l'axe des y indique les mesures d'intérêt (comme les taux ou le nombre de cas) et commence généralement à zéro. L'axe des x représente la variable indépendante, par exemple le temps (par jours, mois ou années) (voir la **figure 1**). Un tel affichage visuel permet de déterminer instantanément si les taux augmentent, diminuent ou restent à peu près les mêmes. Si vous devez condenser la hauteur du graphique, l'axe des y peut être une échelle logarithmique ou vous pouvez utiliser une paire de lignes diagonales (-- // --) pour montrer que l'échelle n'est pas continue.

La couleur peut être utilisée pour différencier les différentes lignes dans les graphiques ou les barres dans les histogrammes, mais pour respecter les directives d'accessibilité, les couleurs doivent être suffisamment différentes pour passer un test colorimétrique ou la présentation doit comporter une caractéristique de conception supplémentaire pour les distinguer. Les figures doivent être marquées d'une légende pour définir chaque ligne ou chaque barre. Dans la figure 1, la légende définit les données représentées par les barres rouges et les barres bleues; ces deux couleurs ont réussi les tests colorimétriques.



**Figure 1 : Envois de *Corynebacterium diphtheriae* pour des analyses de toxines par année et sous-ensemble en fonction du nombre de souches toxigènes, 2006 à 2019**



Abréviations : *C. diphtheriae*, *Corynebacterium diphtheriae*; MALDI, désorption-ionisation par impact laser assistée par matrice

Source : Bernard et al., 2019 (15)

## Tableaux

Les résultats précis et les multiples types de données sont mieux présentés dans les tableaux. Lors de la conception de tableaux, il est utile de tenir compte à la fois de la structure et du placement du contenu.

### Structure

Les auteurs se demandent souvent quelles données noter dans les rangées et quelles données noter dans les colonnes. Un principe général veut que les variables dépendantes ou les variables de résultat soient présentées dans les rangées et que les variables indépendantes soient présentées dans les colonnes (1). À titre d'exemple, si vous comparez les caractéristiques de deux groupes étudiés, les groupes étudiés seraient présentés dans les colonnes et les différentes caractéristiques ou résultats de base seraient présentés dans les rangées. La lecture de l'anglais et du français se fait horizontalement et l'indication des caractéristiques dans les colonnes permet aux lecteurs de comparer plus facilement les deux groupes.

Chaque colonne doit comprendre un en-tête qui décrit ce qui se trouve dans la colonne. Les intitulés qui couvrent deux colonnes ou plus sont appelés titre-accolade. À titre d'exemple, les titres-accolades peuvent décrire différents groupes (e.g. «Vaccination à deux doses documentée», «Vaccination à une dose documentée» et «Aucune documentation ou aucun historique de vaccination»). Sous chaque titre-accolade, il y a deux intitulés, soit «n» et «%» (tableau 1).

L'intitulé de la colonne la plus à gauche décrit ce qui se trouve dans les rangées. À l'extrême gauche de chaque ligne se trouvent les rubriques. Les vedettes de la colonne de titres, qui organisent les en-têtes de ligne en groupes, peuvent être incluses. Chacune de ces vedettes décrit les données des cellules à droite. Considérons l'ordre des rubriques. Elles peuvent être présentées en ordre chronologique (e.g. «statut à l'admission», «statut au congé», «statut six mois après le congé»); par

**Table 1: Noms et composantes d'un tableau scientifique<sup>a</sup>**

En-tête de colonne pour les titres-accolades et les vedettes de la colonne de titres	Titre-accolade		Titre-accolade		Total	
	n	%	n	%	n	%
Vedette de la colonne de titres	Rubrique 1	-	-	-	-	-
	Rubrique 2	-	-	-	-	-
	Rubrique (n)	-	-	-	-	-
Vedette de la colonne de titres	Rubrique 1	-	-	-	-	-
	Rubrique 2	-	-	-	-	-
	Rubrique (n)	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-
					100	

Abréviation : -, sans objet

<sup>a</sup> Adapté de Style Manual Subcommittee, 2014 (1)

ordre alphabétique (comme les noms de différents pays si vous comparez leur incidence de maladies) ou géographiquement (e.g. incidence de maladies au Canada par province ou territoire de l'ouest à l'est). Assurez-vous que chaque titre-accolade, intitulé, vedette de la colonne de titre et rubrique décrit avec précision ce qui est présenté dans les cellules qu'il englobe.

Écrivez seulement une donnée par cellule et ne laissez aucune cellule vide. La convention consistait à écrire la valeur «n», suivie du pourcentage entre crochets dans une seule cellule. Comme le montre le tableau 1, ces données sont maintenant écrites dans des colonnes distinctes afin d'être interprétées avec précision par les lecteurs électroniques (8,9). Si la référence est zéro, écrivez zéro. S'il n'y a pas de données, écrivez «SO» (pour «sans objet») et expliquez l'abréviation sous le tableau.

### Contenu

Habituellement, les résultats numériques dans les tableaux sont justifiés à droite et les nombres sont alignés sur le point décimal (1). Si la taille totale de l'échantillon est inférieure à 100, représentez les pourcentages par des nombres entiers (i.e. pas de décimales) pour ne pas donner l'impression d'une plus grande précision que ce qui est approprié (3). De même, si la taille totale de l'échantillon est inférieure à 20, aucun pourcentage n'est nécessaire (3). Si les unités varient dans une colonne (e.g. si vous rendez compte de différents résultats d'analyse de sang), les unités doivent être présentées dans la rubrique et les données de chaque cellule peuvent être centrées.

Au besoin, ajouter une colonne pour une mesure statistique de variation, comme l'écart type ou l'erreur type de la moyenne, et une autre colonne pour la valeur p (11).

En général, l'échantillon complet de l'étude doit être pris en compte (3). Si vous ne possédez pas de données pour certains éléments (e.g. si un participant à l'enquête n'a pas répondu à certaines questions), envisagez d'ajouter une catégorie «pas de réponse» afin que les lecteurs puissent considérer l'effet de



cette réponse sur les résultats globaux. En rapport avec cette pratique, le nombre réel (ou « n ») et le pourcentage devraient être présentés, et tous les pourcentages devraient totaliser 100 % (3). Pour le démontrer, il y a souvent un total dans la colonne extrême de droite et/ou dans la rangée inférieure.

Une fois la table construite, il y a quelques touches de finition à considérer, par exemple, la manière de réduire au minimum l'espace vide. Pour les tableaux textuels, utilisez des abréviations et des symboles pour réduire la largeur des colonnes, puis ajustez les largeurs de colonnes de sorte que les colonnes qui contiennent le plus de renseignements aient la plus grande largeur. Enfin, comparez toujours les chiffres du tableau aux données d'origine et assurez-vous que toutes corrections soient reflétées dans le texte.

