



# Analyse épidémiologique de la tuberculose pédiatrique dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan, 2018–2022

Nnamdi Ndubuka<sup>1,2,3\*</sup>, Emmanuel Dankwah<sup>1,2</sup>, Richa Tikoo<sup>1</sup>, Grace Akinjobi<sup>1</sup>, Tina Campbell<sup>1</sup>, Tiffany Adam<sup>1</sup>, Kevin Mageto<sup>1</sup>, Shree Lamichhane<sup>1</sup>

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



## Résumé

**Contexte :** La tuberculose (TB) pédiatrique, ou TB chez les enfants de moins de 15 ans, est un problème de santé publique de plus en plus préoccupant dans les communautés des Premières Nations.

**Objectif :** Décrire l'épidémiologie de la tuberculose pédiatrique dans les communautés des Premières Nations vivant dans les réserves du nord de la Saskatchewan.

**Méthodes :** Nous avons examiné les cas de tuberculose pédiatrique signalés dans les communautés des Premières Nations dans les réserves du nord de la Saskatchewan de 2018 à 2022 en utilisant la base de données de la *Northern Inter-Tribal Health Authority*. Nous avons utilisé des statistiques descriptives pour comprendre l'épidémiologie de la tuberculose pédiatrique dans ces populations susceptibles.

**Résultats :** Soixante cas de tuberculose pédiatrique ont été identifiés au cours de la période d'étude : quatre cas en 2018, six cas en 2019 et en 2020, 16 cas en 2021 et 28 cas en 2022. L'incidence annuelle moyenne était de 112,6 cas pour 100 000 enfants, allant de 36,1 en 2018 à 268,6 en 2022. Les enfants de moins de cinq ans représentaient 55 % des cas, et les garçons 60 %. Les zones de l'Extrême Nord-Centre et de l'Est représentent 90 % des cas. La majorité des cas (85 %) ont été détectés par la recherche de contacts, et la TB pulmonaire représentait 85 % des cas. Parmi eux, 71 % ont achevé le traitement, alors que 27 % le suivent toujours. Les cas provenaient principalement de communautés ayant un faible niveau d'éducation (100 %), un logement inadéquat (67 %) et un faible revenu (67 %).

**Conclusion :** L'incidence de la TB pédiatrique chez les Premières Nations du nord de la Saskatchewan est en augmentation, en particulier chez les enfants de moins de cinq ans. Notre étude soulève des disparités dans l'incidence de la TB pédiatrique en fonction de la démographie et des zones géographiques, ce qui suggère que la réduction du fardeau de la maladie nécessite une combinaison d'initiatives de lutte contre la TB axées sur la communauté et sur l'individu.

**Citation proposée :** Ndubuka N, Dankwah E, Tikoo R, Akinjobi G, Campbell T, Adam T, Mageto K, Lamichhane S. Analyse épidémiologique de la tuberculose pédiatrique dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan, 2018–2022. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2024;50(12):476–87.

<https://doi.org/10.14745/ccdr.v50i12da04f>

**Mots-clés :** tuberculose, tuberculose pédiatrique, Premières Nations, nord de la Saskatchewan

## Affiliations

<sup>1</sup> Northern Inter-Tribal Health Authority, Prince Albert, SK

<sup>2</sup> École de santé publique, Université de la Saskatchewan, Saskatoon, SK

<sup>3</sup> Santé communautaire et épidémiologie, Université de la Saskatchewan, Saskatoon, SK

\*Correspondance :  
[nnndubuka@nitha.com](mailto:nnndubuka@nitha.com)



## Introduction

La tuberculose (TB) est un problème de santé publique persistant, bien qu'elle soit traitable et évitable (1). La tuberculose chez les enfants de moins de 15 ans, également appelée TB pédiatrique, a toujours fait l'objet de peu d'attention (2-4). Plusieurs études ont suggéré que le véritable fardeau de la TB pédiatrique a été mal estimé, parce qu'une proportion plus élevée de patients atteints de TB extrapulmonaire n'est pas déclarée (2,5). Des statistiques récentes indiquent qu'en 2022, les enfants de moins de 15 ans représentaient 12 % de tous les cas de TB signalés dans le monde (6).

Au Canada, 7 % de tous les cas de TB déclarés en 2022 étaient des cas pédiatriques (7). Cette statistique souligne l'incidence relativement faible de la TB chez les enfants dans le contexte national, contrastant avec les proportions plus élevées observées dans des sous-populations particulières. Au Canada par exemple, les enfants d'origine autochtone représentaient 61 % de tous les cas de TB pédiatrique en 2019. Au sein de ce groupe, les enfants des Premières Nations représentaient spécifiquement 25 % du nombre total de cas de TB pédiatrique (3). En Saskatchewan, les enfants des Premières Nations âgés de moins de 15 ans représentaient 21 % de tous les cas de TB active en 2020 (8). La TB pédiatrique est en hausse dans les communautés des Premières Nations de la Saskatchewan (9). En 2022, 45 % des cas de TB active dans ces communautés étaient âgés de moins de 15 ans, soit une augmentation de 74 % par rapport à 2021 (9).

De plus, la recherche montre que les infections de TB pédiatrique sont difficiles à reconnaître à un stade précoce et nécessitent des soins immédiats, car elles présentent un risque plus élevé d'issus graves (1,3,4,10). Il est essentiel de comprendre l'épidémiologie de la TB pédiatrique et les effets des méthodes actuelles de lutte contre cette maladie pour surmonter les difficultés. Cette question est particulièrement cruciale compte tenu de l'arrêt de la vaccination par le Bacille Calmette-Guérin (BCG), un élément clé de la stratégie d'élimination de la TB chez les nourrissons dans les zones à forte incidence au Canada (11). Notamment, la vaccination systématique par le BCG a été interrompue en septembre 2011 chez les nourrissons des Premières Nations vivant dans des réserves et dans des communautés à forte incidence de TB dans le nord de la Saskatchewan (12).

Peu d'études (13,14) se sont penchées sur la TB pédiatrique dans les communautés des Premières Nations du Canada et des lacunes sont toujours présentes dans notre compréhension de la manière dont les facteurs cliniques et socioéconomiques affectent l'épidémie actuelle de TB pédiatrique parmi les Premières Nations du nord de la Saskatchewan vivant dans les réserves. Notre revue de la littérature a mis en évidence un manque de recherche portant précisément sur la TB pédiatrique dans les communautés des Premières Nations du nord de la

Saskatchewan, malgré les éclosions de TB signalées dans la région (15,16). Cela souligne la nécessité urgente d'évaluer et de comprendre la situation de la TB pédiatrique dans cette population vulnérable, afin d'élaborer des interventions appropriées adaptées aux circonstances locales. Ainsi, notre étude visait à fournir une description épidémiologique de la TB pédiatrique dans les communautés des Premières Nations vivant dans les réserves du nord de la Saskatchewan.

## Méthodes

### Population et sites de l'étude

Notre étude a été menée dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan. La région compte 33 communautés des Premières Nations situées dans des réserves, abritant collectivement environ 55 000 résidents, dont près d'un quart ont moins de 15 ans (17). La **figure 1** illustre ces communautés classées en cinq zones géographiques : l'Extrême Nord-Centre, l'Extrême Nord-Ouest, l'Extrême Nord-Est, le Nord-Est et le Nord-Centre. Les communautés des Premières Nations vivant dans les réserves situées dans ces zones géographiques relèvent de la compétence de la *Northern Inter-Tribal Health Authority* (NITHA). Cette organisation collabore étroitement avec les bandes et les conseils tribaux des communautés pour fournir une gamme complète de services de santé publique visant à améliorer la santé et le bien-être de la population des Premières Nations. Ces services englobent la lutte contre les maladies transmissibles, la vaccination, le soutien aux programmes spécialisés, les initiatives de recherche, la surveillance continue de l'état de santé, les programmes de formation, la surveillance des maladies et d'autres formes d'assistance technique (17).

