



RAPPORT PANCANADIEN SUR LES ZONNOSES

2013 à 2022

ZONNOSES



SOMMAIRE

Résumé exécutif	3
Remerciements	16
Introduction	17
Nombre et incidence de 11 maladies zoonotiques à déclaration obligatoire à l'échelle nationale : 2013 à 2022	22
Tendances des maladies zoonotiques au Canada de 2013 à 2022	23
Brucellose	24
Hantavirus	29
Maladie de Lyme et autres maladies transmises par les tiques	34
La rage	44
Tularémie	54
Virus du Nil occidental (VNO) et autres maladies transmises par les moustiques	60
Histoires sur les zoonoses et « Une seule santé »	72
La menace croissante de la grippe aviaire A(H5N1)	73
La COVID-19 au Canada : le point de vue animal	82
Les défis zoonotiques liés au climat dans les communautés autochtones du Nord et de l'Arctique	89
<i>Echinococcus multilocularis</i> : un parasite émergent	97
Zoonoses entériques : une perspective canadienne	104
Zoonoses contractées lors de voyages	109
Méthodes	119
Tableau des zoonoses signalées aux autorités de santé publique et de santé animale	131
Glossaire et acronymes	138
Glossaire	139
Acronymes	145
Références	149



RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Les zoonoses, c'est-à-dire les maladies transmissibles entre les animaux et les humains, représentent une part importante du fardeau mondial des maladies infectieuses. Au Canada, le fardeau des zoonoses est relativement faible par rapport à de nombreux autres pays, ce qui s'explique en partie par la solidité des infrastructures de santé publique, les contrôles agricoles et les programmes d'éradication des maladies. Cependant, certaines maladies, telles que celles transmises par des vecteurs comme les moustiques et les tiques, sont en augmentation depuis quelques années. Les changements climatiques, la mondialisation et l'intensification des interactions entre les humains et les animaux modifient le paysage zoonotique, nécessitant une approche dynamique de la surveillance et de la prévention.

Cette revue décennale de 2013 à 2022, élaborée par l'Agence de la santé publique du Canada en collaboration avec des partenaires fédéraux, provinciaux, territoriaux et non gouvernementaux, met en évidence les tendances épidémiologiques et de surveillance de certaines zoonoses clés touchant les personnes vivant au Canada. Elle vise à fournir aux professionnels de la santé publique, aux décideurs politiques et aux partenaires « d'Une seule santé » (*One Health*) des informations qui éclairent la prise de décision fondée sur des données probantes, orientent la hiérarchisation des priorités en matière de surveillance et l'éducation du public, et identifient les possibilités de recherche et de collaboration intersectorielle.

Le rapport couvre un large éventail de menaces zoonotiques, notamment les maladies endémiques^[1] telles que l'hantavirus, la rage, la brucellose et la tularémie, ainsi qu'un certain nombre de menaces émergentes telles que la grippe aviaire, l'*Echinococcus multilocularis* et plusieurs maladies à transmission vectorielle. Il comporte des sections spéciales consacrées aux zoonoses contractées lors de voyages internationaux, aux épidémies de maladies zoonotiques entériques et aux défis zoonotiques auxquels sont confrontées les communautés autochtones du Nord en raison des changements climatiques rapides. Le rapport comprend également plusieurs mises à jour importantes au moment de sa publication. La valeur de l'approche « Une seule santé » est soulignée tout au long du texte.

Les principales conclusions de chaque section sont présentées dans ce résumé.

¹ Bien que le terme « enzootique » désigne les maladies qui touchent systématiquement les animaux non humains dans une zone géographique ou une population spécifique, et que le terme « endémique » soit l'équivalent pour les humains, le présent document utilisera le terme « endémique » dans son intégralité pour plus de clarté et de simplicité.



Tendances des maladies zoonotiques au Canada de 2013 à 2022

BRUCELLOSE

- ❖ La brucellose contractée au pays est rare, car le Canada est un pays exempt de brucellose chez le bétail; la plupart des cas diagnostiqués au Canada ont été contractés lors d'un séjour ou d'un voyage dans d'autres pays. Les cas contractés au pays surviennent principalement dans les régions nordiques du Canada.
- ❖ Les communautés autochtones et inuites qui pratiquent la chasse et des habitudes alimentaires traditionnelles courent un risque accru de contracter la brucellose en raison de leur exposition à des réservoirs sauvages (p. ex. *Brucella suis* biovar 4 chez le caribou et le bœuf musqué).

La brucellose au Canada de 2013 à 2022

Nombre annuel moyen de cas (intervalle)	12 (6–21)
Incidence annuelle moyenne (pour 100 000 habitants)	0,03
Nombre total de cas signalés	122
Tendance	Stable
Populations à haut risque	<p>Hommes</p> <p>Personnes âgées de plus de 40 ans</p> <p>Chasseurs inuits et autochtones chassant le gibier dans le nord du Canada</p> <p>Voyageurs dans des régions endémiques qui consomment des produits d'origine animale non pasteurisés ou insuffisamment cuits</p> <p>Personnel de laboratoire travaillant avec <i>Brucella</i></p>
Considérations émergentes liées à « Une seule santé » et/ou aux changements climatiques	<p>Preuve d'un changement dans l'épidémiologie de <i>Brucella suis</i> biovar 4 chez le caribou et le bœuf musqué dans l'Arctique central canadien.</p> <p>Preuve d'une prévalence accrue de <i>Brucella canis</i> chez certains chiens importés et reproducteurs.</p>



HANTAVIRUS

- ❖ Le syndrome pulmonaire à hantavirus, causé par le virus Sin Nombre (VSN) et transmis par les souris sylvestres, est rare au Canada. Le risque d'infection varie selon les régions ; 99 % de tous les cas jamais enregistrés au Canada ont été signalés dans les quatre provinces de l'Ouest (Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba).
- ❖ Les personnes qui pratiquent des activités les exposant aux souris sylvestres et à leurs excréments sont les plus exposées au risque d'infection. La plupart des cas sont contractés au printemps et en été, ce qui coïncide avec les activités saisonnières à haut risque.

Hantavirus au Canada de 2013 à 2022

Nombre annuel moyen de cas (intervalle)	6 (0–13)
Incidence annuelle moyenne (pour 100 000 habitants)	0,02
Nombre total de cas signalés	61
Tendance	Stable

Hommes

Personnes âgées de plus de 40 ans

Personnes vivant dans l'Ouest canadien (C.-B., Alb., Sask., Man.)

Populations à haut risque

Personnes participant à des activités saisonnières les exposant à des rongeurs et à leurs excréments, notamment les travailleurs agricoles, les travailleurs forestiers, le personnel militaire, les randonneurs et les voyageurs en plein air

Personnes nettoyant ou entrant dans des espaces clos (p. ex. cabanes, entrepôts, granges) où vivent des rongeurs

Considérations émergentes liées à « Une seule santé » et/ou aux changements climatiques

L'impact du changement climatique sur les populations de souris sylvestres au Canada n'est pas clair, mais des hivers plus doux pourraient contribuer à la croissance de la population, ce qui pourrait entraîner une augmentation ou une modification du risque de maladie.

Le virus de Séoul, une espèce différente de hantavirus, a fait son apparition chez les rats de compagnie et pourrait constituer une nouvelle source de hantavirus pour les propriétaires d'animaux de compagnie au Canada.



LA RAGE

- ❖ Les cas sont extrêmement rares au Canada, en grande partie grâce à l'accès généralisé à la prophylaxie post-exposition. Les chauves-souris ont été à l'origine des sept cas contractés au Canada au cours des 55 dernières années, malgré la présence du virus chez d'autres animaux sauvages.
- ❖ Il est impératif de continuer à sensibiliser la population à la nécessité de consulter un médecin après avoir été en contact avec une chauve-souris, même en l'absence de morsure ou de griffure visible, afin de prévenir les cas.

La rage au Canada de 2013 à 2022

Nombre annuel moyen de cas (intervalle)	0 (0–1)
Incidence annuelle moyenne (pour 100 000 habitants)	< 0,001
Nombre total de cas signalés	1
Tendance	Stable
Populations à haut risque	<p>Personnes exerçant des activités qui augmentent les contacts avec des animaux enragés, notamment les chasseurs, les trappeurs, le personnel vétérinaire, les agents de contrôle des animaux, les campeurs et les spéléologues</p> <p>Personnes voyageant dans des pays à haut risque où la rage canine (variante canine) est endémique</p> <p>Personnel de laboratoire travaillant avec le virus de la rage</p>
Considérations émergentes liées à « Une seule santé » et/ou aux changements climatiques	<p>Le changement climatique peut modifier la répartition et les déplacements de la faune sauvage, ce qui pourrait augmenter les épidémies de rage et favoriser sa propagation dans de nouvelles régions.</p> <p>La tendance croissante au « sauvetage » des chiens a entraîné la propagation de souches de la rage, y compris l'importation de la rage canine au Canada.</p>



TULARÉMIE

- ❖ Les cas sont rares au Canada. Le Québec et le Manitoba ont enregistré la majorité des cas, le Manitoba ayant l'incidence annuelle moyenne la plus élevée (0,11 pour 100 000).
- ❖ Les deux principales sous-espèces de tularémie sont présentes au Canada, notamment les souches de type A, très virulentes, et les souches de type B, moins virulentes et associées à l'eau.

Tularémie au Canada de 2013 à 2022

Nombre annuel moyen de cas (intervalle)	7 (4–13)
Incidence annuelle moyenne (pour 100 000 habitants)	0,02
Nombre total de cas signalés	69
Tendance	Stable
Populations à haut risque	Hommes Personnes âgées de plus de 40 ans Activités professionnelles ou récréatives qui augmentent le contact avec des animaux sauvages ou des arthropodes infectés, notamment la chasse, l'agriculture et les travaux forestiers
Considérations émergentes liées à « Une seule santé » et/ou aux changements climatiques	Le changement climatique pourrait entraîner l'apparition de cas humains de tularémie dans les régions situées à des latitudes plus élevées, suite à l'expansion de la gamme des vecteurs arthropodes et des hôtes.