## Pratiques exemplaires

Il existe un certain nombre de pratiques exemplaires qui couvrent tous les autres renseignements qui peuvent être associés aux tableaux et aux figures. Le présent résumé est fondé sur le manuel de style formel pour les publications scientifiques, *Scientific Style and Format* (1), les *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals* internationales (15) et les *Web Content Accessibility Guidelines* (8).

### Titres

Le titre d'un tableau ou d'une figure doit fournir suffisamment de renseignements pour expliquer les données du tableau sans qu'il soit nécessaire de lire le contexte dans l'article. Considérez chaque tableau et chaque figure comme étant «autonome». Le titre doit être concis, mais complet, et inclure qui et quoi, quand et où et, au besoin, la taille totale de l'échantillon. Lorsqu'un ensemble de tableaux ou de figures contient des types de renseignements similaires, un format parallèle est utilisé pour les titres. À titre d'exemple :

- Figure 1 : Nouveaux cas de VIH au Canada, 2019, par région géographique (n = )
- Figure 2 : Nouveaux cas de VIH au Canada, 2019, selon l'âge et le sexe (n = )
- Figure 3 : Nouveaux cas de VIH au Canada, 2019, par facteur de risque (n = )

### Abréviations, notes en bas de page et références

Les abréviations sont généralement présentées dans la ligne immédiatement sous un tableau ou une figure et sont énumérées par ordre alphabétique (e.g. AST, aspartate aminotransférase; CFA, conduite avec facultés affaiblies, etc.). Même si des abréviations ont été présentées dans le texte, elles devraient être

redéfinies sous un tableau ou une figure pour que ces derniers puissent être autonomes.

Des renvois sont utilisés lorsque des explications supplémentaires sont nécessaires. Les notes de bas de page sont présentées en inscrivant une lettre en exposant (en commençant par « a », puis en suivant l'ordre alphabétique) immédiatement après les mots ou les chiffres qui nécessitent une explication supplémentaire. Les chiffres sont évités pour les notes de bas de page, puisque les lecteurs électroniques peuvent les confondre avec les résultats ou les numéros de référence. Les notes de bas de page sont présentées séquentiellement dans le même ordre qu'une personne lit-de gauche à droite dans les rangées et de haut en bas. Comme le montre le tableau 1, les notes de bas de page sont placées séquentiellement, sous la ligne des abréviations.

Les références sont indiquées dans les tableaux pour indiquer la source d'un tableau ou pour appuyer une assertion dans un renvoi. Les références citées uniquement dans les tableaux ou les légendes des figures doivent être numérotées en fonction de l'endroit où le tableau ou la figure est cité pour la première fois dans le texte. Par exemple, la figure 1 ci-dessus contient une référence après le titre qui maintient les citations en ordre numérique.

### Données supplémentaires

Si vous utilisez des données provenant d'autres sources publiées ou non publiées qui ne sont pas du domaine public, vous devez soumettre à votre éditeur une autorisation écrite du titulaire du droit d'auteur pour reproduire ces données (11). La tendance actuelle est à l'abandon des articles protégés par le droit d'auteur en faveur du domaine public, comme avec une licence Creative Commons (16). Dans tous les cas, il est important de citer la source et d'indiquer si des changements ont été apportés à l'original.

Parfois, des tableaux supplémentaires contenant des données de sauvegarde peuvent être appropriés dans une annexe ou un supplément ou ils sont mis à la disposition des lecteurs directement par les auteurs sur demande. C'est quelque chose qui est négocié avec le rédacteur de la publication. Lorsqu'une entente est conclue à cet égard, une déclaration est ajoutée au texte pour informer les lecteurs que ces renseignements supplémentaires sont disponibles et les informer de l'endroit où ils se trouvent. Des données supplémentaires sont généralement incluses dans le manuscrit au moment de la soumission, de sorte que les données soient disponibles dans le cadre du processus d'examen par les pairs.

### Mention dans le texte

Chaque tableau et figure d'un article doit être présenté dans le texte. Les tableaux et les figures sont numérotés en ordre et, selon la convention de publication, ils sont placés à la fin du



**Tableau 2 : Description textuelle de la figure 1 pour les personnes ayant une déficience visuelle**

Espèces	Souches toxigènes/année														Total
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>C. ulcerans</i> reçus (n)	0	3	1	0	0	0	0	4	5	1	0	1	2	5	22
<i>C. ulcerans</i> toxigènes (n)	0	1	1	0	0	0	0	1	4	0	0	0	1	2	10

paragraphe où ils sont présentés pour la première fois. Toutefois, pour la soumission du manuscrit, la plupart des revues médicales demandent que les auteurs placent les tableaux et les figures à la fin du manuscrit (11). Cela permet aux éditeurs et aux réviseurs de se concentrer séparément sur le texte et la présentation des données. Les tableaux et les figures sont placés dans le texte pendant la mise en page conformément à la convention, mais cela peut être légèrement modifié pour assurer une présentation agréable de l'article. Il est utile de connaître cette convention et d'éviter de faire des déclarations comme : « Voir les tableaux 1 à 4 », ce qui signifie que le texte serait normalement suivi de quatre tableaux, ce qui divise le flux du texte et crée des difficultés de formatage sur la page imprimée.

## Accessibilité

Les lecteurs électroniques sont en mesure de lire les tableaux – tant qu'il n'y a qu'une seule donnée dans chaque cellule – mais ils ne peuvent pas lire les figures. Pour contourner le problème, il faut inclure une feuille de calcul Excel (pour les graphiques, les histogrammes et les graphiques circulaires) ou ajouter une description textuelle (pour les organigrammes et les illustrations). Le **tableau 2** montre un tableau de type Excel utilisé pour présenter les données de la figure 1. Dans la version HTML de la publication originale, un lien hypertexte vers le tableau se trouvait à l'expression « Description textuelle » qui se trouve sous la figure (15).

## Conclusion

La création de tableaux et de chiffres efficaces est essentielle pour communiquer avec succès la recherche scientifique. Lorsqu'ils sont conçus pour mettre en lumière les principales conclusions d'une étude et qu'ils sont fondés sur les pratiques exemplaires, les tableaux et les figures aident à présenter les résultats d'une étude scientifique de manière claire, accessible et mémorable.

## Déclaration de l'auteur

P. H. a conçu et rédigé l'article.

## Intérêts concurrents

Aucun.