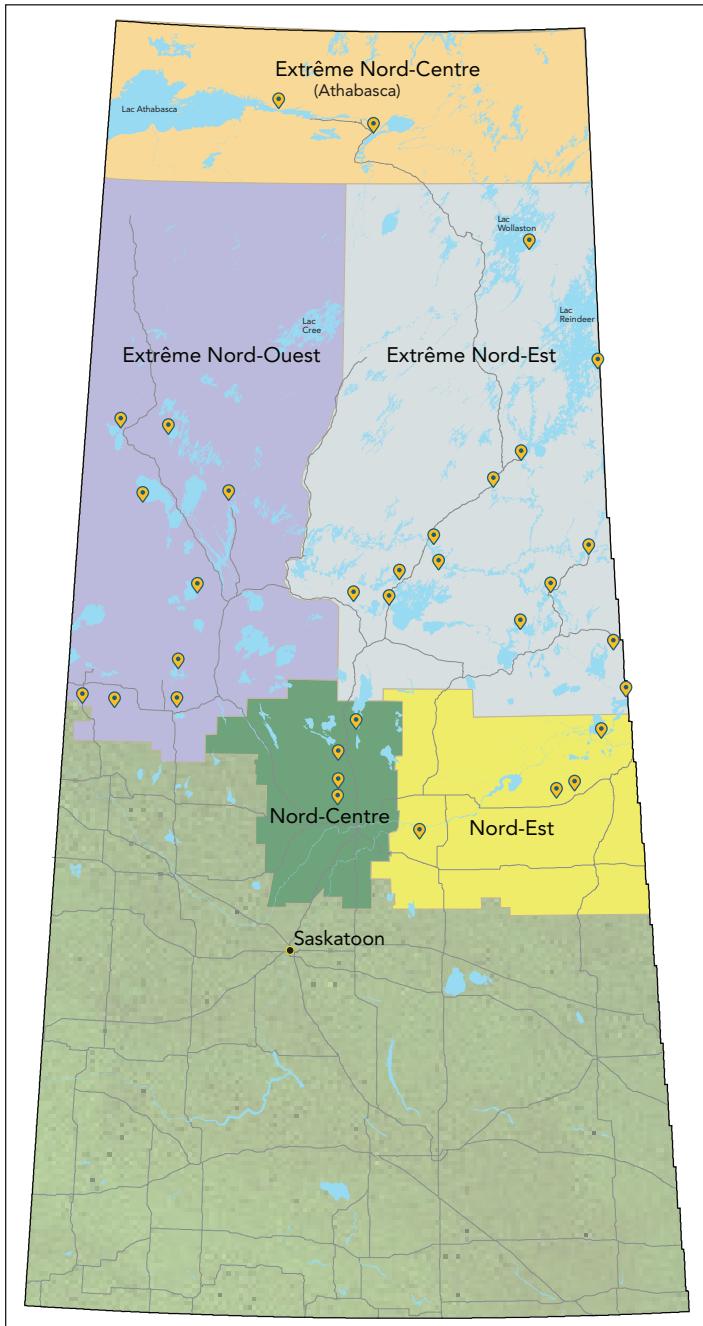
La population étudiée était limitée à tous les enfants de moins de 15 ans ayant reçu un diagnostic clinique de TB ou des résultats confirmés en laboratoire dans la zone d'étude (10,18). Le diagnostic clinique repose sur un test cutané à la tuberculine (également appelé test Mantoux) ou un test de libération d'interféron-gamma positif, une radiographie pulmonaire anormale, des antécédents de contact et des symptômes cliniques, notamment une fièvre prolongée, une toux persistante et un retard de croissance (3). Les résultats positifs de l'examen microscopique du frottis d'expectoration à bacilles résistants à l'acide et la culture de confirmation ont été utilisés pour établir le diagnostic de laboratoire (3,15,19).

### Collecte de données

Nous avons analysé la tendance épidémiologique et les caractéristiques de la TB pédiatrique dans le groupe d'étude. Les données démographiques et cliniques individuelles dépersonnalisées des cas confirmés de TB pédiatrique déclarés en 2018 et 2022 ont été extraites de la base de



**Figure 1 : Carte des zones géographiques<sup>a</sup> des communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan vivant dans des réserves**



<sup>a</sup> Cinq zones géographiques : l'Extrême Nord-Centre est représenté en orange, l'Extrême Nord-Ouest en violet, l'Extrême Nord-Est en gris, le Nord-Est en jaune et le Nord-Centre en vert

données de surveillance de la TB de la NITHA. La base de données est un répertoire complet qui constitue une ressource cruciale, documentant systématiquement les renseignements épidémiologiques et les profils cliniques liés aux cas de TB dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan. L'utilisation de cette base de données garantit une intégrité rigoureuse des données et facilite les analyses approfondies essentielles pour comprendre et surmonter les

défis de la TB dans cette population particulière. Les données communautaires utilisées dans cette étude proviennent des statistiques de l'indice de bien-être des communautés des Premières Nations de 2016 (20). Sur la base du recensement du Canada de 2016, Services aux Autochtones Canada a créé les estimations du bien-être des communautés accessibles au public et utilisées dans cette étude (20).

## Variables de l'étude

Les facteurs démographiques au niveau individuel qui ont été examinés comprennent l'âge, le sexe et la zone géographique du client (tableau 1). Les paramètres cliniques pris en compte dans cette étude sont l'année de détection des cas, les antécédents de TB, le site de la maladie, la méthode de détection, la vaccination par le BCG, les issues cliniques et l'état du traitement. D'après l'audit de traitement du professionnel de la santé, les schémas de traitement de la TB administrés dans le cadre de la thérapie sous observation directe qui ont été achevés ont été considérés comme traités dans notre étude. En revanche, les personnes qui étaient encore sous traitement étaient considérées comme étant en cours de traitement. Les personnes qui n'ont pas terminé leur traitement antituberculeux, mais qui sont décédées en cours de traitement ont été considérées comme décédées pendant le traitement. Dans notre étude, nous avons utilisé des paramètres au niveau de la communauté tels que la valeur de logement, la valeur d'éducation et la valeur de revenu, qui varient de zéro à 100 (21). L'adéquation du logement, basée sur le pourcentage de la population d'une communauté résidant dans des maisons qui ne sont pas surpeuplées et qui ne nécessitent pas de réparations majeures, est appelée valeur de logement (niveau de logement adéquat; tableau 1). Le pourcentage de la population d'une communauté ayant un diplôme d'études secondaires ou plus a été utilisé pour calculer la valeur d'éducation (niveau d'éducation de la communauté; tableau 1). Le pourcentage du revenu par habitant de la communauté a été utilisé pour calculer la valeur de revenu (niveau de revenu de la communauté; tableau 1) (21). Sur la base de chacun de ces facteurs communautaires, les communautés ont été classées comme faibles (moins de 50 points) ou élevées (50 points ou plus) (21).