LE VIRUS DU NIL OCCIDENTAL ET D'AUTRES MALADIES TRANSMISES PAR LES MOUSTIQUES

- ❖ Le virus du Nil occidental (VNO) reste la maladie transmise par les moustiques (MTM) la plus fréquemment signalée au Canada, avec des niveaux d'activité qui varient selon les années et les régions géographiques.
- ❖ Les virus du séro groupe Californie (VSGC) sont les deuxièmes MTM les plus courantes causant des maladies neuro-invasives en Amérique du Nord. Bien que les études de séroprévalence suggèrent que les VSGC sont répandus et courants au Canada, la plupart des cas sont asymptomatiques et donc sous-déclarés.
- ❖ Le premier cas signalé de virus de l'encéphalite équine de l'Est (EEEV), une MTM rare mais grave, remonte à 2016. Deux autres cas ont été identifiés en 2021 (n = 1) et 2022 (n = 1).
- ❖ La surveillance « Une seule santé » permet d'identifier les zones géographiques à risque et peut fournir une alerte précoce pour les MTM chez les humains au Canada.

Virus du Nil occidental au Canada de 2013 à 2022

Nombre annuel moyen de cas (intervalle)*	123 (25–416)
Incidence annuelle moyenne (pour 100 000 habitants)	0,33
Nombre total de cas signalés	1 228
Tendance	Fluctue chaque année
Populations à haut risque	<p>Les provinces des Prairies et le centre du Canada, où le virus circule plus activement</p> <p>Les personnes âgées de plus de 50 ans, qui courent un risque plus élevé de développer une forme grave de la maladie</p> <p>Les personnes immunodéprimées et/ou celles qui présentent des comorbidités sont plus exposées à un risque élevé de développer une forme grave de la maladie</p>
Considérations émergentes liées à « Une seule santé » et/ou aux changements climatiques	<p>On prévoit que les changements climatiques auront une incidence sur l'aire de répartition, la durée de la saison de transmission, les taux de répllication des virus ainsi que l'abondance locale des espèces de moustiques qui transmettent les agents pathogènes responsables de maladies au Canada.</p> <p>Le changement climatique entraînera probablement une augmentation des épidémies de maladies endémiques transmises par les moustiques, tout en augmentant le risque d'importation de cas et/ou d'établissement de maladies exotiques transmises par les moustiques au Canada.</p>

*Cas contractés au Canada



HISTOIRES DE ZONOSSES ET D'« UNE SEULE SANTÉ »

Grippe aviaire A(H5N1) : une menace en constante évolution

Le virus A(H5N1) est une menace zoonotique grave pouvant entraîner une pandémie

Bien que les cas humains restent rares, le virus A(H5N1) présente historiquement un taux de mortalité élevé et une capacité avérée à muter et à se recombinaison avec d'autres souches grippales. Cela soulève des inquiétudes importantes quant à son potentiel à provoquer une future pandémie, en particulier compte tenu de l'ampleur sans précédent de la circulation actuelle du virus entre les espèces et les zones géographiques.

La surveillance et la détection précoce sont essentielles

Le système de santé publique canadien utilise plusieurs mécanismes de surveillance, dont ÉpiGrippe+ (FluWatch+), pour détecter et caractériser les virus respiratoires émergents. L'identification précoce des cas humains est essentielle pour permettre une intervention rapide des autorités de santé publique et contenir la propagation du virus.

La collaboration « Une seule santé » est essentielle

La complexité de la propagation du virus A(H5N1) chez les animaux sauvages, les animaux domestiques et les humains nécessite une approche coordonnée « Une seule santé ». La santé publique doit travailler en étroite collaboration avec ses partenaires agricoles, vétérinaires, environnementaux et autochtones pour surveiller, évaluer et réagir aux épidémies.



COVID-19 au Canada : le point de vue animal

Une approche « Une seule santé » apporte une valeur ajoutée dans la réponse aux nouveaux agents pathogènes

L'approche collaborative « Une seule santé » du Canada, qui réunit les partenaires fédéraux, provinciaux/territoriaux et universitaires, a joué un rôle essentiel dans la prise en compte du rôle des animaux pendant la pandémie de COVID-19. Les efforts déployés comprenaient l'élaboration de lignes directrices, une surveillance temporaire, des recherches ciblées et des enquêtes pour la détection du SARS-CoV-2 chez les animaux.

Dans l'ensemble, les animaux semblent avoir joué un rôle limité dans la transmission du SARS-CoV-2

Malgré les inquiétudes concernant la propagation zoonotique, les tests effectués sur environ 5 000 animaux entre juin 2020 et décembre 2022 n'ont révélé que 77 cas positifs (principalement des cerfs). Les résultats suggèrent que les animaux ont joué un rôle minime dans la transmission humaine, ce qui rassure le public et favorise le bien-être animal.

Les animaux étaient porteurs de variants préoccupants susceptibles de retransmettre le virus à l'homme

La détection de variants du SARS-CoV-2 chez des animaux sauvages, tels que le cerf de Virginie, ainsi que chez des visons élevés dans des fermes à fourrure, a mis en évidence le potentiel des animaux à servir de réservoirs et de source de nouveaux variants zoonotiques du virus. Ces résultats ont souligné l'importance de la surveillance à l'interface entre l'homme et l'animal.



Défis zoonotiques liés au climat dans les communautés autochtones du Nord et de l'Arctique



Le changement climatique influe sur l'émergence d'agents pathogènes dans le nord du Canada

L'accélération du réchauffement climatique au Canada, particulièrement dans les régions nordiques, favorise l'émergence et la propagation d'agents pathogènes zoonotiques. Cela représente un risque sanitaire important pour les populations fauniques locales et les communautés autochtones qui dépendent de la chasse et du piégeage.



Les zoonoses peuvent menacer les régimes alimentaires traditionnels

Les chasseurs autochtones sont de plus en plus exposés aux zoonoses en manipulant le gibier sauvage. Les inquiétudes concernant la sécurité des régimes alimentaires traditionnels, qui sont essentiels à la santé, à la nutrition et à l'identité culturelle, peuvent conduire à un passage à des aliments moins nutritifs achetés en magasin, ce qui aggrave l'insécurité alimentaire et les inégalités en matière de santé.



Les initiatives communautaires sont essentielles pour détecter les zoonoses

Les communautés autochtones mènent des stratégies innovantes de détection des agents pathogènes et de prévention des maladies, telles que le programme de détection de *Trichinella* au Nunavut. Ces initiatives sont essentielles pour garantir la sécurité des pratiques alimentaires traditionnelles tout en renforçant les capacités régionales en matière de détection des agents pathogènes zoonotiques.



***Echinococcus multilocularis* : un parasite émergent**

Les cas d'échinococcose alvéolaire (EA) sont en augmentation au Canada

Depuis le début des années 2010, on observe une augmentation significative des cas d'encéphalite autosomique dominante (EAD) contractés localement au Canada. Il s'agit d'un problème de santé publique croissant, car l'EAD est une maladie grave qui peut être mortelle en l'absence de traitement.

Des souches de type européen plus pathogènes font leur apparition

L'identification de souches de type européen plus pathogènes d'*Echinococcus multilocularis* au Canada, ainsi que la récente expansion généralisée chez les hôtes canidés, coïncident avec l'évolution rapide de l'épidémiologie humaine de la maladie. Les recherches en cours sur la faune sauvage et les animaux domestiques permettront de mieux comprendre l'épidémiologie et l'écologie de ce parasite.

Une surveillance et une sensibilisation limitées peuvent compliquer la détection de l'EA

L'échinococcose alvéolaire (EA) n'est pas une maladie à déclaration obligatoire dans toutes les juridictions, ce qui complique les efforts visant à évaluer son impact et son fardeau sur la santé publique. Le diagnostic de l'EA est également difficile en raison de sa progression lente, de ses symptômes non spécifiques et de la connaissance limitée qu'en ont les professionnels de la santé. Une surveillance et une déclaration coordonnées faciliteraient la caractérisation et la gestion de l'*E. multilocularis* en tant que menace zoonotique émergente au Canada.



Zoonoses entériques : une perspective canadienne

Les animaux sont une source importante de maladies zoonotiques entériques au Canada

Les maladies entériques zoonotiques contractées au pays, telles que la *Salmonella* et l'infection à *E. coli* vérotoxigène, sont une cause importante de morbidité et de mortalité humaines au Canada, avec environ 85 000 cas de maladies entériques liés au contact avec des animaux chaque année.

Bien que de nombreuses épidémies de maladies entériques soient liées à l'alimentation, les animaux peuvent également être à l'origine d'épidémies touchant plusieurs provinces et territoires

Entre 2013 et 2022, onze épidémies multi-juridictionnelles liées aux animaux et à leur alimentation ont été recensées au Canada. Les épidémies liées aux aliments/friandises pour animaux de compagnie, aux reptiles et/ou aux rongeurs représentaient la quasi-totalité des épidémies survenues pendant cette période (n = 10, 91 %).

Des mesures ciblées et la sensibilisation sont essentielles pour prévenir les zoonoses entériques

La communication et l'éducation du public sont essentielles pour contrôler et prévenir les épidémies de zoonoses entériques. Cela comprend des campagnes d'éducation ciblées à l'intention des propriétaires d'animaux de compagnie sur la manière de minimiser les risques, l'étiquetage de sécurité sur les produits à haut risque et la collaboration avec les membres de l'industrie des animaux de compagnie afin de promouvoir une manipulation sûre des animaux et des aliments pour animaux. Certains groupes, en particulier les enfants de moins de cinq ans, courent un risque accru de maladie grave due à des agents pathogènes zoonotiques entériques et sont souvent surreprésentés dans les épidémies de zoonoses entériques.