## Références

1. Style Manual Subcommittee, Council of Science Editors. Scientific Style and Format: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers. 8th ed. Wheat Ridge (CO): Council of Science Editors; 2014.
2. Day RA, Gastel B. How to write and publish a scientific paper. 7th ed. Cambridge (UK): Cambridge University Press; 2017.
3. Lang TA, Secic M. How to report statistics in medicine: annotated guidelines for authors, editors, and reviewers. 2nd ed. Philadelphia (PA): American College of Physicians; 2006.
4. Moher D, Altman D, Schulz K, Simera I, Wager E, editors. Guidelines for reporting health research: a user's manual. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons; 2014.
5. Kotz D, Cals JW. Effective writing and publishing scientific papers, part VII: tables and figures. J Clin Epidemiol 2013;66(11):1197. DOI PubMed
6. Bahadoran Z, Mirmiran P, Zadeh-Vakili A, Hosseinpahah F, Ghasemi A. The principles of biomedical scientific writing: results. Int J Endocrinol Metab 2019;17(2):e92113. DOI PubMed
7. Boers M. Graphics and statistics for cardiology: designing effective tables for presentation and publication. Heart 2018;104(3):192–200. DOI PubMed
8. W3C. Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1. Cambridge (MA): World Wide Web Consortium; 2018 Jun 5 (accédé 2020-04-25). <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
9. The Understood Team. Text-to-speech technology: what it is and how it works. Understood (accédé 2020-03-25). <https://www.understood.org/en/school-learning/assistive-technology/assistive-technologies-basics/text-to-speech-technology-what-it-is-and-how-it-works>
10. Huston P, Edge VL, Bernier E. Tirer profit des données ouvertes en santé publique. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2019;45(11):277–82. DOI
11. International Committee of Medical Journal Editors. Recommendations for the conduct, reporting, editing and publication of scholarly work in medical journals. ICMJE (accédé 2020-03-25). [www.ICMJE.org](http://www.ICMJE.org)



12. Schulz KF, Altman DG, Moher D; CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Trials* 2010;11:32. DOI PubMed
  13. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ* 2009;339:b2700. DOI PubMed
  14. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol* 2008;61(4):344–9. DOI PubMed
  15. Bernard KA, Pacheco AL, Burdz T, Wiebe D. Increase in detection of *Corynebacterium diphtheriae* in Canada: 2006–2019. *Can Commun Dis Rep* 2019;45(11):296–301. DOI PubMed
  16. Creative Commons. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (accédé 2020-03-25). <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>



# Éléments dont il faut tenir compte concernant les programmes d'immunisation obligatoire des enfants

Noni E MacDonald<sup>1\*</sup>, Eve Dubé<sup>2</sup>, Daniel Grandt<sup>3</sup>

## Résumé

Les éclosions de maladies évitables par la vaccination se produisent même dans les pays qui ont un accès illimité et relativement équitable à ce service parce que les taux d'immunisation sont inférieurs aux niveaux requis pour une lutte efficace contre ces maladies. La réticence à se faire vacciner que l'on peut voir dans de nombreux pays, y compris au Canada, a mené à l'adoption ou au renforcement de la législation exigeant la vaccination des enfants dans certaines provinces. Bien que la vaccination obligatoire puisse sembler être la solution la plus simple à ce problème, son efficacité ne correspond pas toujours aux attentes. De nombreux pays, états, provinces et territoires ont utilisé diverses stratégies pour encourager les parents à faire administrer tous les vaccins recommandés à leurs enfants. La définition, la portée, la souplesse (comme les exemptions pour des raisons médicales, religieuses et philosophiques) et les cadres légaux (comme la rigueur de l'application et le pouvoir d'application du mandat) varient considérablement d'un endroit à l'autre. Étonnamment, aucune différence marquée n'a cependant été observée dans les taux de vaccination des pays qui recommandent la vaccination et ceux qui la rendent obligatoire. Des conséquences imprévues des programmes d'immunisation obligatoire, tant positives (plus grande disponibilité des données) que négatives (contournement du système et répercussions disproportionnées sur les familles ayant un statut socioéconomique plus faible), ont été observées. S'attaquer au problème des faibles taux de vaccination est donc un problème complexe qui exige une approche en plusieurs volets, plus nuancée et mieux adaptée.

**Citation proposée :** MacDonald NE, Dubé E, Grandt D. Éléments dont il faut tenir compte concernant les programmes d'immunisation obligatoire des enfants. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2020;46(7/8):277–82. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v46i78a06f>

**Mots-clés :** immunisation des enfants, obligatoire, CANVax

## Introduction

Les éclosions de maladies évitables par la vaccination se produisent même dans les pays dont les revenus individuels sont élevés et qui ont un accès facile et relativement équitable à la vaccination. Elles s'expliquent notamment par le fait que les taux de vaccination ne sont pas aussi élevés qu'ils devraient l'être pour pouvoir s'assurer de contrôler efficacement les maladies pouvant être prévenues par la vaccination. Dans de nombreux pays, y compris au Canada, les parents hésitent à faire vacciner leurs nourrissons et leurs enfants à temps et dans les délais prescrits (1). C'est pour cette raison que plusieurs pays ont discuté d'une législation sur la vaccination obligatoire des enfants, avant d'adopter une telle législation ou de la renforcer, pour ainsi pouvoir s'attaquer au problème de réticence à la vaccination (2–4). La vaccination obligatoire est vue comme une solution « simple » au problème. L'inefficacité des stratégies et des mesures incitatives visant à atteindre les taux de vaccination

souhaités, la réponse à une éclosion de maladie évitable par la vaccination qui est difficile à contrôler en raison du taux de vaccination plus bas que les taux souhaités et la pression pour atteindre un objectif d'élimination des maladies pouvant être prévenues par la vaccination, comme la poliomyélite (5).

Puisque des questions ont également été soulevées dans les médias afin de savoir si le ou les vaccins contre la maladie à coronavirus de 2019 (COVID-19), lorsqu'ils seront disponibles, devraient être rendus obligatoires pour certaines personnes seulement ou pour l'ensemble des Canadiens, ce dossier du Centre canadien de ressources et d'échange sur les données probantes en vaccination (CANVax) vise d'abord à donner un aperçu de ce que signifie l'immunisation obligatoire des enfants, puis comprend une discussion sur la portée et les cadres légaux dont il faut tenir compte. Il y est également question des

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



## Affiliations

<sup>1</sup> Département de pédiatrie, Université Dalhousie, IWK Health Centre, Halifax, NS

<sup>2</sup> Institut national de la santé publique du Québec, Département d'anthropologie, Université Laval, Québec, QC

<sup>3</sup> Département de médecine interne, Klinikum Saarbruecken, Allemagne

\*Correspondance :  
[noni.macdonald@dal.ca](mailto:noni.macdonald@dal.ca)



résultats rapportés, incluant les rapports sur les conséquences imprévues.