## Analyse des données

Des analyses statistiques descriptives ont été effectuées à partir des données sur la TB provenant des communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan. La fréquence et le pourcentage des cas de TB pédiatrique ont été calculés et compilés dans un tableau sur la base de variables au niveau individuel et au niveau communautaire. L'incidence annuelle de la TB pédiatrique pour 100 000 enfants de moins de 15 ans a été calculée pour la période de recherche. Pour estimer l'incidence de la TB, nous avons divisé le nombre de nouveaux cas de TB pédiatrique survenus au cours de la période spécifiée par la population totale à risque de l'étude (enfants de moins de 15 ans), multiplié par 100 000 enfants. De plus, les taux d'incidence de la TB pédiatrique par âge et par sexe pour 100 000 enfants ont été estimés pour chaque année de



# ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Tableau 1 : Résumé des variables de l'étude

Nom de la variable	Description de la variable	Classification de la variable
<b>Variable du résultat</b>		
TB active	Enfants de moins de 15 ans ayant reçu un diagnostic de TB active	Nombre
<b>Variables au niveau individuel</b>		
Âge	Âge de l'enfant au moment du diagnostic de TB	Nominale; 0 à 4 ans, 5 à 9 ans, 10 à 14 ans
Sexe	Sexe du client pédiatrique atteint de TB active à la naissance	Nominale; masculin, féminin
Zone géographique	Emplacement géographique des participants par zone	Nominale; Extrême Nord Central, Extrême Nord-Est, Extrême Nord-Ouest, Nord-Est
Année	Année où le cas de TB a été diagnostiqué	Nominale; 2018, 2019, 2020, 2021, 2022
Antécédents de TB	Infection tuberculeuse active ou latente antérieure	Nominale; oui, non
Site de la maladie	Localisation de l'infection tuberculeuse	Nominale; pulmonaire, disséminée, lymphatique/ méningée
Méthode de détection	Moyen d'identification de la TB active	Nominale; enquête de contact, symptomatique, dépistage
Vaccination par le BCG	Si le BCG a été reçu	Nominale; oui, non, inconnu
État du traitement	État actuel du traitement de la TB	Nominale; traitement terminé, en cours de traitement, décédé pendant le traitement
Hospitalisation	Admission dans un hôpital liée à la TB	Nominale; oui, non
<b>Variables au niveau communautaire</b>		
Niveau de logement adéquat	Proportion des résidents d'une communauté qui vivent dans des logements non surpeuplés et raisonnablement entretenus	Nominale; élevé (50 points ou plus) ou faible (moins de 50 points)
Niveau d'éducation de la communauté	Pourcentage des résidents d'une communauté ayant un diplôme d'études secondaires ou supérieures	Nominale; élevé (50 points ou plus) ou faible (moins de 50 points)
Niveau de revenu de la communauté	Revenu de la communauté par habitant exprimé en pourcentage	Nominale; élevé (50 points ou plus) ou faible (moins de 50 points)

Abbreviations : BCG; Bacille Calmette-Guérin; TB, tuberculose

la période d'étude. Toutes les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide de STATA version 17.0 (StataCorp LLC, Texas, États-Unis). Les graphiques linéaires représentant l'incidence de la TB pédiatrique ont été créés avec Microsoft Excel version 2021 (Microsoft Corporation, Washington, États-Unis).

## Résultats

Dans l'ensemble, nous avons repéré 60 cas de TB pédiatrique chez des enfants de moins de 15 ans entre 2018 et 2022 dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan vivant dans des réserves. Les données montrent une tendance importante à la hausse des cas signalés : quatre cas (7 %) en 2018, six cas (10 %) en 2019 et en 2020, 16 cas (27 %) en 2021 et 28 cas (47 %) en 2022. Le tableau 2 indique également que parmi les cas de TB pédiatrique, les enfants de moins de cinq ans représentaient la majorité (55 %) des cas, suivis par ceux de cinq à neuf ans (35 %) et de dix à quatorze ans (10 %). Selon le tableau 2, 60 % des cas de TB pédiatrique étaient de sexe masculin et 40 % de sexe féminin. Un autre aspect de cette étude est la variation géographique. Quarante-sept pour cent des cas de TB pédiatrique vivaient dans la zone de l'Extrême Nord-Est, alors que 43 % se trouvaient dans la zone de l'Extrême Nord-Centre. Les autres patients atteints de TB pédiatrique se trouvaient dans les zones de l'Extrême Nord-Ouest (8 %) et du Nord-Est (2 %).

Tableau 2 : Répartition des cas de tuberculose pédiatrique active en fonction des caractéristiques démographiques dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan, 2018–2022

Caractéristiques démographiques	Cas de TB pédiatrique active	
	Nombre total de cas (n = 60)	Pourcentage
<b>Année</b>		
2018	4	7 %
2019	6	10 %
2020	6	10 %
2021	16	27 %
2022	28	47 %
<b>Groupe d'âge (ans)</b>		
0 à 4	33	55 %
5 à 9	21	35 %
10 à 14	6	10 %
<b>Sexe</b>		
Masculin	36	60 %
Féminin	24	40 %
<b>Zone géographique</b>		
Extrême Nord-Centre	26	43 %
Extrême Nord-Est	28	47 %
Extrême Nord-Ouest	5	8 %
Nord-Centre	0	0 %
Nord-Est	1	2 %

Abbreviation : TB, tuberculose



Sur une période de cinq ans, l'incidence moyenne de la TB pédiatrique était de 112,6 cas pour 100 000 enfants chaque année. L'incidence de la TB pédiatrique chez les enfants de 0 à 4 ans (277,6 cas pour 100 000 enfants) était également plus élevée que chez les enfants de 5 à 9 ans (103,7 cas pour 100 000 enfants) et chez les enfants de 10 à 14 ans (28,4 cas pour 100 000 enfants). L'incidence annuelle moyenne de la TB pédiatrique était plus élevée chez les garçons (132,7 cas pour 100 000 enfants) que chez les filles (91,8 cas pour 100 000 enfants). La région de l'Extrême Nord-Centre avait l'incidence annuelle moyenne la plus élevée de TB pédiatrique (696,1 cas pour 100 000 enfants), suivie de l'Extrême Nord-Est (116,8 cas pour 100 000 enfants), de l'Extrême Nord-Ouest (47,0 cas pour 100 000 enfants) et du Nord-Est (11,4 cas pour 100 000 enfants) (tableau 3).

**Tableau 3 : Répartition des cas de tuberculose pédiatrique active et de l'incidence en fonction des caractéristiques démographiques dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan, 2018–2022**

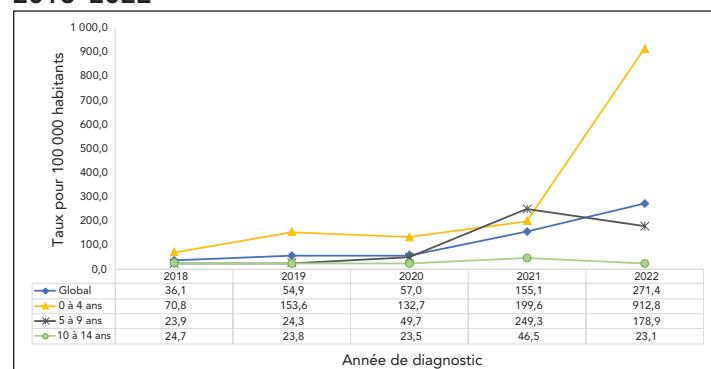
Caractéristiques démographiques	Nombre annuel moyen de cas de TB pédiatrique (n)	Population d'enfants de moins de 15 ans (N)	Incidence moyenne de la TB pédiatrique par année (pour 100 000 enfants)
Total	12	10 653	112,6
<b>Groupe d'âge (ans)</b>			
0 à 4	6,6	2 377	277,6
5 à 9	4,2	4 051	103,7
10 à 14	1,2	4 226	28,4
<b>Sexe</b>			
Masculin	7,2	5 227	132,7
Féminin	4,8	5 426	91,8
<b>Zone géographique</b>			
Extrême Nord-Centre	5,2	747	696,1
Extrême Nord-Est	5,6	4 794	116,8
Extrême Nord-Ouest	1,0	2 130	47,0
Nord-Centre	0,0	1 229	0,0
Nord-Est	0,2	1 753	11,4

Abréviation : TB, tuberculose

L'incidence de la TB pédiatrique active a augmenté de 644,0 %, passant de 36,1 cas pour 100 000 enfants en 2018 à 268,6 cas pour 100 000 enfants en 2022 (figure 2). Entre 2018 et 2022, l'incidence de la TB pédiatrique chez les 0 à 4 ans (de 70,8 cas