Zoonoses contractées lors de voyages



Les voyages internationaux sont une source importante de maladies zoonotiques et vectorielles

Les voyages internationaux peuvent être une source importante de maladies zoonotiques et à transmission vectorielle pour les Canadiens, y compris des maladies exotiques qui ne sont pas endémiques au Canada. Ces maladies présentent un risque personnel pour les voyageurs eux-mêmes et peuvent également constituer un risque pour la santé publique, car elles peuvent entraîner la propagation de maladies et l'émergence de maladies étrangères dans de nouvelles régions.



Le Réseau canadien de médecine des voyages (CanTravNet) fournit des informations importantes sur les zoonoses contractées lors de voyages

De 2013 à 2022, sur les 23 684 maladies diagnostiquées dans les sites CanTravNet, 20 % (n = 4 708) étaient liées à des zoonoses et des maladies à transmission vectorielle, à des expositions à des animaux et à la prophylaxie post-exposition associée. Les maladies à transmission vectorielle ont été les plus fréquemment diagnostiquées ; cependant, les types de diagnostics différaient entre les personnes ayant émigré au Canada et celles voyageant pour d'autres raisons.



Les voyages internationaux augmentent le risque d'exposition aux maladies vectorielles

Avec le retour des voyages internationaux à leur niveau d'avant la pandémie et l'expansion de la portée des vecteurs, le risque et l'impact des maladies contractées lors de voyages devraient augmenter. Des épidémies telles que celles du chikungunya (2014) et du Zika (2015 à 2018) ont entraîné la contamination de nombreux Canadiens à l'étranger. Il est essentiel de comprendre les maladies zoonotiques et vectorielles qui touchent les voyageurs afin de prévenir les maladies, de diagnostiquer et de traiter les personnes infectées, ainsi que de gérer les menaces pour la santé publique des Canadiens.



REMERCIEMENTS

Le Rapport pancanadien sur les zoonoses : 2013 à 2022 a été élaboré par la Division des zoonoses du Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique de l'Agence de la santé publique du Canada, avec la contribution de partenaires fédéraux, provinciaux, territoriaux et non gouvernementaux. Nous exprimons notre sincère gratitude à tous ceux et celles qui ont participé au processus d'élaboration, d'examen et de validation. Nous remercions tout particulièrement nos collègues du Services aux Autochtones Canada, de Nunavut Tunngavik Incorporated (NTI) et du Collège de l'Arctique du Nunavut (CAN) qui ont collaboré à l'élaboration de la section sur les défis liés aux zoonoses auxquels font face les communautés autochtones du Nord et de l'Arctique et qui ont partagé leurs expériences avec leur programme communautaire de surveillance de *Trichinella*.

Nous reconnaissons respectueusement que les terres sur lesquelles nous avons élaboré ce rapport sont les terres ancestrales des Premières Nations, des Inuits et des Métis. Nous reconnaissons la relation de longue date que les peuples autochtones entretiennent avec la terre, l'eau et les écosystèmes, qui nous rassemble dans notre travail « Une seule santé ». Il est essentiel de respecter et de soutenir les systèmes de connaissances autochtones fondés sur le lieu, qui reposent sur des générations d'observation et de gestion, afin de renforcer les efforts en matière de santé publique dans tout le pays. Nous nous engageons à travailler en partenariat respectueux avec les peuples autochtones et à soutenir des approches collaboratives et équitables qui favorisent la réconciliation et améliorent les résultats en matière de santé pour toutes les communautés.



INTRODUCTION

Les zoonoses sont des infections naturellement transmissibles entre les animaux et les humains. Avec plus de 200 zoonoses connues causées par une grande variété d'agents pathogènes, notamment des bactéries, des virus, des parasites et des champignons, les maladies peuvent aller d'une affection bénigne et spontanément résolutive à des infections systémiques graves pouvant entraîner la mort. La transmission des agents pathogènes zoonotiques peut se faire par contact direct ou indirect avec des animaux, mais aussi par la consommation d'aliments ou d'eau contaminés, ou par l'intermédiaire d'arthropodes vecteurs tels que les moustiques et les tiques.

À l'échelle mondiale, les zoonoses représentent une part importante du fardeau des maladies infectieuses et constituent un problème de santé publique persistant [1]. On estime que plus de 60 % des maladies infectieuses connues et 75 % des maladies émergentes chez l'humain sont d'origine zoonotique [2]. L'étroite interdépendance entre la santé humaine, animale et environnementale souligne l'importance des maladies zoonotiques et d'une approche «Une seule santé» (*One Health*) pour comprendre et gérer les menaces pour la santé publique dans leur ensemble.

Les zoonoses dans le contexte canadien

L'expérience du Canada en matière de zoonoses est façonnée par sa géographie, son climat, la diversité de sa faune, la santé animale, la santé publique et ses systèmes agricoles. Au cours de son histoire, le Canada a été confronté à d'importantes menaces zoonotiques qu'il a su surmonter. Au début du XXe siècle, des maladies telles que la tuberculose bovine et la brucellose étaient très répandues chez le bétail, posant de graves risques pour la santé animale et humaine. Grâce à des décennies de programmes coordonnés entre le gouvernement fédéral et les provinces et territoires, notamment des programmes de surveillance, de dépistage et de lutte contre les maladies, ces maladies ont été éliminées des troupeaux domestiques. Aujourd'hui, il ne reste que quelques foyers isolés de tuberculose bovine et de brucellose, en particulier chez les populations d'animaux sauvages de l'ouest du Canada et du Nord.

Contrairement à de nombreuses régions du monde, les zoonoses sont relativement rares au Canada, à l'exception des infections entériques courantes telles que la *Salmonella*, le *Campylobacter* et l'*E. coli* O157:H7. Celles-ci sont généralement associées à une transmission d'origine alimentaire et restent au centre des efforts de santé publique. Les maladies vectorielles sont également en forte augmentation, en raison de conditions climatiques devenues plus favorables aux tiques et aux moustiques [3]. La relative rareté des autres zoonoses au Canada témoigne du succès de nos programmes de contrôle agricole, de nos réglementations strictes en matière de sécurité alimentaire et de nos infrastructures de santé publique solides.

Changement climatique et évolution des risques zoonotiques

Malgré les succès obtenus dans la gestion de nombreuses zoonoses au Canada, le paysage sanitaire continue d'évoluer. La fréquence croissante des cas de transmission zoonotique et l'émergence de nouveaux agents pathogènes, ainsi que le déplacement et la propagation d'agents pathogènes existants vers de nouvelles zones, nécessitent une vigilance accrue. L'un des défis les plus urgents du XXIe siècle en matière de zoonoses est lié au changement climatique. Le climat du Canada se réchauffe à un rythme presque deux fois supérieur à la moyenne mondiale, ce qui a des répercussions profondes sur les écosystèmes, la faune et les populations de vecteurs [4]. La hausse des températures, les changements dans les régimes de précipitations et les perturbations écologiques modifient la répartition des hôtes sauvages et des vecteurs, tels que les tiques et les moustiques [5].

Ces changements facilitent l'expansion vers le nord et l'augmentation de l'incidence de nombreuses maladies vectorielles comme la maladie de Lyme, qui étaient auparavant rares



ou inexistantes dans de nombreuses régions du Canada [5]. Les défis posés par les zoonoses liées au climat sont particulièrement aigus dans les communautés autochtones du Nord, où les changements environnementaux remettent en question les modes de vie traditionnels, modifient l'abondance et la santé de nos populations fauniques et augmentent l'exposition à de nouveaux agents pathogènes [6]. Ce contexte dynamique nécessite une vigilance accrue dans nos systèmes de priorisation, de préparation et d'intervention en matière de santé publique. La surveillance doit être adaptative et la collaboration intersectorielle doit être renforcée afin d'anticiper et de répondre aux risques émergents.

L'importance d'une approche « Une seule santé »

« Une seule santé » est une approche intégrée et unificatrice qui vise à équilibrer et à optimiser de manière durable la santé des humains, des animaux, des plantes et des écosystèmes. Elle reconnaît que la santé des humains, des animaux domestiques et sauvages, des plantes et de l'environnement au sens large (y compris les écosystèmes) est étroitement liée et interdépendante [7].

La complexité des zoonoses nécessite une approche holistique et interdisciplinaire. Le cadre « Une seule santé », qui reconnaît l'interdépendance entre la santé humaine, animale et environnementale, offre une perspective globale permettant de comprendre et de traiter les menaces zoonotiques.

Les zoonoses importantes pour la santé publique font l'objet d'une surveillance à l'échelle locale, provinciale, territoriale et nationale au Canada. Les ministères gouvernementaux et divers organismes non gouvernementaux surveillent les zoonoses chez les humains, les animaux et dans leur environnement. Grâce à leur collaboration, les partenariats « Une seule santé » ont enrichi notre compréhension de la dynamique des zoonoses. Les efforts de collaboration entre les partenaires fédéraux et provinciaux/territoriaux, les universités et les communautés sont essentiels et sont devenus la norme. En favorisant le dialogue intersectoriel et le partage des données, l'approche « Une seule santé » renforce notre capacité à détecter, prévenir et contrôler les zoonoses, protégeant ainsi la santé de tous les Canadiens et Canadiennes.