Cet article est le sixième d'une série produite par CANVax, une base de données en ligne qui appuie la planification et la mise en œuvre des programmes de vaccination. Cette série d'articles inclut tant l'identification des ressources existantes que la description des nouvelles ressources développées par un groupe multidisciplinaire de professionnels (6). Cet article d'une série montre donc comment les divers aspects de la réticence à la vaccination examinés jusqu'à maintenant peuvent être utilisés pour favoriser l'acceptation des vaccins.

## Définition, portée et cadres des programmes d'immunisation obligatoire

En 2010, un groupe d'experts a proposé une définition de vaccin « obligatoire » comme un vaccin que chaque enfant d'un pays, d'un état, d'une province ou d'un territoire doit recevoir en vertu de la loi sans que le parent ait la possibilité de l'accepter ou de le refuser, indépendamment de l'existence d'une conséquence ou d'une sanction ou d'une pénalité juridique ou économique en cas de refus (7). Les programmes de vaccination obligatoire varient énormément. Il n'existe aucune approche uniforme pour la création de programmes de vaccination obligatoires ni de portée commune pour de tels programmes. Il est donc essentiel, lorsqu'on discute d'un programme obligatoire de vaccination des enfants (et des autres groupes d'âge), de comprendre ce que ce programme comporte et ce qu'on espérait qu'il permettrait de réaliser.

En ce qui concerne la vaccination des enfants, le mandat pourra s'appliquer tant à l'ensemble du pays (Italie (3) et la France (3)) ou à certains états, territoires ou provinces (la Californie, aux États-Unis (3) et l'Ontario, au Canada (8)). Il pourra cependant s'appliquer de façon plus spécifique à un sous-ensemble défini de la population des enfants (9). Ainsi, certains programmes couvrent la plupart des vaccins pour enfants recommandés par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) (e.g. l'Italie (3)) alors que d'autres visent plutôt une gamme limitée de vaccins (e.g. la France, qui couvre une liste précise (3)) et que d'autres, enfin, n'incluent qu'un seul vaccin (la Belgique, vaccin contre la poliomyélite (10)). Certains programmes peuvent aussi préciser un groupe d'âge ou un jalon important comme l'inscription à l'école (en maternelle en Italie) (3) et l'entrée à l'école en Californie, aux États-Unis. Sur le plan de la souplesse, certains programmes comportent des exemptions uniquement pour les contre-indications médicales, alors que d'autres incluent ou ont déjà inclus différentes exemptions pour des raisons religieuses et philosophiques (la Californie, aux États-Unis (4) et l'Australie (11) avant 2016).

Les cadres légaux, comme la rigueur de l'application et le pouvoir d'application du mandat, varient également, tout comme l'organisme responsable de l'application des exigences obligatoires (la Californie, aux États-Unis) (4). D'autres programmes peuvent, quant à eux, ne pas appliquer du tout le mandat (la Serbie). Ainsi, un programme peut mettre l'accent sur des mesures incitatives financières pour encourager la conformité (11) ou imposer des pénalités et des sanctions financières ou sociales (i.e. que les enfants peuvent être exclus des garderies (l'Ontario, au Canada (12) et l'Australie (11)) ou ne pas pouvoir entrer à l'école (la Californie, aux États-Unis). Les personnes peuvent également se voir interdire l'accès aux parcs thématiques (la Californie (12)) ou se voir imposer une amende (la Slovénie) (10) ou même une peine d'emprisonnement (l'Ouganda (13)).

Il existe donc une vaste gamme d'approches en ce qui concerne la vaccination obligatoire des enfants requise par la loi :

- Aucune mise en application, chacun peut choisir de ne pas se faire vacciner sans sanction ni pénalité (e.g. en France avant les changements mis en œuvre en 2018 (2))
- Retrait en raison d'une objection personnelle ou philosophique ne comportant ni sanction ni pénalité (e.g. en Ontario, avant les changements mis en œuvre en 2016 (14))
- Lois exigeant que les parents suivent une formation sur l'immunisation (plutôt que de recevoir la vaccination); retrait en raison d'une objection personnelle ou philosophique qui oblige cependant les parents à remplir des formulaires particuliers qui doivent ensuite être notariés, mais sans aucune sanction ni pénalité en cas de non-conformité (e.g. Ontario (8))
- Lois qui exigent la vaccination, mais auxquelles les personnes peuvent se soustraire si elles ont une objection personnelle ou philosophique. Ces lois exigent également de remplir des formulaires particuliers et demanderont des efforts supplémentaires. Une sanction ou pénalité sera cependant imposée pour toute non-conformité et cette loi est mise en application de façon stricte (e.g. l'Australie avant les changements en 2016 (11))
- Lois exigeant l'immunisation assorties de sanctions financières ou de restrictions sociales sévères. Seules les exemptions médicales sont autorisées et la mise en application de la loi est stricte (e.g. la Californie, aux États-Unis après 2016 (4,15) et l'Australie après 2016 (11))

## Résultats des programmes de vaccination obligatoire

Il existe étonnamment peu d'études systématiques et donc très peu de données comparatives sur les résultats des programmes de vaccination obligatoire des nourrissons et des enfants. Un rapport de 2006 n'a relevé aucune différence marquée dans les taux de vaccination entre les pays qui recommandent seulement



certains vaccins et ceux qui les exigent (16). Ainsi, un examen systématique des résultats de ces législations effectué en 2016 n'a trouvé que 11 études avant et après, et seulement 10 études qui comparaient les taux d'immunisation dans des populations semblables avec et sans législation. Les auteurs ont donc conclu que dans l'ensemble, la vaccination obligatoire était généralement utile pour augmenter les taux de vaccination, bien que 18 des études incluses provenaient d'un seul pays, soit des États-Unis, et que deux autres provenaient du Canada et une de la France (17). Cet examen n'a pas permis d'évaluer l'incidence de la vaccination obligatoire sur les attitudes à l'égard de la vaccination.