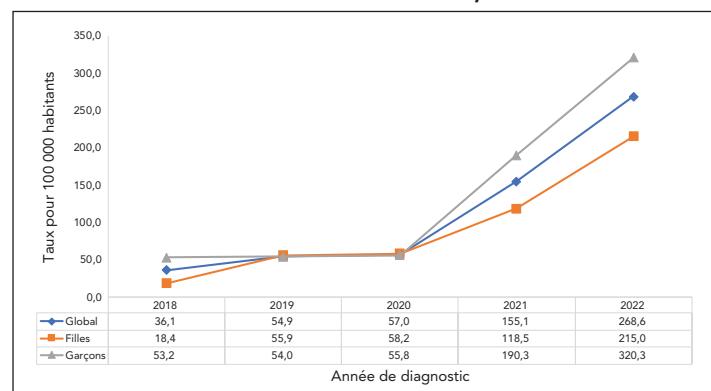
pour 100 000 enfants à 912,8 cas pour 100 000 enfants) et chez les 5 à 9 ans (de 23,9 cas pour 100 000 enfants à 178,9 cas pour 100 000 enfants) a augmenté respectivement de 1 189,3 % et 648,5 %. L'incidence de la TB pédiatrique chez les enfants de 10 à 14 ans a diminué de 6 %, passant de 24,7 cas pour 100 000 enfants en 2018 à 23,1 cas pour 100 000 enfants en 2022 (figure 2).

**Figure 2 : Incidence de la TB pédiatrique active par groupe d'âge dans les communautés des Premières Nations dans les réserves du nord de la Saskatchewan, 2018–2022**



Bien que les taux de TB pédiatrique chez les deux sexes aient indiqué une tendance à la hausse au cours de la période d'étude entre 2018 et 2022 dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan, le pourcentage de variation annuelle était plus élevé chez les filles (figure 3). Le taux de TB pédiatrique chez les filles a augmenté de 1 068 %, passant de 18,4 cas pour 100 000 enfants en 2018 à 215,0 cas pour 100 000 enfants en 2022, alors que le taux de TB pédiatrique chez les garçons a augmenté de 502 %, passant de 53,2 cas pour 100 000 enfants en 2018 à 320,3 cas pour 100 000 enfants en 2022.

**Figure 3 : Incidence de la TB pédiatrique active par sexe dans les communautés des Premières Nations dans les réserves du nord de la Saskatchewan, 2018–2022**





## ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

La majorité des cas de TB pédiatrique, 58 sur 60 (97 %), n'avaient pas d'antécédents d'infection à la tuberculose (**tableau 4**). La majorité des cas de TB pédiatrique (85 %) étaient des cas de TB pulmonaire. La TB disséminée (8 %) et la TB lymphatique ou méningée (7 %) représentaient un nombre relativement faible de cas de TB pédiatrique. De plus, 85 % des cas de TB pédiatrique ont été détectés par des enquêtes de contact, contre 13 % et 2 % des cas de TB pédiatrique relevés par des enquêtes symptomatiques et de dépistage, respectivement (tableau 4). Étant donné que le BCG n'est plus utilisé depuis 2011 dans les réserves des communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan, seuls 3 % des participants ont déclaré avoir reçu un vaccin BCG, contre 90 % de ceux qui n'avaient aucune documentation sur le BCG.

**Tableau 4 : Répartition des cas de TB pédiatrique selon les caractéristiques cliniques dans les communautés des Premières Nations dans les réserves du nord de la Saskatchewan, 2018–2022**

Caractéristiques cliniques	Cas de TB pédiatrique active	
	Nombre de cas (n = 60)	Pourcentage
<b>Antécédents de TB</b>		
Oui	2	3 %
Non	58	97 %
<b>Site de la maladie</b>		
Pulmonaire	51	85 %
Disséminée	5	8 %
Lymphatique/méningée	4	7 %
<b>Méthode de détection</b>		
Enquête de contact	51	85 %
Symptomatique	8	13 %
Dépistage	1	2 %
<b>Vaccination par le BCG</b>		
Non	4	7 %
Oui	2	3 %
Inconnu	54	90 %
<b>État du traitement</b>		
Terminé	43	71 %
En traitement	16	27 %
Décédé pendant le traitement	1	2 %
<b>Hospitalisations</b>		
Hospitalisé	15	25 %
Aucune admission	45	75 %

Abréviation : BCG, Bacille Calmette-Guérin; TB, tuberculose

À la fin de la période d'étude, 27 % des cas de TB pédiatrique étaient encore sous traitement, 71 % avaient complété avec succès la thérapie sous observation directe et 2 % étaient décédés pendant le traitement. Seul un quart (25 %) des cas de TB pédiatrique ont déjà été admis à l'hôpital pour des raisons liées à la TB (tableau 4).

Le **tableau 5** présente la répartition des cas de TB pédiatrique active en fonction des différentes caractéristiques de la communauté. L'analyse révèle d'importantes disparités entre les différents facteurs socioéconomiques. Les communautés présentant un niveau élevé de logement adéquat ont signalé 20 cas (33 %), alors que les communautés présentant un niveau faible ont signalé 40 cas (67 %). De même, l'analyse du niveau de revenu a montré que les communautés à haut niveau de revenu comptaient 20 cas (33 %), alors que celles à faible niveau de revenu comptaient 40 cas (67 %). En ce qui concerne l'éducation, tous les cas (100 %) sont survenus dans des communautés à faible niveau d'éducation.

**Tableau 5 : Répartition des cas de tuberculose pédiatrique active en fonction des caractéristiques au niveau de la communauté dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan, 2018–2022**

Caractéristiques de la communauté	Cas de TB pédiatrique active	
	Nombre de cas (n = 60)	Pourcentage
<b>Niveau de logement adéquat</b>		
Élevé	20	33 %
Faible	40	67 %
<b>Niveau d'éducation de la communauté</b>		
Élevé	0	0 %
Faible	60	100 %
<b>Niveau de revenu de la communauté</b>		
Élevé	20	33 %
Faible	40	67 %

Abréviation : TB, tuberculose

## Discussion

Cette étude a été menée dans les communautés des Premières Nations vivant dans les réserves du nord de la Saskatchewan, afin de mettre en lumière les facteurs qui influencent la répartition de la TB pédiatrique au fil du temps. Afin de fournir des soins contre la TB adaptés au contexte, notre analyse a permis d'établir les caractéristiques des cas de TB pédiatrique chez les enfants des Premières Nations dans ces communautés.



Le taux de TB pédiatrique estimé dans cette étude (112,6 cas pour 100 000 enfants) était plus élevé que les taux de TB pédiatrique chez tous les enfants des Premières Nations canadiennes résidant dans les réserves (20,2 cas pour 100 000 enfants) et que dans la population générale des enfants au Canada (1,2 cas pour 100 000 enfants) (18). Le taux disproportionnellement élevé dans ce groupe d'étude pourrait être lié à la malnutrition, peut-être exacerbée par l'insécurité alimentaire persistante qui prévaut dans les communautés des Premières Nations. Cette condition augmente la susceptibilité des enfants à développer la TB à la suite d'une exposition (14,22). Des études antérieures indiquent que l'augmentation de l'incidence de la TB pédiatrique pourrait résulter de la pénurie actuelle et de la rotation fréquente du personnel de santé spécialisé dans la TB (14,15,23). Ces problèmes de main-d'œuvre peuvent entraîner des retards dans le diagnostic de la maladie et l'instauration du traitement (14,15,23).