À propos du présent rapport : objectifs et portée

L'objectif principal de cet examen décennal (2013 à 2022) est de mettre en évidence les tendances épidémiologiques et de surveillance de certaines zoonoses clés touchant les





En synthétisant une décennie de données, ce rapport vise à améliorer notre compréhension collective des risques liés aux zoonoses au Canada et à soutenir l'élaboration de stratégies de santé publique résilientes et tournées vers l'avenir, intégrant une approche « Une seule santé ». Au moment de la finalisation et de la publication de ce rapport, il y avait un certain nombre de mises à jour importantes à ce sujet, qui sont également mises en évidence tout au long du document. Nous espérons que ce rapport constituera un outil précieux pour renforcer la capacité de préparation et d'intervention du Canada face à l'évolution des menaces zoonotiques.



INTRODUCTION

Nombre et incidence de 11 maladies zoonotiques à déclaration obligatoire à l'échelle nationale : 2013 à 2022

Maladie*	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Anthrax										
Nombre de cas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incidence (pour 100 000)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Brucellose										
Nombre de cas	21	6	11	9	9	17	11	12	8	18
Incidence (pour 100 000)	0,07	0,02	0,03	0,02	0,02	0,05	0,03	0,03	0,02	0,05
Syndrôme pulmonaire à hantavirus										
Nombre de cas	13	10	9	4	7	3	8	6	0	1
Incidence (pour 100 000)	0,04	0,03	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	---	0,01
Maladie de Lyme										
Nombre de cas	682	522	917	992	2 025	1 487	2 634	1 617	3 147	2 525
Incidence (pour 100 000)	1,94	1,47	2,57	2,75	5,54	4,01	7	4,25	8,23	6,49
Paludisme[‡]										
Nombre de cas	490	449	552	611	603	368	424	185	197	424
Incidence (pour 100 000)	1,4	1,27	1,55	1,69	1,65	0,99	1,13	0,49	0,52	1,09
Peste										
Nombre de cas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incidence (pour 100 000)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Rage										
Nombre de cas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Incidence (pour 100 000)	---	---	---	---	---	---	< 0,01	---	---	---
Tularémie										
Nombre de cas	9	10	13	7	4	6	5	5	5	5
Incidence (pour 100 000)	0,03	0,02	0,04	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Fièvre hémorragique virale[†]										
Nombre de cas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incidence (pour 100 000)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Virus du Nil occidental										
Nombre de cas	117	25	82	110	190	416	36	161	46	45
Incidence (pour 100 000)	0,31	0,07	0,22	0,29	0,53	1,14	0,1	0,44	0,12	0,12
Fièvre jaune[‡]										
Nombre de cas	0	4	3	2	0	1	2	1	0	1
Incidence (pour 100 000)	---	0,01	0,01	0,01	---	< 0,01	0,01	< 0,01	---	< 0,01

*Couvre les maladies considérées comme endémiques et non endémiques au Canada, et par conséquent, la plupart des données ne font pas de distinction entre l'infection/l'exposition contractée au Canada ou lors d'un voyage à l'étranger.

[‡]Le paludisme et la fièvre jaune ne sont plus déclarables en Ontario depuis 2018.

[†]La catégorie des fièvres hémorragiques virales (FHV) regroupe un ensemble de maladies causées par plusieurs familles distinctes et peut inclure Ebola, Marburg et Lassa.

Il est à noter que les changements dans les petits nombres de cas peuvent produire des taux instables et très fluctuants. Au cours de la période de 2013 à 2022, la disponibilité des données provenant de chacune des provinces et territoires peut avoir varié.

Source : SCSMDO, systèmes de surveillance améliorés de l'ASPC ou soumissions des provinces et territoires.



TENDANCES DES MALADIES ZONOTIQUES AU CANADA DE 2013 À 2022

Cette section présente un aperçu de la surveillance et des tendances épidémiologiques de plusieurs maladies zoonotiques endémiques à déclaration obligatoire au Canada, sur la base d'une analyse sur 10 ans (2013 à 2022). Les maladies couvertes comprennent la brucellose, l'hantavirus, la maladie de Lyme et d'autres maladies transmises par les tiques, la tularémie, le virus du Nil occidental et d'autres maladies transmises par les moustiques. Chaque résumé comprend des données clés telles que le nombre annuel de cas et les taux d'incidence, fournit une analyse descriptive basée sur les données disponibles, met en évidence les facteurs de risque et situe les résultats dans le contexte des populations animales canadiennes. La section aborde également brièvement les considérations émergentes, notamment les perspectives «Une seule santé» et l'influence potentielle du changement climatique sur l'écologie et la distribution des maladies.

BRUCELLOSE

La brucellose est une maladie causée par des bactéries du genre *Brucella* (principalement *B. abortus*, *B. melitensis* et *B. suis*). Elle se transmet à l'humain à partir d'animaux sauvages et domestiques tels que les vaches, les moutons, les chèvres et les caribous, par la consommation de viande insuffisamment cuite et de produits laitiers non pasteurisés, ou par la manipulation de carcasses infectées [8]. Les signes et symptômes chez l'humain varient, mais peuvent inclure de la fièvre, des sueurs nocturnes, des malaises, des douleurs musculaires, une perte de poids et des douleurs articulaires pouvant persister pendant des semaines, voire des mois [9]. Des infections focales touchant un ou plusieurs sites du corps peuvent survenir, avec une atteinte génito-urinaire signalée dans environ 2 à 20 % des cas [10]. La brucellose nécessite souvent un traitement antibiotique de longue durée et, même avec un traitement, environ 5 à 15 % des patients font une rechute [8,9]. La brucellose est rarement mortelle, mais des décès peuvent survenir à la suite d'une endocardite ou de complications graves du système nerveux central [9].

Cas humains de brucellose au Canada : 2013 à 2022

- 122 cas humains confirmés de brucellose ont été signalés au Canada, avec un nombre variant de 6 à 21 cas par an et une moyenne de 12 cas par an (tableau 1, figure 1).
- L'Ontario a signalé 42,6 % de tous les cas au Canada entre 2013 et 2022, suivi de l'Alberta (16,4 %) et de la Colombie-Britannique (10,7 %) (tableau 1). Le Nunavut et les Territoires du Nord-Ouest ont signalé respectivement 13 et 5 cas. Malgré le nombre relativement faible de cas dans ces territoires, ils ont enregistré les taux d'incidence annuels moyens les plus élevés au Canada, soit respectivement 3,42 et 1,13 cas pour 100 000 habitants.
- La majorité des cas concernaient des hommes (59,8 %), dont la plupart étaient âgés de 40 ans ou plus (50,7 %) (figure 2). Les cas chez les femmes (40,2 %) étaient d'âge similaire à ceux chez les hommes, la plupart des femmes touchées étant également âgées de 40 ans ou plus (63,3 %) (figure 2).



TENDANCES DES MALADIES ZONOTIQUES AU CANADA DE 2013 À 2022

Les cas humains de brucellose sont rares au Canada; toutefois, les différences d'incidence entre les provinces et les territoires suggèrent des niveaux de risque variables à travers le pays. La plupart des personnes diagnostiquées avec la brucellose au Canada ont probablement contracté l'infection en consommant des produits animaux non pasteurisés ou insuffisamment cuits à l'extérieur du Canada [11]. Des cas contractés au pays sont également signalés, principalement dans les régions nordiques du Canada [12,13]. Le biovar 4 de *Brucella suis* chez le caribou et le bœuf musqué peut présenter un risque d'exposition pour les chasseurs et les personnes qui récoltent et consomment des animaux sauvages. Cependant, il est essentiel que ce risque soit communiqué de manière collaborative et adaptée à la culture des communautés locales, afin de ne pas décourager la consommation d'aliments traditionnels, qui sont essentiels à la nutrition et à la sécurité alimentaire [12–15].

Tableau 1. Cas de brucellose humaine au Canada par province/territoire et sexe : 2013 à 2022 (n = 122)

Province / Territoire	Femme		Homme		Total		Incidence annuelle moyenne (pour 100 000 habitants)
	n	%	n	%	n	%	
Colombie-Britannique	3	23,1 %	10	76,9 %	13	10,7 %	0.03
Alberta	5	25,0 %	15	75,0 %	20	16,4 %	0.05
Saskatchewan	0	---	1	100,0 %	1	0,8 %	0.01
Manitoba	7	100,0 %	0	---	7	5,7 %	0.05
Ontario	26	50,0 %	26	50,0 %	52	42,6 %	0.04
Québec	4	40,0 %	6	60,0 %	10	8,2 %	0.01
Nouveau-Brunswick	0	---	1	100,0 %	1	0,8 %	0.01
Nunavut	3	23,1 %	10	76,9 %	13	10,7 %	3.42
Territoires du Nord-Ouest	1	20,0 %	4	80,0 %	5	4,1 %	1.13
Total : Canada	49	40,2 %	73	59,8 %	122	100,0 %	0.03

Remarque : Pour les provinces et territoires non répertoriés, aucun cas n'a été signalé entre 2013 et 2022.