En 2018, une étude de l'environnement législatif de la vaccination des enfants a été effectuée dans 53 pays de la région européenne (18). Les conclusions de cette étude ont montré une diversité de cadres législatifs en ce qui concerne la vaccination (des recommandations aux politiques obligatoires rigoureuses). Elle n'a cependant pas permis de déceler des données probantes claires sur la « meilleure approche » pour augmenter l'adoption et l'acceptation de la vaccination (i.e. qu'il n'y avait aucune corrélation entre les taux d'adoption et la présence ou l'absence de législation ou le type de législation). Pour interpréter correctement les résultats, il faut donc comprendre les différences entre les programmes de vaccination obligatoire dans un contexte historique et géographique. Les 15 républiques ethniques qui formaient l'Union des républiques socialistes soviétiques et ses voisins communistes avaient toutes des systèmes de santé publique centralisés très solides avec vaccination obligatoire qui permettaient d'appliquer la loi sans poser de questions et étaient donc assortis de taux de participation élevés. En 2018 toutefois, la situation n'était plus la même en ce qui concerne la vaccination des enfants dans bon nombre de ces pays. Ainsi, cette année-là, l'Ukraine a affiché le taux de vaccination infantile le plus faible de la région européenne établie par l'OMS, alors que la Serbie et la Pologne avaient vu des manifestations contre la vaccination obligatoire.

Il n'y a cependant pas eu d'étude sur les mandats dans les administrations des pays à revenu élevé où les taux de vaccination de base sont relativement élevés ou dont le mandat inclut les garderies. En Belgique et en Italie, par exemple, certains vaccins étaient obligatoires pour des raisons historiques alors que d'autres ne l'étaient pas. Les vaccins non obligatoires peuvent donc avoir été vus par le public et les professionnels de la santé comme moins importants et moins nécessaires. En Italie, cet écart dans le programme de vaccination a permis d'obtenir une couverture vaccinale élevée (plus de 93 % dans tous les cas) pour les vaccins obligatoires (e.g. diphtérie, tétanos, poliomyélite et hépatite B), mais les résultats ont grandement différé pour d'autres vaccins recommandés, mais non obligatoires puisque le taux de vaccination pour ces vaccins était inférieur à la couverture vaccinale nécessaire (e.g. la couverture de la rougeole était de 87 %) (3). Les éclosions de rougeole ont donc poussé l'Italie à passer à une vaccination obligatoire plus étendue (3).

En Australie, en 2015, le projet de loi modificatif *No Jab No Pay* a supprimé, en raison des préoccupations concernant les taux de vaccination, l'exemption pour « objection de conscience » associée à la vaccination des exigences en matière de vaccination (11). Ainsi, en mars 2017, on a pu voir que ces changements s'étaient traduits par une augmentation de la vaccination chez les enfants de cinq ans, qui sont passés de 92,59 % à 94,34 % (10). Comme nous l'indiquons ci-dessous cependant, les répercussions de ce changement ont varié entre les différentes classes socioéconomiques.

En Ontario, le resserrement du processus obligatoire requis pour obtenir une exemption philosophique a permis de révéler des renseignements précieux, puisque les nouvelles données tirées de ces dossiers ont permis d'effectuer une analyse plus détaillée (19). Ainsi, en 2016–2017, 2,4 % des élèves avaient une exemption non médicale pour au moins un antigène. On trouvait également d'autres élèves qui n'avaient pas encore été vaccinés, mais qui n'avaient demandé aucune exemption. En outre, le fait d'avoir une exemption non médicale signée n'était pas toujours lié à la non-immunisation. La probabilité d'avoir obtenu une exemption non médicale et de ne pas être vacciné était plus élevée dans les écoles privées ou dans d'autres écoles non financées par le gouvernement, ainsi que dans certaines régions géographiques particulières. De plus, les élèves plus âgés ou défavorisés étaient moins susceptibles d'avoir une exemption non médicale

## Conséquences imprévues des programmes de vaccination obligatoire

Les programmes de vaccination obligatoire peuvent cependant avoir des répercussions imprévues. Ainsi, la suppression des exemptions non médicales (i.e. les exemptions pour convictions personnelles) a entraîné une augmentation des exemptions médicales en Californie, aux États-Unis (20) et en Australie (11). Les régions dans lesquelles les taux d'exemptions personnelles étaient élevés avant l'adoption des lois plus restrictives semblent avoir favorisé des taux plus élevés d'exemptions médicales. Cela suggère donc un « contournement » du système. Il est décevant de constater que la réponse de la population cible a été de demander une exemption médicale plutôt que d'accepter la vaccination.

En Australie, le programme d'immunisation obligatoire des enfants *No Jab No Pay* a augmenté le nombre de vaccinations comme indiqué ci-dessus, mais les enfants et les familles qui vivent dans la pauvreté ont été touchés de façon disproportionnée, ce qui a eu pour effet de susciter des préoccupations en matière d'équité et de justice (11).

Un avantage inattendu des programmes de vaccination obligatoire a porté sur la nécessité d'accorder une plus grande attention à la collecte de données sur les personnes vaccinées. Ce fut notamment le cas en Ontario où l'on a consacré du temps,



de l'attention et des fonds pour assurer le fonctionnement du registre de vaccination des enfants.

## Vaccins contre la COVID-19 et examen d'une approche obligatoire

Bien qu'un sondage effectué au Canada à la fin d'avril 2020 ait révélé que le public était majoritairement en faveur de rendre la vaccination obligatoire pour la COVID-19 (21), cette stratégie ne pourra être envisagée que lorsque ces vaccins deviendront facilement disponibles et accessibles au Canada. Puisqu'un programme de vaccination obligatoire comporte des coûts tant sur le plan de la mise en œuvre que de la surveillance (5), les décisions doivent reposer sur les avantages supplémentaires que l'on espère obtenir. Si l'on s'attend déjà à ce que le taux de vaccination soit élevé parmi les groupes jugés nécessaires pour contrôler la propagation de la COVID-19, les coûts supplémentaires d'un programme obligatoire ne seraient probablement pas justifiés. En revanche, si les taux de participation sont faibles et que la facilité d'accès et d'autres stratégies connues visant à augmenter la participation ont été prises en compte, une approche obligatoire pourrait alors être appropriée. Il faut donc porter une attention particulière à la question de savoir s'il s'agira d'un programme avec mesures incitatives, sanctions ou pénalités, qui en effectuera la surveillance et de quelle façon il sera surveillé (5).