Une étude canadienne (18) a rapporté que 50,5 % des cas de TB pédiatrique étaient de sexe masculin. Cette étude a toutefois trouvé une proportion plus élevée de cas de TB pédiatrique chez les personnes de sexe masculin (60 %). Notre étude a révélé des tendances à l'augmentation de l'incidence de la TB pédiatrique chez les deux sexes, avec des taux particulièrement élevés chez les personnes de sexe masculin. Plusieurs facteurs peuvent contribuer à cette disparité. Des recherches antérieures ont suggéré que les différences physiologiques et les modèles de comportement entre les hommes et les femmes pouvaient affecter la susceptibilité à la TB et sa progression chez les hommes (24,25). Cependant, une étude n'a signalé aucune différence importante dans l'incidence de la TB entre les garçons et les filles de moins de 15 ans (26). Compte tenu des résultats variés, il reste difficile d'évaluer la contribution globale des différences spécifiques au sexe à l'incidence de la TB. Les recherches futures devraient donner la priorité aux enquêtes spécifiques au sexe sur l'incidence de la TB pédiatrique, afin de mieux comprendre les facteurs sous-jacents contribuant aux disparités observées.

La majorité des cas de TB pédiatrique recensés dans cette étude concernaient des enfants de moins de cinq ans, ce qui concorde avec une étude antérieure (14). La tendance à l'augmentation des cas de TB pédiatrique chez les enfants de moins de cinq ans par rapport aux cohortes plus âgées du groupe d'étude justifie un examen approfondi. Les jeunes enfants sont plus sensibles à la TB en raison de plusieurs facteurs. Tout d'abord, les enfants de moins de cinq ans ont un système immunitaire en développement, ce qui les rend plus vulnérables aux infections, notamment à la TB (14,27-29). Ensuite, la dynamique de transmission au sein des ménages peut entraîner une exposition accrue chez les jeunes enfants qui sont en contact étroit avec des adultes infectieux (3). Enfin, les difficultés diagnostiques telles que l'obtention d'échantillons d'expectoration adéquats pour les tests contribuent à retarder ou à négliger les diagnostics

dans ce groupe d'âge (3,4). Le retard ou l'absence de diagnostic peut entraîner une progression de l'infection tuberculeuse vers des formes potentiellement mortelles, notamment la TB disséminée et la TB méningée (14,29). Au-delà des difficultés de diagnostic liées à l'obtention d'échantillons, décrites ci-dessous, il convient de noter que les enfants de cet âge sont souvent asymptomatiques ou présentent de vagues symptômes et que souvent, leurs cultures, même si elles sont obtenues, ont un rendement moindre, car elles ont tendance à être paucibacillaires. En outre, les enfants de ce groupe d'âge courent généralement un risque plus élevé de morbidité et de mortalité liées à la progression de la tuberculose.

Le nombre total de cas de TB pédiatrique au sein de la population des Premières Nations du nord de la Saskatchewan vivant dans les réserves au cours de la période d'étude a été rapporté dans quatre zones géographiques différentes. La majorité des cas de TB pédiatrique de cette étude ont été rapportés dans les régions de l'Extrême Nord-Centre et de l'Extrême Nord-Est. Il est possible que la transmissibilité de la TB et l'emplacement aient influencé l'incidence de la TB, comme le suggèrent d'autres études (18,30). Le *Northern Saskatchewan First Nations TB Program* s'appuie sur l'expertise d'infirmières spécialisées dans la TB, d'infirmières en santé communautaire, de travailleurs non spécialisés dans la TB et d'un médecin hygiéniste pour fournir des soins rapides, sûrs et compétents en matière de TB. Toutefois, l'efficacité du programme peut être entravée par le manque de personnel et les difficultés d'accès aux soins dans les régions éloignées des Premières Nations (17). Des études semblables indiquent un lien entre la disparité géographique et la pénurie d'experts en soins de santé pour la TB, les difficultés liées au transport des patients et la logistique (15,30). La disparité de l'incidence de la TB pédiatrique entre les zones géographiques peut également s'expliquer par les réseaux sociaux communautaires, qui augmentent la susceptibilité à l'infection tuberculeuse et constituent des obstacles à la recherche et à la poursuite des soins contre la TB (28). De plus, l'éloignement des communautés peut exacerber les problèmes d'accès aux soins de santé, de diagnostic et de traitement précoce de la TB, comme l'ont suggéré des études antérieures (14,30).

La majorité des cas de TB pédiatrique dans notre étude étaient des cas de TB pulmonaire, ce qui est cohérent avec d'autres études (18). Cela est peut-être dû à la faiblesse du système immunitaire qui a été liée à la prédisposition à la TB chez les enfants, comme cela décrit dans des études antérieures (31,32). Comme dans notre analyse, un nombre important de cas de TB pédiatrique ont nécessité une hospitalisation (18,33). Ces hospitalisations sont probablement dues à la difficulté d'identifier les symptômes de la TB chez les jeunes enfants, qui présentent souvent des signes cliniques non spécifiques. Ces difficultés peuvent entraîner des retards de diagnostic et potentiellement aggraver l'évolution de la maladie (3).



## ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

À l'instar d'études antérieures menées au Canada, notre étude démontre que la majorité des cas de TB pédiatrique dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan vivant dans des réserves ont été découverts par les enquêtes de contact (15,18). Afin d'améliorer davantage l'enquête de contacts, il est nécessaire de surmonter des difficultés telles que la stigmatisation de la TB, le manque d'effectifs des agents de lutte contre la TB et le manque de connaissances des contacts en matière de TB (28,32–37).

De plus, notre étude a fourni des données probantes pour étayer le fait que les conditions de vie sont médiocres dans les réserves. D'après des recherches antérieures, les logements inadéquats, les faibles taux d'éducation supérieure et les faibles revenus contribuent tous à la persistance de la transmission de la TB (30,38). Dans notre étude, les cas de TB pédiatrique ont été répartis en fonction des caractéristiques de la communauté et les disparités ont été examinées comme dans une étude antérieure (38). Le niveau de surpeuplement et d'inadéquation des logements dans la communauté peut avoir influé sur la fréquence des cas de TB pédiatrique. Notre étude a révélé que les membres des communautés des Premières Nations vivant dans des réserves et disposant de logements moins adéquats présentaient le plus grand nombre de cas de TB pédiatrique. Nos résultats sont cohérents avec les études antérieures, qui ont souligné le rôle important que l'itinérance et les logements surpeuplés ou mal entretenus jouent dans la transmission de la TB (15,29,30,39). Compte tenu des taux élevés de logements insalubres et de surpeuplement, relevés dans les communautés des Premières Nations vivant dans les réserves lors d'une étude antérieure, ce résultat était attendu (30,40). Une étude comparable a observé l'incidence de la structure familiale et de la culture sur les ménages importants (41–43), cet élément jouant probablement un rôle étant donné que les membres des Premières Nations vivant dans les réserves ont souvent des familles nombreuses et donc plus d'enfants vivant dans des logements relativement petits (44).

Les résultats de notre étude sont cohérents avec d'autres recherches, qui mentionnent que les personnes qui vivent dans des communautés où le niveau d'éducation est plus élevé sont probablement moins susceptibles de connaître des cas de TB pédiatrique (45). Le traumatisme subi dans les pensionnats peut expliquer le faible niveau d'éducation de la communauté, comme l'a montré une étude précédente (14). Les communautés ayant un pourcentage plus élevé de personnes ayant fait des études supérieures peuvent avoir une meilleure connaissance des causes, des facteurs de risque, des symptômes et des traitements de la TB. Cette prise de conscience peut influencer la fréquence des consultations médicales et l'adhésion aux mesures de prévention de la TB (45).

Enfin, les résultats de notre étude confirment des recherches antérieures (30) qui suggéraient un lien entre le niveau de revenu de la communauté et l'incidence de la TB, montrant que les cas

de TB pédiatrique étaient plus fréquents parmi les résidents des communautés à faible revenu. Les résultats de cette étude sont cohérents avec les notions selon lesquelles la TB est une maladie sociale, avec des répercussions médicales majeures, qui est alimentée par la pauvreté (14). Un faible niveau de revenu communautaire peut entraîner un plus grand nombre de cas de TB en raison de l'insécurité alimentaire et de l'impossibilité d'accéder aux soins de santé en raison des coûts de transport, ainsi que d'autres coûts économiques connexes (14).