TENDANCES DES MALADIES ZONOTIQUES AU CANADA DE 2013 À 2022

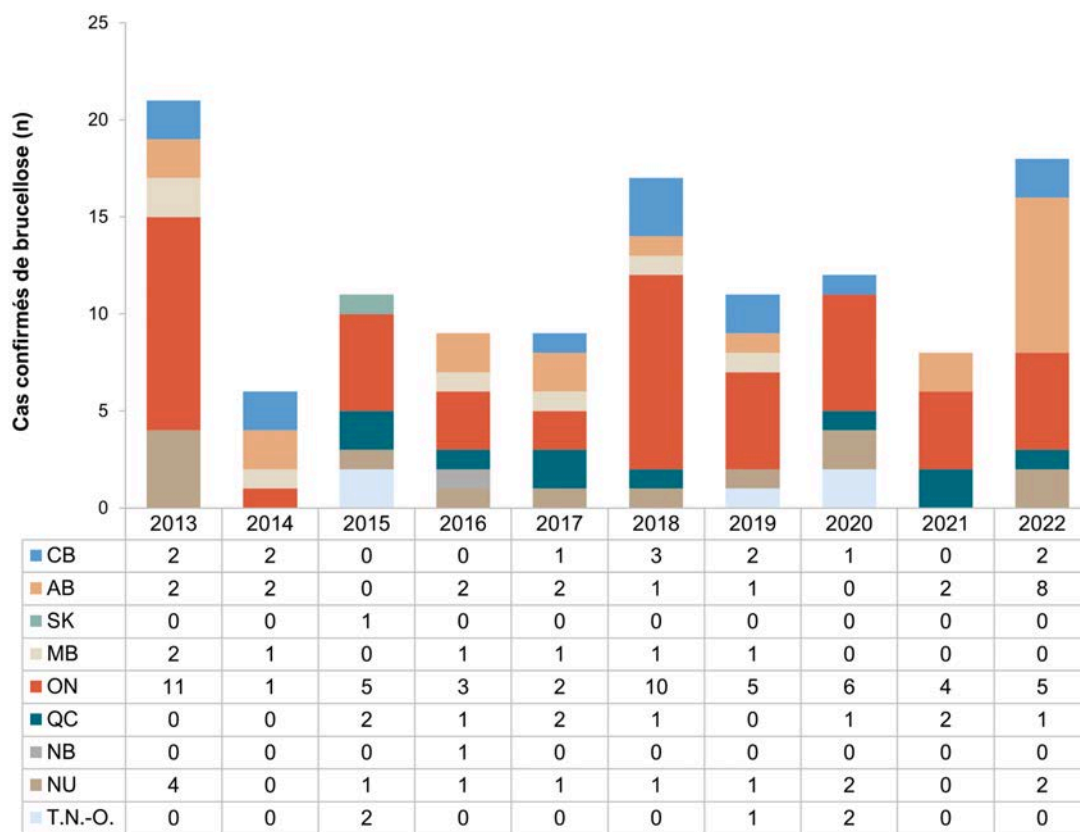


Figure 1. Cas de brucellose humaine au Canada par province/territoire et par année : 2013 à 2022 (n = 122)

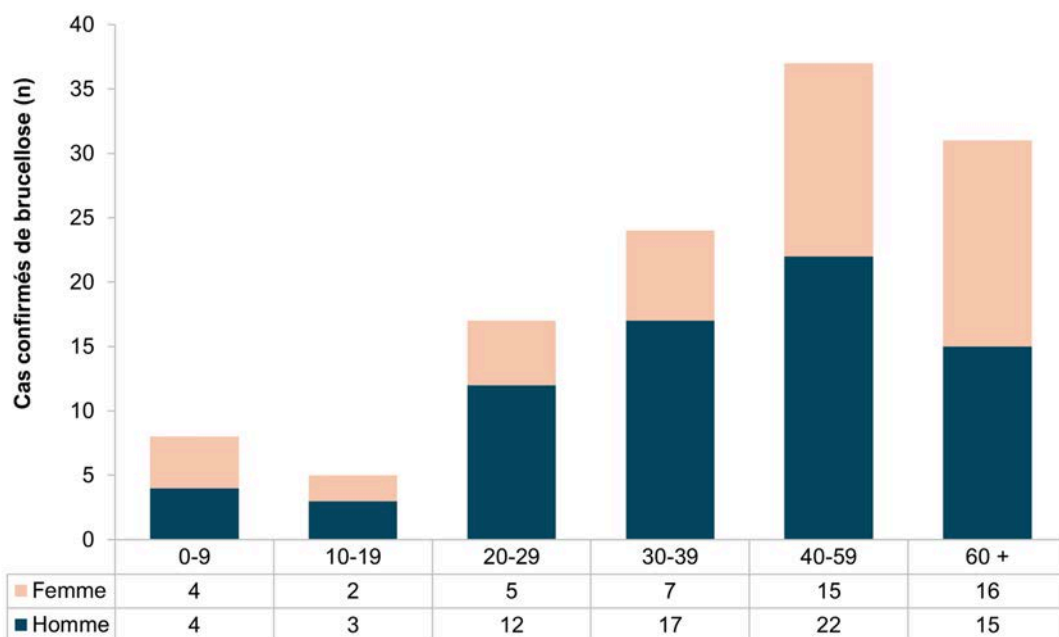


Figure 2. Cas de brucellose humaine au Canada selon l'âge et le sexe : 2013 à 2022 (n = 122)



La brucellose chez les animaux au Canada

Faune

Il existe au Canada des réservoirs fauniques de brucellose qui posent un risque pour la santé humaine. Il est à noter que les données sur les espèces de *Brucella* associées à des cas humains ne sont pas recueillies à l'échelle nationale.

Brucella suis biovar 4

La brucellose des ruminants (*Brucella suis* biovar 4) est présente dans de nombreuses populations de caribous (*Rangifer tarandus groenlandicus*) dans les régions subarctiques et arctiques [16]. Bien qu'on pense qu'elle soit maintenue par les caribous, on la trouve également chez les bœufs musqués [17]. Des études récentes ont montré que la séroprévalence du biotype 4 de *Brucella suis* a augmenté ces dernières années chez les caribous (15,5 %) et les bœufs musqués (10 %) dans le centre de l'Arctique canadien et qu'elle pourrait réapparaître dans ces régions [15,18–20]. Des initiatives telles que le Programme de recherche sur la santé des bœufs musqués et des caribous rassemblent des communautés, des gouvernements, des universités et des partenaires industriels afin de surveiller conjointement la santé et la population des bœufs musqués et des caribous dans certaines régions de l'Arctique canadien [21]. Ce programme communautaire est un exemple clé d'initiatives visant à répondre aux préoccupations émergentes en matière de santé de la faune et à soutenir la sécurité alimentaire des Inuits et des peuples autochtones.

Brucella abortus

La brucellose bovine (*Brucella abortus*) a été historiquement confirmée chez les bisons sauvages en liberté dans et à proximité du parc national Wood Buffalo (à la frontière entre l'Alberta et les Territoires du Nord-Ouest), une étude citant une séroprévalence d'environ 30 % [22]. Des mesures de confinement de la maladie sont en place afin de maintenir une séparation géographique entre les troupeaux de bisons sauvages malades et les espèces de bétail sensibles (par exemple, les wapitis, les bisons et les bovins) dans les zones agricoles adjacentes.

Brucella spp. marines

Brucella spp. a également été identifiée chez les phoques, les morses et les baleines, telles que les bélugas et les narvals, dans l'Arctique et d'autres régions du Canada [23]. Cependant, la brucellose chez les mammifères marins est associée aux sous-espèces *Brucella ceti* et *Brucella pinnipedialis*, et leur potentiel zoonotique est actuellement incertain [17,24,25].



Bétail

Au Canada, la brucellose chez le bétail causée par *Brucella abortus*, *Brucella suis* et *Brucella melitensis* doit être déclarée à l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) en vertu de la Loi sur la santé des animaux. *B. suis* et *B. melitensis* n'ont jamais été détectées chez le bétail au Canada [26]. Dans les années 1940, l'ACIA a mis en place un programme d'éradication de la brucellose bovine et, en 1985, le Canada s'est déclaré exempt de *B. abortus* chez les bovins. Afin de maintenir son statut d'exemption de brucellose chez le bétail, l'ACIA prélève et analyse régulièrement des échantillons sanguins provenant de bovins adultes sélectionnés au hasard lors de l'abattage, dans le cadre de son système de surveillance bovine (SSB). Des mesures de surveillance renforcées sont en place pour détecter les cas potentiels de transmission de la brucellose à partir des populations de bisons infectées par *B. abortus* dans et à proximité du parc national Wood Buffalo. Les bovins situés dans un rayon de 400 kilomètres autour du parc national Wood Buffalo sont testés dans le cadre de cette surveillance. L'ACIA assure également la surveillance de la brucellose chez les bisons et les cervidés adultes élevés dans des fermes, dans les abattoirs, ainsi que chez les porcs.

Chiens

Brucella canis est endémique dans de nombreuses régions du monde, notamment en Amérique, en Asie et en Afrique. Au Canada, la brucellose chez les chiens a été identifiée de manière sporadique, en particulier chez les chiens importés [27]. Des foyers ont également été observés dans des chenils en Saskatchewan, en Ontario et en Alberta [27,28]. Une étude réalisée en 2020 a montré que 11,8 % (n = 127/1 080) des chiens provenant de 37 % (n = 23/63) des chenils d'élevage commerciaux de l'Ontario étaient séropositifs pour la brucellose, ce qui a conduit les auteurs à conclure que la maladie devait être considérée comme endémique dans cette population [27].

Infections humaines à *Brucella canis* liées à un chien rescapé

En 2018, une personne a été diagnostiquée avec une brucellose causée par *B. canis* [29]. Une enquête de santé publique a confirmé que la source de l'infection était une chienne rescapée gestante originaire du Mexique qui avait spontanément avorté dans la voiture du patient pendant le transport [30]. Sur les 17 membres du personnel de microbiologie clinique ayant été exposés à un risque élevé pendant l'enquête, un a été testé positif à *B. canis*, soulignant également le risque d'infection acquise en laboratoire [30].



HANTAVIRUS

Les hantavirus sont une famille de virus à ARN que l'on trouve principalement chez les rongeurs agissant comme hôtes réservoirs (par exemple, les souris, les rats et d'autres rongeurs) dans le monde entier. Les humains sont généralement infectés par les hantavirus après avoir inhalé des particules virales en suspension dans l'air provenant de sécrétions telles que l'urine et les excréments des rongeurs [31].