## Conclusion

Il n'existe aucune approche globale normalisée en ce qui concerne la vaccination obligatoire. Il faut donc déterminer quels vaccins seront inclus, quels groupes d'âge seront couverts, ainsi que le niveau de souplesse et de rigidité du programme (e.g. possibilités de retrait, pénalités, sanctions ou mesures incitatives et degré d'application de la loi). La vaccination obligatoire des enfants ne garantit pas que le problème des taux de vaccination inférieurs à ceux souhaités sera résolu, bien qu'il puisse entraîner une augmentation de la vaccination. Il n'y avait aucune différence marquée dans les taux de vaccination entre les pays qui recommandent seulement certains vaccins et les pays qui les exigent. Le contexte joue également un rôle important puisqu'il permet à un pays de décider s'il doit ou non mettre en œuvre la vaccination obligatoire en raison des raisons et des circonstances différentes et de choisir la ou les méthodes à utiliser pour ce faire. Il faut également prévoir les conséquences imprévues d'un tel programme comme un taux réduit d'acceptation des vaccins non obligatoires, ainsi que la possibilité que des personnes qui hésitent à se faire vacciner contournent le système. Des exigences rigides en matière de vaccination obligatoire semblent, à première vue, la solution simple pour améliorer les taux de vaccination. Les données probantes n'étaient cependant pas fortement cette conclusion. La vaccination obligatoire n'est qu'une des stratégies à envisager. S'attaquer au problème du faible taux de vaccination est un problème complexe qui

nécessite une approche en plusieurs volets, plus nuancée et adaptée (22).

## Déclaration des auteurs

N. E. M. — Rédaction du projet original  
E. D. — Rédaction, révision et correction  
D. G. — Rédaction, révision et correction

## Intérêts concurrents

La D<sup>r</sup> Macdonald a reçu des subventions de l'Agence de la santé publique du Canada, des Instituts de recherche en santé du Canada, de la Régie de la santé de la Nouvelle-Écosse, de la IWK Health Authority et du Réseau canadien de recherche sur l'immunisation. La D<sup>r</sup> Dubé a reçu des subventions de l'Agence de la santé publique du Canada, du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, du Fonds de la recherche en Santé du Québec, des Instituts de recherche en santé du Canada, du Réseau canadien de recherche sur l'immunisation et du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada.

## Remerciements

Les contributions au CANVax proviennent d'un vaste éventail d'auteurs, de comités, de partenaires en immunisation, d'examineurs et surtout du secrétariat du CANVax de l'Association canadienne de santé publique.

## Références

1. Lane S, MacDonald NE, Marti M, Dumolard L. Vaccine hesitancy around the globe: analysis of three years of WHO/UNICEF Joint Reporting Form data-2015-2017. *Vaccine* 2018;36(26):3861–7. DOI [PubMed](#)
2. Ward JK, Colgrove J, Verger P. Why France is making eight new vaccines mandatory. *Vaccine* 2018;36(14):1801–3. DOI [PubMed](#)
3. Ricciardi W, Boccia S, Siliquini R. Moving towards compulsory vaccination: the Italian experience. *Eur J Public Health* 2018;28(1):2–3. DOI [PubMed](#)
4. Delamater PL, Leslie TF, Yang YT. Change in medical exemptions from immunization in California after elimination of personal belief exemptions. *JAMA* 2017;318(9):863–4. DOI [PubMed](#)
5. MacDonald NE, Harmon S, Dube E, Steenbeek A, Crowcroft N, Opel DJ, Faour D, Leask J, Butler R. Mandatory infant & childhood immunization: Rationales, issues and knowledge gaps. *Vaccine* 2018;36(39):5811–8. DOI [PubMed](#)
6. Association canadienne de santé publique. Centre canadien de ressources et d'échange sur les données probantes en vaccination. Ottawa (ON) : CANVax (accédé 2019-12-15). <https://www.canvax.ca/fr>



7. Haverkate M, D'Ancona F, Giambi C, Johansen K, Lopalco PL, Cozza V, Appelgren E; VENICE project gatekeepers and contact points. Mandatory and recommended vaccination in the EU, Iceland and Norway: results of the VENICE 2010 survey on the ways of implementing national vaccination programmes. *Euro Surveill* 2012;17(22):20183. [DOI](#) [PubMed](#)
8. Dyer O. Ontario suspends unvaccinated children from school and proposes mandatory classes for parents. *BMJ* 2015;351:h6821. [DOI](#) [PubMed](#)
9. Yezli S. The threat of meningococcal disease during the Hajj and Umrah mass gatherings: A comprehensive review. *Travel Med Infect Dis* Jul – Aug 2018;24:51–8. [DOI](#) [PubMed](#)
10. Walkinshaw E. Mandatory vaccinations: the international landscape. *CMAJ* 2011 Nov;183(16):E1167–8. [DOI](#) [PubMed](#)
11. Leask J, Danchin M. Imposing penalties for vaccine rejection requires strong scrutiny. *J Paediatr Child Health* 2017 May;53(5):439–44. [DOI](#) [PubMed](#)
12. Government of Ontario. Child Care and Early Years Act, 2014, S.O. 2014, c. 11, Sched. 1. Immunization. <https://www.ontario.ca/laws/regulation/150137#BK46>
13. Uganda Legal Information Institute. Immunisation Act, 2017. <https://ulii.org/node/27644>
14. Wilson SE, Seo CY, Lim GH, Fedurek J, Crowcroft NS, Deeks SL. Trends in medical and nonmedical immunization exemptions to measles-containing vaccine in Ontario: an annual cross-sectional assessment of students from school years 2002/03 to 2012/13. *CMAJ Open* 2015;3(3):E317–23. [DOI](#) [PubMed](#)
15. Zipprich J, Winter K, Hacker J, Xia D, Watt J, Harriman K; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Measles outbreak--California, December 2014–February 2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2015;64(6):153–4. [PubMed](#)
16. Salmon DA, Teret SP, MacIntyre CR, Salisbury D, Burgess MA, Halsey NA. Compulsory vaccination and conscientious or philosophical exemptions: past, present, and future. *Lancet* 2006;367(9508):436–42. [DOI](#) [PubMed](#)
17. Lee C, Robinson JL. Systematic review of the effect of immunization mandates on uptake of routine childhood immunizations. *J Infect* 2016;72(6):659–66. [DOI](#) [PubMed](#)
18. Sabin Vaccine Institute. Legislative Landscape Review: Legislative Approaches to Immunization Across the European Region. Washington (DC): Sabin Institute; 2018. [https://www.sabin.org/sites/sabin.org/files/legislative\\_approaches\\_to\\_immunization\\_europe\\_sabin\\_0.pdf](https://www.sabin.org/sites/sabin.org/files/legislative_approaches_to_immunization_europe_sabin_0.pdf)
19. Wilson SE, Murray J, Bunko A, Johnson S, Buchan SA, Crowcroft NS, Dubey V, Loh LC, MacLeod M, Taylor C, Deeks SL. Characteristics of immunized and un-immunized students, including non-medical exemptions, in Ontario, Canada: 2016–2017 school year. *Vaccine* 2019;37(23):3123–32. [DOI](#) [PubMed](#)
20. Delamater PL, Pingali SC, Buttenheim AM, Salmon DA, Klein NP, Omer SB. Elimination of nonmedical immunization exemptions in California and school-entry vaccine status. *Pediatrics* 2019;143(6):e20183301. [DOI](#) [PubMed](#)
21. Leger. Concerns about COVID-19 – April 28, 2020. <https://leger360.com/surveys/concerns-about-covid-19-april-28-2020/>
22. Dubé E, Bettinger JA, Fisher WA, Naus M, Mahmud SM, Hilderman T. Acceptation, refus et hésitation à la vaccination au Canada : défis et approches proposées. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2016;42(12):274–9. [DOI](#)