### Points forts et limites de l'étude

Cette étude a utilisé des données de haute qualité pour étudier le contexte local et l'épidémiologie de la TB dans les communautés des Premières Nations. Nous avons évalué la tendance de la TB pédiatrique sur une période de cinq ans pour la première fois parmi les communautés des Premières Nations dans les réserves du nord de la Saskatchewan. Il devient de plus en plus difficile d'identifier les cas de TB, d'y mettre fin et éventuellement d'éradiquer la TB chez les personnes les plus exposées. Ces difficultés sont peut-être dues au manque d'informations actuelles, fiables et dignes de confiance concernant le risque de TB pédiatrique chez les populations des Premières Nations au niveau communautaire (23).

En raison du manque de données disponibles, nous avons exclu certaines variables de notre étude. Par exemple, des recherches antérieures ont établi un lien entre les facteurs culturels, le traumatisme colonial historique et l'instabilité alimentaire avec la persistance de la transmission de la TB (14,30,44), mais ces facteurs n'ont pas été pris en compte dans notre étude en raison du manque de données. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour promouvoir des pratiques de soins de la TB acceptables sur le plan culturel, qui respectent la diversité culturelle et favorisent une atmosphère inclusive dans les communautés des Premières Nations. Les études futures devraient utiliser des méthodes analytiques rigoureuses afin d'atténuer les limites de l'établissement de relations ou de voies de causalité observées dans cette étude. La généralisation de nos résultats peut être limitée par le contexte particulier de la population étudiée. De plus, la nature dichotomique des données de l'indice de bien-être communautaire utilisées dans notre étude pourrait limiter les interprétations nuancées des conditions de la communauté.

### Répercussions sur la santé publique

Les données de cette étude suggèrent que les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan connaissent une augmentation des cas de TB pédiatrique. Afin d'améliorer le contrôle et les soins de la TB pédiatrique dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan, les professionnels de la santé publique pourront bénéficier des résultats de notre étude en termes d'implication sur les facteurs de risque et les enquêtes de recherche des contacts. Selon des études antérieures, les résultats de cette étude peuvent contribuer à l'identification rapide de la TB



pédiatrique, réduisant ainsi la gravité de la maladie du patient et mettant éventuellement un terme aux infections pédiatriques généralisées par la TB dans les ménages et au sein de la communauté (46).

Malgré ces mesures, une étude antérieure considérait ces solutions comme à court terme pour mettre fin à la transmission de la TB au sein de la population des Premières Nations du nord de la Saskatchewan (47). Si l'éradication est l'objectif à long terme, il est impératif de s'attaquer aux problèmes socioéconomiques soulevés dans cette étude, à savoir la pauvreté, le logement et l'éducation inadéquats, qui ont contribué à la propagation de la TB (14). Comme l'indique une étude antérieure, ces communautés ont besoin de plus de logements et de soutien pour réparer les logements actuels, afin de répondre à ces préoccupations (48). De plus, comme l'a révélé une étude antérieure, le renforcement des programmes d'incitation alimentaire et autres peut contribuer à lutter contre la propagation de la TB dans les communautés à faible revenu (48,49). La promotion d'études supérieures et la sensibilisation à la TB, comme l'a proposé une étude précédente, contribueront à réduire la stigmatisation et la discrimination (14,50,51). Ces efforts pourraient accroître l'utilisation des services de soins et de prévention de la TB dans les communautés des Premières Nations du nord de la Saskatchewan.

## Conclusion

La TB pédiatrique continue d'affecter de manière disproportionnée les communautés des Premières Nations dans le nord de la Saskatchewan, une lacune qui peut être principalement attribuée aux déterminants sociaux de la santé. Quatre des cinq zones géographiques étudiées présentent un nombre important de cas de TB pédiatrique. Cette étude a révélé que les taux de TB pédiatrique étaient plus élevés chez les garçons que chez les filles, et qu'ils étaient plus élevés chez les enfants de moins de cinq ans. Cette étude met l'accent sur la nécessité impérative de s'attaquer avec succès aux problèmes socioéconomiques de longue date de la communauté, tels que la pauvreté, le logement inadéquat et l'éducation insuffisante, qui contribuent de manière importante à la propagation de la TB. Elle souligne également l'importance de l'enquête de contacts dans la détection précoce des nouvelles infections pédiatriques par la TB. Cette recherche démontre que la combinaison d'initiatives communautaires et individuelles de lutte contre la TB peut conduire à des progrès substantiels.

## Déclaration des auteurs

N. N. — Conceptualisation, enquête, visualisation, rédaction-révision et édition, supervision  
 E. D. — Conceptualisation, extraction et analyse de données, rédaction de la version originale, rédaction-révision et édition  
 R. T. — Conceptualisation, rédaction-révision et édition

G. A. — Conceptualisation, rédaction-révision et édition, supervision  
 T. C. — Enquête, rédaction-révision et édition  
 T. A. — Enquête, rédaction-révision et édition  
 K. M. — Rédaction-révision et édition  
 S. L. — Rédaction-révision et édition

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

## Intérêts concurrents

Aucun.

## Remerciements

Les auteurs remercient la *Northern Inter-Tribal Health Authority* et les communautés partenaires pour leur travail et leur contribution à cet article. Les auteurs remercient également l'organisation *TB Prevention and Control Saskatchewan* pour le rôle qu'elle a joué en fournissant des détails supplémentaires sur les données manquantes et en mettant à jour le statut des cas.

## Financement

Aucun.

## Références

1. World Health Organization. Tuberculosis. Geneva, CH: WHO; 2023. [Consulté le 24 janv. 2023]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
2. Sandgren A, Cuevas LE, Dara M, Gie RP, Grzemska M, Hawkridge A, Hesselink AC, Kampmann B, Lienhardt C, Manissero D, Wingfield C, Graham SM. Childhood tuberculosis: progress requires an advocacy strategy now. Eur Respir J 2012;40(2):294–7. DOI PubMed
3. Dwilow R, Hui C, Kakkar F, Kitai I. Chapter 9: pediatric tuberculosis. Can J Resp Crit Care 2022;6 Suppl 1:129–48. DOI
4. Agence de la santé publique du Canada. Chapitre 9 : Normes Canadiennes pour la lutte antituberculeuse 7<sup>e</sup> édition – La TB de l'enfant. Ottawa, ON : ASPC; 2014. [Consulté le 24 janv. 2023]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/normes-canadiennes-lutte-antituberculeuse-7e-edition/edition-21.html>