Au Canada, un hantavirus appelé virus Sin Nombre (VSN), transmis par la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*), est la principale cause du syndrome pulmonaire à hantavirus (SPH) [32,33]. Les premiers symptômes du SPH comprennent une maladie généralisée de type grippal qui peut évoluer vers une détérioration cardiopulmonaire grave pouvant entraîner la mort en moins de 48 heures. Le SPH a un taux de létalité d'environ 30 % [31,32].

Le virus de Séoul, un type d'hantavirus, peut être présent chez les rats sauvages et domestiques. Les infections humaines par le virus de Séoul sont généralement plus bénignes que celles causées par d'autres hantavirus, mais dans certains cas, l'infection peut entraîner une maladie appelée fièvre hémorragique avec syndrome rénal (FHRS), dont le taux de mortalité est d'environ 1 à 2 % [34].

Cas humains de syndrome pulmonaire à hantavirus (SPH) au Canada : 2013 à 2022

- Au total, 61 cas humains confirmés de SPH ont été signalés au Canada, avec un nombre variant entre 0 et 13 cas par an et une moyenne de 6 cas par an (tableau 2, figure 3).
- L'Alberta a signalé 50,8 % de tous les cas au Canada entre 2013 et 2022, suivie de la Saskatchewan (21,3 %) et de la Colombie-Britannique (18,0 %) (tableau 2, figure 3). Bien que la Saskatchewan ait signalé 21,3 % des cas de SPH signalés au Canada entre 2013 et 2022, la province affiche l'incidence annuelle moyenne la plus élevée, avec 0,11 cas pour 100 000 habitants.
- La majorité des cas concernaient des hommes (68,9 %), dont un peu moins de la moitié avaient plus de 40 ans (42,9 %). Les femmes représentaient 31,1 % de tous les cas pendant la période considérée, et parmi celles-ci, 57,9 % avaient plus de 40 ans (figure 4).



TENDANCES DES MALADIES ZONOTIQUES AU CANADA DE 2013 À 2022

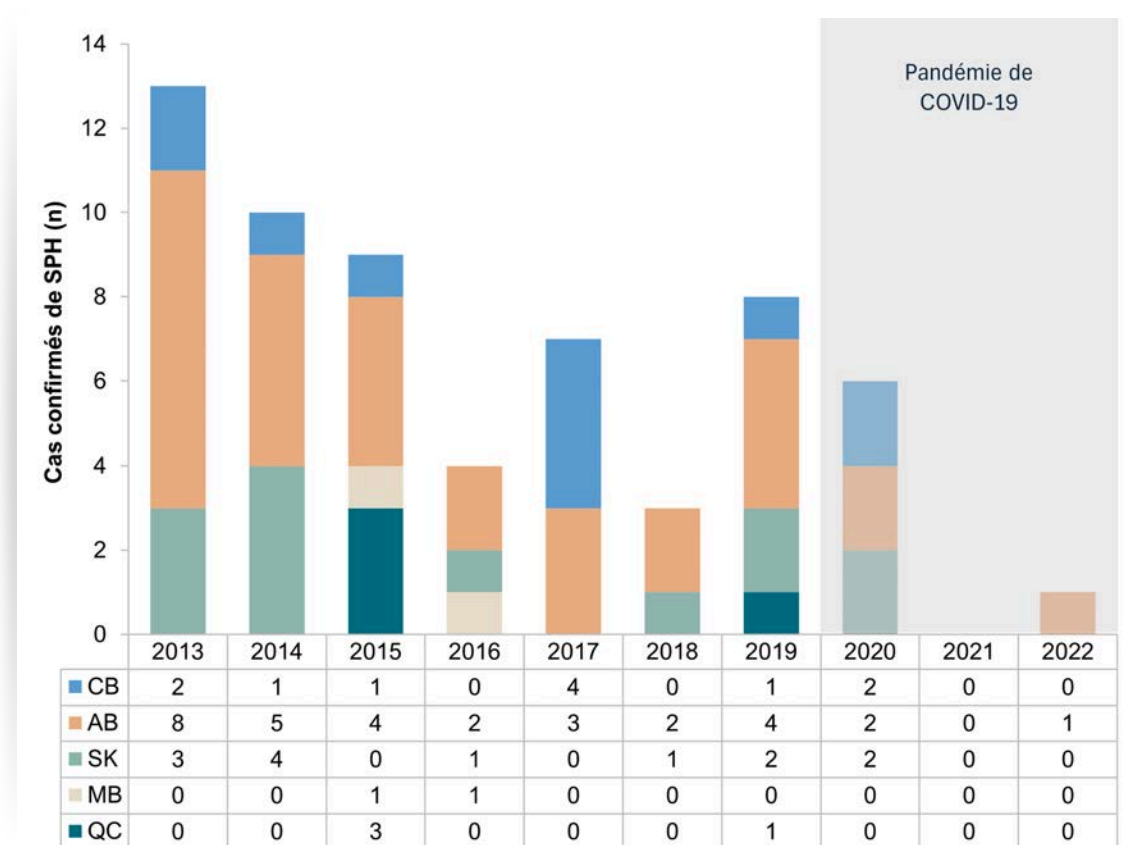


Figure 3. Cas de syndrome pulmonaire à hantavirus (SPH) au Canada par province/territoire et année : 2013 à 2022 (n = 61)

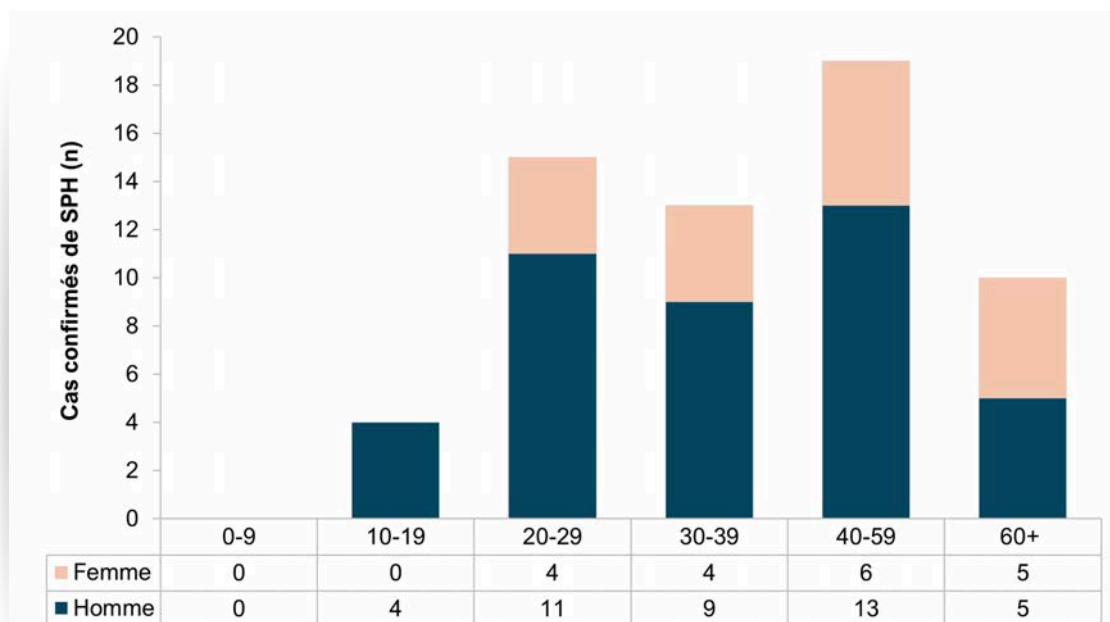
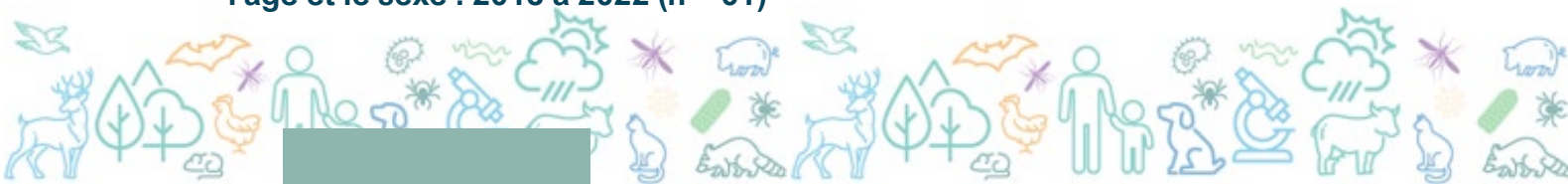


Figure 4. Cas de syndrome pulmonaire à hantavirus (SPH) au Canada selon l'âge et le sexe : 2013 à 2022 (n = 61)



Hantavirus chez les réservoirs rongeurs au Canada

La souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*) est le principal réservoir du virus Sin Nombre (SNV), responsable du SPH au Canada. La souris sylvestre vit dans les forêts et les prairies d'Amérique du Nord, depuis le plateau mexicain jusqu'à la limite forestière dans le nord du Canada [46,47]. La surveillance passive a permis de détecter des souris infectées par le SNV dans toutes les provinces canadiennes, à l'exception de la Nouvelle-Écosse et de l'Île-du-Prince-Édouard [31]. Le Yukon est le seul territoire où la présence du SNV chez les souris sylvestres a été documentée, mais cette information doit être interprétée avec prudence, car la surveillance des souris sylvestres a été peu importante dans les Territoires du Nord-Ouest et au Nunavut [31]. Les infections par le SNV dans les populations de souris sylvestres sont inégales, certaines populations présentant des taux de séroprévalence supérieurs à 30 %, tandis que les populations voisines ne montrent aucun signe d'infection [31]. Des hivers plus doux offrant davantage de ressources (telles que de la nourriture, de l'eau et des abris) et moins de mortalité chez les souris pourraient entraîner une augmentation des populations de souris infectées par le SNV, ce qui pourrait accroître le risque d'infections humaines à l'avenir [46,48].