# CANVAX

Le **CANVax** est la première ressource en ligne en son genre au Canada à doter les professionnels de la santé publique d'un accès à des ressources centralisées sur l'acceptation et l'adoption des vaccins.

<https://www.canvax.ca/fr>

## DÉJÀ PUBLIÉ DANS LE RMTC

- **Le Centre canadien de ressources et d'échange sur les données probantes en vaccination (CANVax) : Une nouvelle ressource permettant de résumer les données probantes sur la vaccination** – RMTC volume 46 numéro 1 (le 2 janvier 2020)
- **Promouvoir la résilience vaccinale à l'ère de l'information numérique** – RMTC volume 46 numéro 1 (le 2 janvier 2020)
- **Optimisation du matériel de communication pour vaincre l'hésitation à la vaccination** – RMTC volume 46 numéro 2/3 (le 6 février 2020)
- **L'entrevue motivationnelle : un outil particulièrement efficace pour atténuer la réticence à la vaccination** – RMTC volume 46 numéro 4 (le 2 avril 2020)
- **Acceptation de la vaccination : comment instaurer et préserver la confiance dans la vaccination** – RMTC volume 46 numéro 5 (le 7 mai 2020)
- **Gestion des réponses liées au stress dans le cadre de la vaccination : Un facteur déterminant pour maintenir la confiance envers les vaccins** – RMTC volume 46 numéro 6 (le 4 juin 2020)



# Fonds du programme de maladies infectieuses et de changements climatiques

Source : Agence de la santé publique du Canada. [Fonds du programme de maladies infectieuses et de changements climatiques](https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/occasions-financement/fonds-maladies-infectieuses-changements-climatiques.html); ASPC. Ottawa (ON) 2020. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/occasions-financement/fonds-maladies-infectieuses-changements-climatiques.html>

Les programmes de santé publique jouent un rôle important dans la sensibilisation aux effets des changements climatiques en dotant les professionnels de la santé et les décideurs à différents niveaux des gouvernements d'outils et d'informations afin d'aider la population canadienne à se préparer aux impacts des changements climatiques et à augmenter sa résilience. Le rôle des organismes de santé publique en matière de changements climatiques exige l'établissement de nouveaux partenariats, ainsi que des collaborations inédites grâce à des initiatives multijuridictionnelles et multidisciplinaires. (<https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2018-44/numero-10-4-octobre-2018/article-6-subsidiations-contributions-maladie-lyme-2018.html>). Les projets suivants, financés par le [Fonds du programme de maladies infectieuses et de changements climatiques](https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/occasions-financement/fonds-maladies-infectieuses-changements-climatiques.html) de l'Agence de la santé publique du Canada (<https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/occasions-financement/fonds-maladies-infectieuses-changements-climatiques.html>), ne sont que quelques-uns des projets qui contribuent à faire progresser les connaissances et à accroître la capacité du Canada à lutter contre les maladies infectieuses liées au climat, comme la maladie de Lyme.

## eTick (Université Bishop)

Ce projet novateur, qui met la science entre les mains des Canadiens, est une plateforme publique bilingue pour l'identification au moyen d'images et la surveillance de la population de tiques au Canada. En envoyant une photo de tique sur eTick.ca ou par l'intermédiaire de la nouvelle application mobile eTick, vous pouvez obtenir une identification de l'espèce par du personnel qualifié dans un délai d'un jour ouvrable, afin de savoir si vous ou votre animal de compagnie avez pu être potentiellement exposés à des maladies transmises par les tiques, comme la maladie de Lyme. Une fois la tique identifiée, votre soumission apparaîtra automatiquement sous forme de point sur une carte de distribution interactive et des documents de sensibilisation/d'éducation. Le site Web [eTick](https://www.etick.ca/fr) (<https://www.etick.ca/fr>) a récemment été élargi et une application eTick [disponible en anglais et en français pour iOS (<https://apps.apple.com/ca/app/etick/id1501804954?l=fr>) et Android (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.comit.etic&tick>)] a également été lancée. Bien que le site Web et l'application soient actuellement accessibles aux résidents de Terre-Neuve-et-Labrador, de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, du Québec, de l'Ontario et de la Saskatchewan, l'Université Bishop's s'efforce d'étendre son partenariat avec d'autres administrations canadiennes.

## Lignes directrices sur les maladies à transmission vectorielle liées au climat (Association canadienne des écoles de sciences infirmières)

L'Association canadienne des écoles de sciences infirmières a récemment publié les [Lignes directrices pour la formation de premier cycle des infirmières sur les maladies à transmission vectorielle liées au climat](https://www.casn.ca/fr/2020/04/lignes-directrices-de-formatio-n-infirmiere-de-premier-cycle-sur-les-maladies-a-transmission-vectorielle-lie-es-a-la-variabilite-climatique/) [disponible en anglais et en français (<https://www.casn.ca/fr/2020/04/lignes-directrices-de-formatio-n-infirmiere-de-premier-cycle-sur-les-maladies-a-transmission-vectorielle-lie-es-a-la-variabilite-climatique/>)]. Ces lignes directrices nationales établies par consensus orientent le corps professoral dans l'élaboration de programmes d'études sur les maladies à transmission vectorielle (MTV) liées aux changements climatiques. Les sujets/thèmes et les résultats d'apprentissage pour accéder à la pratique abordés dans ces lignes directrices délimitent les connaissances, les compétences et les attitudes clés que toutes les nouvelles diplômées en sciences infirmières au Canada devraient posséder pour soutenir et soigner les personnes, les familles, les communautés et les populations touchées ou risquant d'être touchées par les MTV liées aux changements climatiques.