5. Wells CD, Nelson LJ. New international efforts in childhood tuberculosis: proceedings from the 2002 Workshop on Childhood Tuberculosis, Montreal, Canada, 6-7 October 2002. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004;8(5):630-5. [PubMed](#)
6. Verkuij S, Bastard M, Brands A, Viney K, Masini T, Mavhunga F, Floyd K, Kasaeva T. Global reporting on TB in children and adolescents: how far have we come and what remains to be done? *IJTLD Open* 2024;1(1):3-6. [DOI](#) [PubMed](#)
7. World Health Organization. Tuberculosis profile: Canada. Geneva, CH: WHO; 2022. [Consulté le 24 janv. 2023]. [https://worldhealthorg.shinyapps.io/tb\\_profiles/?\\_inputs\\_&entity\\_type=%22country%22&lan=%22EN%22&iso2=%22CA%22](https://worldhealthorg.shinyapps.io/tb_profiles/?_inputs_&entity_type=%22country%22&lan=%22EN%22&iso2=%22CA%22)
8. Saskatchewan Health Authority. TB Prevention and Control Saskatchewan (TBPCS). Tuberculosis Annual Report 2020. Saskatoon, SK: Sask Health Auth; 2022. [Consulté le 24 janv. 2023]. <https://www.saskhealthauthority.ca/your-health/conditions-illnesses-services-wellness/all-z/communicable-disease-control/tb-prevention-and-control-saskatchewan>
9. Northern Inter-Tribal Health Authority. Tuberculosis (TB) is on the rise in Saskatchewan, including in First Nation communities. Prince Albert, SK: NITHA; 2023. [Consulté le 27 mars 2023]. [https://www.nitha.com/wp-content/uploads/2023/03/TB-Infographic-V4\\_Mar-22-2023.pdf](https://www.nitha.com/wp-content/uploads/2023/03/TB-Infographic-V4_Mar-22-2023.pdf)
10. Kitai I, Morris SK, Kordy F, Lam R. Diagnosis and management of pediatric tuberculosis in Canada. *CMAJ* 2017;189(1):E11-6. [DOI](#) [PubMed](#)
11. Agence de la santé publique du Canada. Normes Canadiennes pour la lutte antituberculeuse 7<sup>e</sup> édition. Chapitre 16 : La vaccination par le bacille Decalmette-Guérin (BCG) au Canada. Ottawa, ON : ASPC; 2014. [Consulté le 15 févr. 2023]. <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/migration/phac-aspc/tbpc-latb/pubs/tb-canada-7/assets/pdf/tb-standards-tb-normes-ch16-fra.pdf>
12. Northern Inter-Tribal Health Authority. 2011/2012 Annual Report. Prince Albert, SK: NITHA; 2012. [Consulté le 15 mars 2023]. [https://www.nitha.com/wp-content/uploads/2018/03/Annual%20Report%2011-12\\_Final.pdf](https://www.nitha.com/wp-content/uploads/2018/03/Annual%20Report%2011-12_Final.pdf)
13. Faust L, McCarthy A, Schreiber Y. Recommendations for the screening of paediatric latent tuberculosis infection in indigenous communities: a systematic review of screening strategies among high-risk groups in low-incidence countries. *BMC Public Health* 2018;18(1):979. [DOI](#) [PubMed](#)
14. Jetty R. Tuberculosis among First Nations, Inuit and Métis children and youth in Canada: beyond medical management. *Paediatr Child Health* 2021;26(2):e78-81. [DOI](#) [PubMed](#)
15. Ndubuka N, Klaver B, Gupta S, Lamichhane S, Brooks L, Nelson S, Akinjobi G. Analyse descriptive d'une éclosion de tuberculose dans une communauté des Premières Nations du nord de la Saskatchewan, décembre 2018 à mai 2019. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2021;47(11):531-7. [DOI](#)
16. Indigenous Services Canada, Northern Inter-Tribal Health Authority. World TB Day Message. Regina, SK and Prince Albert, SK: ISC and NITHA; 2022. [Consulté le 23 janv. 2023]. [https://www.nitha.com/wp-content/uploads/2022/04/2022-World-TB-Day-Joint-SK-FN-MHO-Message\\_Final.pdf](https://www.nitha.com/wp-content/uploads/2022/04/2022-World-TB-Day-Joint-SK-FN-MHO-Message_Final.pdf)
17. Northern Inter-Tribal Health Authority. NITHA Annual Report 2020/2021. Prince Albert, SK: NITHA; 2022. [Consulté le 25 janv. 2023]. [https://www.nitha.com/wp-content/uploads/2021/08/NITHA-Annual-Report-2020\\_2021-Final-web.pdf](https://www.nitha.com/wp-content/uploads/2021/08/NITHA-Annual-Report-2020_2021-Final-web.pdf)
18. Morris SK, Giroux RJ, Consunji-Araneta R, Stewart K, Baikie M, Kakkar F, Zielinski D, Tse-Chang A, Cook VJ, Fisher DA, Salvadori MI, Pernica JM, Sauve LJ, Hui C, Miners A, Alvarez GG, Al-Azem A, Gallant V, Grueger B, Lam R, Langley JM, Radziminski N, Rea E, Wong S, Kitai I. Epidemiology, clinical features and outcomes of incident tuberculosis in children in Canada in 2013-2016: results of a national surveillance study. *Arch Dis Child* 2021;106(12):1165-70. [DOI](#) [PubMed](#)
19. Lamichhane S, Milic N. *Mycobacterium tuberculosis*: Gene and genome analysis. *Asian J Biotechnol* 2018;3(1):24-33. <https://ikppress.org/index.php/AJMB/article/view/122>
20. Gouvernement du Canada. Services aux Autochtones Canada. Indice de bien-être des communautés. Ottawa, ON : RNCAN; 2024. [Consulté le 15 déc. 2022]. <https://osdp-psdo.canada.ca/dp/fr/recherche/metadonnees/NRCAN-FGP-1-56578f58-a775-44ea-9cc5-9bf7c78410e6>
21. Services aux Autochtones Canada Rapport sur les tendances dans les communautés des Premières Nations de 1981 à 2016. Ottawa, ON : SAC; 2024. <https://www.sac-isc.gc.ca/fra/1345816651029/1557323327644#chp3a>
22. VanValkenburg A, Kaipiliyawar V, Sarkar S, Lakshminarayanan S, Cintron C, Prakash Babu S, Knudsen S, Joseph NM, Horsburgh CR, Sinha P, Ellner JJ, Narasimhan PB, Johnson WE, Hochberg NS, Salgame P. Malnutrition leads to increased inflammation and expression of tuberculosis risk signatures in recently exposed household contacts of pulmonary tuberculosis. *Front Immunol* 2022;13:1011166. [DOI](#) [PubMed](#)