Bien que les souris sylvestres soient présentes partout au Canada, les cas humains du syndrome pulmonaire à hantavirus (SPH) présentent une nette prédominance dans l'Ouest canadien. Des analyses phylogénétiques ont identifié plusieurs génotypes ou clades de SNV, le génotype associé aux cas humains de SPH correspondant à un clade de l'Ouest canadien que les souris sylvestres soient présentes dans tout le Canada, les cas humains de SPH sont nettement plus fréquents dans l'ouest du pays. Des analyses phylogénétiques ont permis d'identifier plusieurs génogroupes ou clades du SNV, le génotype lié aux cas humains de SPH correspondant à un clade de l'ouest du Canada. Cette association géographique pourrait expliquer la concentration des cas de SPH dans l'ouest du Canada (Grolla *et al.*, non publié, cité dans [31]).



Épidémie du virus de Séoul chez les rats et leurs propriétaires aux États-Unis et au Canada

En décembre 2016, le département des services de santé du Wisconsin a signalé un cas de virus de Séoul, une espèce d'hantavirus transmis par les rats surmulots (ou rats bruns) et les rats noirs, chez un patient qui exploitait un élevage de rats domestiques [49]. Cela a conduit à la première épidémie connue d'infections par le virus de Séoul chez des rats de compagnie aux États-Unis et au Canada. L'enquête a permis d'identifier 31 établissements dans 11 États où des rats et des humains avaient été infectés, dont six qui échangeaient des rats avec des élevages canadiens.

Sur les 163 personnes aux États-Unis et les 20 au Canada qui ont accepté de se soumettre à des tests sérologiques, 17 (10,4 %) aux États-Unis et une (5 %) au Canada présentaient des anticorps IgM détectables, indiquant une infection récente. De plus, quatre résidents américains (2,5 %) et deux résidents canadiens (10 %) ne présentaient que des anticorps IgG, ce qui correspond à une infection passée. Parmi les 17 cas américains présentant des signes d'infection récente par le virus de Séoul, huit ont signalé une maladie fébrile récente et trois ont été hospitalisés ; tous se sont rétablis. Aucune maladie grave n'a été signalée parmi les personnes canadiennes liées à cette épidémie.

L'infection par le virus de Séoul liée à l'exposition à des rats domestiques infectés est en train d'émerger comme une préoccupation de santé publique. Une étude menée au Royaume-Uni a rapporté une séroprévalence du hantavirus de 34,1 % chez les propriétaires de rats de compagnie, contre 3,3 % dans un groupe témoin de référence [50]. Considérées conjointement avec les récentes épidémies de virus de Séoul aux États-Unis et au Canada, ces conclusions soulignent la nécessité d'une éducation ciblée sur les pratiques de manipulation sécuritaires pour les propriétaires et les éleveurs de rats de compagnie, ainsi que d'une sensibilisation accrue des prestataires de soins de santé et des professionnels de la santé publique.



Maladie de Lyme

La maladie de Lyme (ML), la zoonose transmise par les tiques la plus fréquemment signalée en Amérique du Nord et en Europe, est une infection bactérienne causée par la spirochète *Borrelia burgdorferi* [55]. Au Canada, la maladie est principalement transmise par les tiques à pattes noires (*Ixodes scapularis*) infectées dans le centre et l'est du pays, et par les tiques à pattes noires occidentales (*Ixodes pacificus*) infectées en Colombie-Britannique [55]. Les symptômes peuvent être absents ou varier de légers à graves, commençant souvent par une éruption cutanée (érythème migrant) et des symptômes pseudo-grippaux, et peuvent progresser avec le temps, en particulier chez les personnes non traitées [59,60]. Des mois, voire des années après l'infection, la maladie de Lyme tardive peut se manifester par une arthrite articulaire unique ou des épisodes récurrents d'arthrite articulaire. La plupart des cas de maladie de Lyme peuvent être traités avec succès grâce à un diagnostic précoce et un traitement approprié. Il n'existe actuellement aucun vaccin pour prévenir la maladie de Lyme. Un décès attribué à des complications de la cardite de Lyme a été enregistré au Canada en 2018 [61].

Une transmission endémique de *B. burgdorferi* a été signalée en Colombie-Britannique, au Manitoba, en Ontario, au Québec, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse [54]. Dans les autres provinces, les cycles de transmission locaux n'ont pas été clairement établis ; les détections se sont limitées à des tiques adventices et/ou à des infections chez les animaux.

Au Canada, la maladie de Lyme est devenue une maladie à déclaration obligatoire à l'échelle nationale en 2009 ; le nombre de cas et l'incidence à l'échelle nationale ont suivi une tendance à la hausse et devraient continuer d'augmenter [55]. Des cas de maladie de Lyme , qu'il s'agisse d'infections contractées localement ou liées à des voyages, ont été signalés dans toutes les provinces entre 2009 et 2022.

Entre 2013 et 2022, 16 548 cas humains de maladie de Lyme ont été signalés au Canada. Parmi ces cas, 94 % ont été signalés en Ontario, au Québec et en Nouvelle-Écosse, où les populations de tiques *I. scapularis* sont établies et étendent leur aire de répartition (figure 5) [62]. En 2022, la Nouvelle-Écosse a connu un taux d'incidence près de cinq fois supérieur à l'incidence nationale [63]. La plupart des cas contractés localement sont signalés pendant les mois d'été, en juin, juillet et août, et touchent le plus souvent les enfants âgés de 5 – 9 ans et les adultes âgés de 65 – 69 ans [62].





Figure 5. Nombre de cas confirmés et probables de maladie de Lyme signalés à l'Agence de la santé publique du Canada, de 2013 à 2022 (n = 16 548)

D'autres données épidémiologiques sur la maladie de Lyme ont été décrites dans les rapports annuels de surveillance nationale [55,62,64–66]. Pour plus de détails, consultez le site Web de l'ASPC : health-infobase.canada.ca/zoonoses/ticks/

Les maladies transmises par les tiques suivantes, à savoir l'anaplasmose, la babésiose et le virus de Powassan, ont été ajoutées à la liste des maladies à déclaration obligatoire à l'échelle nationale en 2024. Les données de surveillance ne sont pas disponibles dans l'ensemble des provinces et territoires avant 2024 pour la période couverte par le présent rapport [67].

Anaplasmose

L'anaplasmose, ou anaplasmose granulocytaire humaine, est une infection bactérienne causée par *Anaplasma phagocytophilum*, une bactérie intracellulaire Gram négatif obligatoire transmise principalement par les tiques *I. scapularis* et *I. pacificus* (les mêmes que pour la maladie de Lyme) [54,57,68]. Il s'agit de la deuxième maladie transmise par les tiques la plus courante en Amérique du Nord. Elle se manifeste généralement par des symptômes non spécifiques tels que fièvre, frissons, douleurs musculaires et articulaires, maux de tête et troubles gastro-intestinaux dans les 5 – 21 jours suivant la piqûre de tique [57,69]. Bien qu'elle soit souvent bénigne, elle peut entraîner des complications graves telles qu'une insuffisance rénale et le décès, en particulier chez les personnes âgées ou celles souffrant de maladies préexistantes et dont le traitement a été retardé [57].



Identifiée pour la première fois aux États-Unis en 1990 [70], le Canada a signalé son premier cas local en Alberta en 2009 [71]. Depuis lors, la santé publique accorde une attention particulière à la propagation géographique des tiques vectrices et à l'émergence de cas confirmés chez l'humain et l'animal [72,73]. L'établissement accru de *A. phagocytophilum* chez les tiques, l'intensification de la surveillance de l'anaplasmose et des tests réalisés par les provinces et territoires, ainsi qu'une meilleure sensibilisation, contribuent également à une augmentation de la détection de l'anaplasmose chez l'humain au Canada.

L'anaplasmose est en augmentation au Canada depuis une dizaine d'années. Les taux de co-infection entre l'anaplasmose et la maladie de Lyme atteindraient 10 % aux États-Unis [74]. Plusieurs provinces ont signalé des cas d'anaplasmose entre 2015 et 2022, notamment l'Alberta, le Manitoba, l'Ontario, le Québec et la Nouvelle-Écosse :

- Un deuxième cas confirmé en laboratoire a été documenté en 2017 en Alberta, après l'identification du premier cas d'anaplasmose au Canada en 2009 [75].
- Le Manitoba a signalé des cas d'anaplasmose depuis 2015, année où cette maladie est devenue à déclaration obligatoire dans cette province [76]. Entre 2015 et 2022, le nombre annuel de cas dans cette province a varié entre 2 et 21, les nombres les plus élevés ayant été enregistrés en 2016 (n = 17) et en 2018 (n = 21) (tableau 3) [76]. Les données sur l'âge et le sexe étaient disponibles pour les cas signalés entre 2015 et 2018 ; 63 % des cas concernaient des hommes et les taux d'incidence étaient les plus élevés chez les personnes âgées de plus de 60 ans.
- L'Ontario a identifié son premier cas d'anaplasmose en 2018 [77]. Cela a donné lieu à une étude visant à enquêter sur l'émergence de l'anaplasmose en Ontario à partir des données sérologiques et cliniques des patients, ainsi que de la détection de l'agent pathogène chez les tiques *I. scapularis*, entre 2011 et 2017 [78]. Les chercheurs ont identifié cinq cas probables et 78 cas suspects d'anaplasmose. Ils ont signalé que les patients séropositifs étaient principalement des femmes adultes (âgées de 40 à 59 ans).
- Le Québec a signalé des cas d'anaplasmose depuis 2019 (tableau 3) [79]. En 2021, 45 cas ont été signalés, dont un groupe inhabituel de 25 cas dans la région de l'Estrie. Ces 25 cas concernaient principalement des hommes dont l'âge médian était de 65 ans. Il s'agissait du plus grand groupe de cas confirmés d'anaplasmose identifiés au cours d'une saison de transmission au Canada [80].