## Gestion précoce de la maladie de Lyme dans les soins primaires (Centre for Effective Practice)

La maladie de Lyme, qui est déjà la maladie transmise par les tiques la plus fréquente au Canada, est en augmentation en raison de la croissance de la population de tiques à pattes noires (<https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/occasions-financement/fonds-maladies-infectieuses-changements-climatiques.html>). L'amélioration du diagnostic et du traitement de la maladie de Lyme à un stade précoce permettra d'éviter que les patients n'évoluent vers un stade avancé de la maladie. Le Centre for Effective Practice a élaboré un nouvel outil clinique nommé [Early Lyme Disease Management in Primary Care](https://cep.health/clinical-products/early-lyme-disease/) (en français) (Prise en charge en soins primaires de la maladie de Lyme au stade précoce) (<https://cep.health/clinical-products/early-lyme-disease/>) pour aider les prestataires de soins de santé à diagnostiquer et à traiter la maladie de Lyme localisée à un stade précoce. Une ressource complémentaire pour les patients a également été élaborée pour fournir des informations aux patients qui ont été piqués par une tique ou chez qui la maladie de Lyme a été diagnostiquée à un stade précoce.

## Centre climatique des Prairies (Université de Winnipeg)

Le Centre climatique des Prairies se concentre uniquement sur la traduction de connaissances scientifiques pour divers publics dans l'[Atlas climatique du Canada](https://atlasclimatique.ca) (<https://atlasclimatique.ca>). Ses représentants allient avec compétence une science climatique sophistiquée avec des outils de visualisation, des récits convaincants et un contenu vidéo attrayant pour éduquer et informer le public sur les changements climatiques. Les travaux initiaux du Centre climatique des Prairies, financés par l'ASPC, se sont concentrés sur la maladie de Lyme; les chercheurs ont interviewé des experts de tout le pays et créé une vidéo, un article et une carte qui serviront d'outils de communication sur la maladie de Lyme et les risques liés aux changements climatiques pour le grand public, les travailleurs de la santé de première ligne, les chercheurs et les scientifiques. Ces outils ont ensuite été testés auprès de collectivités urbaines et rurales du sud du Manitoba, et les réactions ont été intégrées pour accroître leur efficacité auprès de divers publics. Les outils finaux se trouvent à la page [L'impact des changements climatiques sur la maladie de Lyme](https://atlasclimatique.ca/impact-des-changements-climatiques-sur-la-maladie-de-lyme) (<https://atlasclimatique.ca/impact-des-changements-climatiques-sur-la-maladie-de-lyme>) de l'Atlas climatique.

Ces travaux font partie d'une initiative plus large d'histoires de santé et d'espoir (*Stories of Health and Hope*) qui réunira la science et les récits concernant les changements climatiques, les maladies infectieuses et la façon dont ces problèmes se combinent pour affecter la santé publique. Par l'entremise d'ateliers, d'entretiens et de dialogues, ce projet documente les divers impacts sur la santé et les adaptations dans divers secteurs, à diverses échelles et synthétise les résultats en utilisant des approches multimédias et les meilleures pratiques en matière de communication sur le climat et la santé. Ces résultats continueront à être partagés sur la [page sur la santé](https://atlasclimatique.ca/sujet/sante) (<https://atlasclimatique.ca/sujet/sante>) de l'Atlas climatique du Canada.

Pour en savoir davantage sur le Fonds du programme de maladies infectieuses et de changements climatiques, les projets actuellement financés et les invitations à soumettre des demandes de financement pour des projets futurs, veuillez consulter le [lien](https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/occasions-financement/fonds-maladies-infectieuses-changements-climatiques.html) suivant (<https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/occasions-financement/fonds-maladies-infectieuses-changements-climatiques.html>).



# Attention au rôle des sondages d'opinion dans la mésinformation et la désinformation durant la pandémie de COVID-19

Source : MacDonald NE, Dubé E, Greyson D, Graham JE. Attention au rôle des sondages d'opinion dans la mésinformation et la désinformation durant la pandémie de COVID-19. <https://canvax.ca/fr/brief/attention-au-role-des-sondages-dopinion-dans-la-mesinformation-et-la-desinformation-durant-la-pandemie-de-covid-19>

La pandémie de COVID-19 s'accompagne d'une « infodémie » de mésinformation et de désinformation. Avec l'incertitude qui règne, la complexité de la science et l'évolution rapide des connaissances, une mésinformation bien intentionnée n'a rien d'étonnant. Le temps que les scientifiques comprennent une nouvelle maladie et que des données de recherche fiables soient établies, les informations partielles et les conjectures comblent l'écart. Malheureusement, la désinformation, soit les informations délibérément fausses ou trompeuses, est à prévoir quand une crise offre la possibilité de faire de l'argent ou de miner les institutions existantes, dont les systèmes d'éducation et de soins de santé. Quelle que soit l'intention, les informations trompeuses se propagent rapidement à l'ère des médias sociaux et de la couverture médiatique 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, aidées en cela par l'influence de la peur, de l'anxiété et du stress sur le savoir, les convictions et les décisions de santé. Il incombe donc à ceux qui font de la recherche rapide sur la COVID-19, surtout de la recherche associée à la sensibilisation du public et à l'application des connaissances, d'éviter de contribuer par leur travail à la propagation de la mésinformation et de la désinformation.

À VENIR CET AUTOMNE 2020!

# WEBINAIRE DU



Centre de collaboration nationale  
des maladies infectieuses

National Collaborating Centre  
for Infectious Diseases

## GRIPPE SAISONNIÈRE :

Recommandations pour 2020-2021 du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI) et de l'Association pour la microbiologie médicale et l'infectiologie Canada (AMMI Canada) **dans le contexte de la COVID 19**

### LES SPÉIALISTES DES MALADIES INFECTIEUSES

présenteront les recommandations pour cette saison grippale, suivies d'une période de questions interactives



Dr Ian Gemmill



Dr Robyn Harrison



Dr Gerald Evans

Renseignez-vous sur les recommandations 2020-2021 pour :  
- la prévention et le traitement de la grippe saisonnière  
- l'utilisation d'antiviraux  
- les mesures de prévention et de contrôle de l'infection afin de réduire le risque de transmission de la COVID 19 au moment de l'administration du vaccin antigrippal

Pour recevoir tous les détails au sujet du webinaire ainsi que les liens pour s'y inscrire lorsqu'ils seront disponibles, abonnez-vous au service d'alertes du CCNI :

<https://centreinfection.formstack.com/forms/alerts>

Ce webinaire sera présenté en anglais. Une transcription en français sera disponible en ligne à une date ultérieure.

# 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  
[phac.ccdr-rmtc.aspc@canada.ca](mailto:phac.ccdr-rmtc.aspc@canada.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**