23. Centre de collaboration nationale de la santé autochtone. Relever le défi soulevé par le taux de tuberculose-infection latente parmi les populations autochtones du Canada. Prince George, BC : CCNSA; 2018. <https://www.nccih.ca/docs/emerging/RPT-LTBI-Halseth-Odulaja-FR.pdf>
24. Guerra-Silveira F, Abad-Franch F. Sex bias in infectious disease epidemiology: patterns and processes. *PLoS One* 2013;8(4):e62390. [DOI](#) [PubMed](#)
25. Nhamoyebonde S, Leslie A. Biological Differences Between the Sexes and Susceptibility to Tuberculosis, *The Journal of Infectious Diseases* 2014;209(Supp 3):S100–6. [https://academic.oup.com/jid/article/209/suppl\\_3/S100/2192832](https://academic.oup.com/jid/article/209/suppl_3/S100/2192832)
26. Stival A, Chiappini E, Montagnani C, Orlandini E, Buzzoni C, Galli L, de Martino M. Sexual dimorphism in tuberculosis incidence: children cases compared to adult cases in Tuscany from 1997 to 2011. *PLoS One* 2014;9(9):e105277. [DOI](#) [PubMed](#)
27. Basu Roy R, Whittaker E, Seddon JA, Kampmann B. Tuberculosis susceptibility and protection in children. *Lancet Infect Dis* 2019;19(3):e96–108. [DOI](#) [PubMed](#)
28. Cruz AT, Starke JR. Clinical manifestations of tuberculosis in children. *Paediatr Respir Rev* 2007;8(2):107–17. [DOI](#) [PubMed](#)
29. Le Saux N. Approaches to detecting tuberculosis in children and youth. *Paediatr Child Health* 2019;24(1):52–3. [DOI](#) [PubMed](#)
30. Clark M, Riben P, Nowgesic E. The association of housing density, isolation and tuberculosis in Canadian First Nations communities. *Int J Epidemiol* 2002;31(5):940–5. [DOI](#) [PubMed](#)
31. Vanden Driessche K, Persson A, Marais BJ, Fink PJ, Urdahl KB. Immune vulnerability of infants to tuberculosis. *Clin Dev Immunol* 2013;2013:1. [DOI](#) [PubMed](#)
32. Boisson-Dupuis S, Bustamante J, El-Baghdadi J, Camcioglu Y, Parvaneh N, El Azbaoui S, Agader A, Hassani A, El Hafidi N, Mrani NA, Jouhadi Z, Ailal F, Najib J, Reisli I, Zamani A, Yosunkaya S, Gulle-Girit S, Yildiran A, Cipe FE, Torun SH, Metin A, Atikan BY, Hatipoglu N, Aydogmus C, Kilic SS, Dogu F, Karaca N, Aksu G, Kutukculer N, Keser-Emiroglu M, Somer A, Tanir G, Aytekin C, Adimi P, Mahdaviani SA, Mamishi S, Bousfiha A, Sanal O, Mansouri D, Casanova JL, Abel L. Inherited and acquired immunodeficiencies underlying tuberculosis in childhood. *Immunol Rev* 2015;264(1):103–20. [DOI](#) [PubMed](#)
33. Chiang SS, Khan FA, Milstein MB, Tolman AW, Benedetti A, Starke JR, Becerra MC. Treatment outcomes of childhood tuberculous meningitis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2014;14(10):947–57. [DOI](#) [PubMed](#)
34. Ayakaka I, Ackerman S, Ggita JM, Kajubi P, Dowdy D, Haberer JE, Fair E, Hopewell P, Handley MA, Cattamanchi A, Katamba A, Davis JL. Identifying barriers to and facilitators of tuberculosis contact investigation in Kampala, Uganda: a behavioral approach. *Implement Sci* 2017;12(1):33. [DOI](#) [PubMed](#)
35. Nidoi J, Muttamba W, Walusimbi S, Imoko JF, Lochoro P, Ichyo J, Mugenyi L, Sekibira R, Turyahabwe S, Byaruhanga R, Putoto G, Villa S, Ravaglione MC, Kirenga B. Impact of socio-economic factors on Tuberculosis treatment outcomes in north-eastern Uganda: a mixed methods study. *BMC Public Health* 2021;21(1):2167. [DOI](#) [PubMed](#)
36. Baral SC, Karki DK, Newell JN. Causes of stigma and discrimination associated with tuberculosis in Nepal: a qualitative study. *BMC Public Health* 2007;7:211. [DOI](#) [PubMed](#)
37. Allan B, Smylie J, Smylie J, Shing LK. First Peoples, Second Class Treatment: The role of racism in the health and well-being of Indigenous peoples in Canada. Toronto, ON: Wellesley Institute; 2015. <https://www.wellesleyinstitute.com/wp-content/uploads/2015/02/Summary-First-Peoples-Second-Class-Treatment-Final.pdf>
38. Lopez De Fede A, Stewart JE, Harris MJ, Mayfield-Smith K. Tuberculosis in socio-economically deprived neighborhoods: missed opportunities for prevention. *Int J Tuberc Lung Dis* 2008;12(12):1425–30. [PubMed](#)
39. Aditama W, Sitepu FY, Saputra R. Relationship between Physical Condition of House Environment and the Incidence of Pulmonary Tuberculosis, Aceh, Indonesia. *Int J Sci Healthc Res* 2019;4(1):227–31. [https://ijshr.com/IJSHR\\_Vol.4\\_Issue.1\\_Jan2019/IJSHR0030.pdf](https://ijshr.com/IJSHR_Vol.4_Issue.1_Jan2019/IJSHR0030.pdf)
40. Khan FA, Fox GJ, Lee RS, Riva M, Benedetti A, Proulx JF, Jung S, Hornby K, Behr MA, Menzies D. Housing and tuberculosis in an Inuit village in northern Quebec: a case-control study. *CMAJ Open* 2016;4(3):E496–506. [DOI](#) [PubMed](#)
41. Schmidley AD. Profile of the foreign-born population in the United States, 2000. Washington, DC: US Census Bureau; 2001. <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/publications/2001/demo/p23-206.pdf>
42. Evans GW, Lepore SJ, Allen KM. Cross-cultural differences in tolerance for crowding: fact or fiction? *J Pers Soc Psychol* 2000;79(2):204–10. [DOI](#) [PubMed](#)
43. Olson NA, Davidow AL, Winston CA, Chen MP, Gazmararian JA, Katz DJ. A national study of socioeconomic status and tuberculosis rates by country of birth, United States, 1996–2005. *BMC Public Health* 2012;12:365. [DOI](#) [PubMed](#)



44. Statistique Canada. Recensement en bref. Les conditions de logement des Premières Nations, des Métis et des Inuit au Canada selon les données du Recensement de 2021. Ottawa, ON : StatCan; 2022. [Consulté le 25 janv. 2023]. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/ass/98-200-x/2021007/98-200-x2021007-fra.pdf>
45. Tolossa D, Medhin G, Legesse M. Community knowledge, attitude, and practices towards tuberculosis in Shinile town, Somali regional state, eastern Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2014;14(1):804. [DOI](#) [PubMed](#)
46. Phillips L, Carlile J, Smith D. Epidemiology of a tuberculosis outbreak in a rural Missouri high school. *Pediatrics* 2004;113(6):e514–9. [DOI](#) [PubMed](#)
47. Agence de la santé publique du Canada. Normes Canadiennes pour la lutte antituberculeuse 7<sup>e</sup> édition – La prévention de la tuberculose et les soins aux tuberculeux chez les membres des Premières Nations, les Inuits et les Métis. Ottawa, ON : ASPC; 2014. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/normes-canadiennes-lutte-antituberculeuse-7e-edition/edition-10.html>
48. Kovesi T. Respiratory disease in Canadian first nations and Inuit children. *Paediatr Child Health* 2012;17(7):376–80. [PubMed](#)
49. Duru CB, Iwu AC, Uwakwe KA, Diwe KC, Merenu IA, Chineke HN, Adaeze CA. Pulmonary tuberculosis preventive practices and its determinants among residents in communities in Orlu, Imo State, Nigeria. *Int J Sci Healthc Res* 2016;1(2):57–69. ISSN: 2455-7587
50. FitzGerald JM, Wang L, Elwood RK. Tuberculosis: 13. Control of the disease among aboriginal people in Canada. *CMAJ* 2000;162(3):351–5. [PubMed](#)
51. Patterson M, Flinn S, Barker K. Lutter contre la tuberculose chez les Inuit au Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2018;44(3/4):92–5. [DOI](#)

## Décès du Dr Paul Varughese

Le Dr Paul Varughese, employé de longue date et apprécié de l'Agence de la santé publique du Canada, est décédé le 14 septembre 2024.

Vétérinaire de formation dans son Inde natale, le Dr Varughese s'est installé en Saskatchewan, au Canada, afin d'y poursuivre ses études, où il est devenu l'un des plus grands experts canadiens en matière de vaccins et de maladies évitables par la vaccination (MEV). Il a dirigé de nombreux dossiers nationaux sur les MEV, notamment le syndrome de la rubéole congénitale, le rappel du vaccin contre la coqueluche chez les adolescents et l'enquête sur les événements indésirables du vaccin antigrippal, et a représenté le Canada lors

de nombreux événements de l'Organisation panaméricaine de la santé et de l'Organisation mondiale de la Santé. Il a également contribué à piloter les premières années du Programme de formation en épidémiologie de terrain du Canada, aujourd'hui appelé Programme canadien d'épidémiologie de terrain (PCET). Outre ses nombreuses contributions scientifiques et de recherche, le Dr Varughese était également un mentor prisé, prodiguant des conseils avisés au personnel subalterne. Avec plusieurs décennies d'expérience à Santé Canada et à l'Agence de la santé publique du Canada, il était une mine d'informations historiques importantes en matière de santé publique. Même après sa retraite en 2011, il a continué à apporter sa contribution en tant que conseiller scientifique principal.

Nous nous souviendrons de lui comme un collègue toujours accessible, intéressé par les autres et généreux de son temps.