- Un cas d'anaplasmose a été signalé pour la première fois en Nouvelle-Écosse en 2017, suivi d'un autre cas en 2018. On observe une augmentation des cas confirmés en laboratoire depuis 2021. À la fin de 2022, un total de 199 résultats de laboratoire positifs avaient été enregistrés [81]. On s'attend à ce que le nombre de cas d'anaplasmose chez l'humain continue d'augmenter, étant donné la hausse des signalements de tiques infectées par *A. phagocytophilum* en Nouvelle-Écosse, province qui affiche également la plus forte incidence de la maladie de Lyme au Canada [82].

Bien que l'Ontario et la Nouvelle-Écosse aient signalé des cas d'anaplasmose au cours de la période considérée, la maladie n'était pas officiellement à déclaration obligatoire à cette époque. Par conséquent, le nombre de cas signalés publiquement est probablement inférieur à l'incidence réelle.

Tableau 3. Nombre de cas confirmés et probables d'anaplasmose signalés par le Manitoba et le Québec entre 2015 et 2022 (n = 149)

<i>Province / Territoire</i> ^a	2015	2016	2017	2018	2019	2020 ^c	2021	2022	Total
<i>Manitoba</i> ^b	4	17	10	21	7	2	7	2	70
<i>Québec</i> ^d	n/a	n/a	n/a	n/a	2	4	47	29	79

^aDe 2015 à 2022, seules deux provinces, le Manitoba et le Québec, ont inscrit l'anaplasmose comme maladie à déclaration obligatoire au niveau provincial. Bien que l'anaplasmose ait probablement été plus répandue que dans ces provinces, elle n'était pas à déclaration obligatoire dans les autres provinces pendant la période visée par le rapport et n'est donc pas incluse ici.

^bComprend les cas confirmés et les cas probables.

^cLes données à partir de 2020 doivent être interprétées avec prudence en raison d'une possible interruption des efforts de surveillance pendant la pandémie de COVID-19.

^dLes cas signalés par l'INSPQ comprennent ceux dont le lieu d'acquisition est au Québec, hors Québec et ceux dont le lieu est inconnu.

Remarque : ND = données non disponibles.

Source : INSPQ, gouvernement du Manitoba.



Babésiose

La babésiose est une maladie transmise par les tiques causée par le protozoaire *Babesia*, le plus souvent *B. microti* en Amérique du Nord, bien que *B. duncani* et *B. divergens* aient également été signalés au Canada [68,83,84]. Transmise principalement par les tiques *I. scapularis* [85], la maladie peut être asymptomatique ou mettre la vie en danger, avec des symptômes tels que fièvre, fatigue et douleurs musculaires apparaissant généralement 7 à 30 jours après l'infection [83,84]. Les cas graves sont plus fréquents chez les personnes âgées ou les personnes immunodéprimées et peuvent entraîner des complications telles que le syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA), l'anémie ou la défaillance d'un organe [58,85].

Les infections à *B. microti* contractées localement sont considérées comme rares au Canada ; la plupart des cas ont été signalés dans le centre et l'ouest du pays, et bien qu'elles ne soient pas encore très répandues, un nombre croissant de régions canadiennes sont susceptibles de connaître des infections contractées localement par cette maladie émergente transmise par les tiques [82].

Au Canada, le premier cas acquis localement a été identifié au Manitoba en 2013 [86] et la maladie est devenue à déclaration obligatoire dans cette province peu après, en 2015. De 2015 – 2022, deux cas ont été signalés, et les deux cas auraient été contractés dans cette province [76,87]. Le Québec a été la première province à rendre la babésiose à déclaration obligatoire, en 2004. Entre 2004 et 2022, le Québec a signalé huit cas de babésiose, mais tous ont été contractés à l'extérieur de la province [79]. Plus récemment, en juillet 2021, un cas de babésiose a été confirmé en Nouvelle-Écosse [82].

Babesia microti peut être transmise non seulement par les piqûres de tiques, mais aussi par les transfusions sanguines, ce qui présente un risque de babésiose transmise par transfusion (BTT) [58,83,88,89]. En revanche, d'autres agents pathogènes transmis par les tiques, comme *B. burgdorferi*, sont rarement présents en forte concentration dans le sang et leur transmission par transfusion n'a pas été démontrée. Une étude réalisée en 2018 a testé la présence de *B. microti* par amplification médiée par transcription (AMT) dans 50 752 échantillons et un résultat positif a été trouvé (au Manitoba). Un sous-ensemble de 14 758 échantillons AMT négatifs, sélectionnés au hasard, a été testé pour la présence d'immunoglobuline G anti-*Babesia*, avec quatre résultats positifs (tous provenant du sud-ouest de l'Ontario) [90]. Dans l'ensemble, les études de séroprévalence suggèrent que la probabilité d'une BTT cliniquement pertinente est faible, malgré le fait que la prévalence semble augmenter lentement au Canada [91].



Virus Powassan

Le virus de Powassan (POW) est un flavivirus rare mais grave transmis par les tiques, endémique en Amérique du Nord, qui peut entraîner des complications neurologiques sévères, notamment une encéphalite. Les symptômes apparaissent généralement de 1 – 5 semaines après une piqûre de tique [92–94]. Le virus de Powassan, contrairement à certaines autres maladies transmises par les tiques, peut être transmis à l'humain en aussi peu que 15 minutes après la fixation de la tique [95]. Bien que certaines infections soient asymptomatiques ou bénignes, les cas neuro-invasifs peuvent être mortels dans environ 10 % des cas, et la moitié des survivants peuvent présenter des séquelles neurologiques à long terme [93]. Le virus de POW comprend deux lignées génétiques — la lignée I et la lignée II (virus de la tique du chevreuil) — transmises par différentes espèces d'*Ixodes*, bien qu'elles soient cliniquement indiscernables [92,96,97]. Il n'existe aucun traitement spécifique et la prise en charge est uniquement de soutien.

Le virus de Powassan a été identifié pour la première fois en 1958 dans la petite ville de Powassan, en Ontario [98]. Une revue exploratoire menée par Corrin *et al.* a recensé 21 infections par le virus de POW (ON = 11, QC = 8, NS = 1, NB = 1) décrites dans des études de surveillance et des rapports de cas au Canada entre 1958 et 2017 [99].

Signalements d'autres maladies transmises par les tiques chez l'humain

La fièvre à tiques du Colorado, la fièvre récurrente transmise par les tiques et les rickettsioses du groupe des fièvres pourprées (RGFP) sont des maladies transmises par les tiques moins connues mais importantes au Canada, chacune impliquant des vecteurs et des agents pathogènes distincts.

Le virus de la fièvre à tiques du Colorado, un coltivirus transmis par *Dermacentor andersoni*, est endémique dans l'ouest du Canada et peut provoquer une maladie fébrile avec des complications neurologiques occasionnelles [54,100,101]. Deux cas de VFCT ont été signalés au Canada : un en Alberta (avant 2013) et un en Saskatchewan (2017) [102,103]. À titre de comparaison, aux États-Unis, une moyenne de 11 cas a été signalée chaque année entre 2013 et 2022 [104].

La fièvre récurrente transmise par les tiques, généralement causée par *Borrelia hermsii* et propagée par *Ornithodoros hermsi*, se caractérise par des fièvres récurrentes et une atteinte neurologique potentielle [105,106]. Elle est connue pour être présente dans certaines



régions de la Colombie-Britannique (par exemple, West Kootenay), et le Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique signale environ 0 à 7 cas chaque année [105–108].

La RGFP, un ensemble de maladies causées par la bactérie *Rickettsia*, notamment *Rickettsia rickettsii*, est transmise par des tiques en Amérique du Nord, telles que *D. variabilis*, *D. andersoni* et *Rhipicephalus sanguineus*. Historiquement, des cas de transmission endémique, bien que rares, ont été signalés dans les provinces de l'Ouest, telles que la Colombie-Britannique et l'Alberta [54,109]. Cependant, des études sérologiques menées en Ontario (2013 – 2018) ont mis en évidence une exposition passée à la RGFP chez l'humain, mais ont confirmé que les infections aiguës étaient extrêmement rares, ce qui suggère une exposition de faible niveau plutôt qu'une endémicité établie [110]. La maladie la plus grave de la RGFP, la fièvre pourprée des montagnes Rocheuses (FPMR), peut entraîner une invalidité permanente ou la mort si elle n'est pas traitée rapidement, les taux de mortalité étant nettement plus élevés lorsque le traitement antibiotique est retardé au-delà de cinq jours [111–115].

Mise à jour importante : Fièvre pourprée des montagnes Rocheuses en Ontario, 2025

En 2025, la FPMR a été détectée en Ontario à la suite de la notification d'un regroupement de chiens infectés ayant tous séjourné dans la région de Long Point, sur le lac Érié. À la suite de cette notification, *R. rickettsii* a été détecté chez des tiques américaines du chien recueillies à Long Point, à proximité des lieux d'exposition des chiens. Par la suite, deux cas humains ayant été exposés à Long Point ont également été identifiés.

Historiquement, les cas acquis localement de RGFP, y compris la FPMR, ont rarement été signalés au Canada. La portée à long terme de ces constatations reste à déterminer. Comme l'illustre cette situation, les chiens peuvent constituer d'importantes sentinelles de surveillance du risque pour l'humain, soulignant la valeur d'une approche « Une seule santé » [116].



Quelle est l'histoire « Une seule santé » des maladies émergentes transmises par les tiques au Canada ?

Les maladies transmises par les tiques au Canada illustrent le concept « Une seule santé », selon lequel la santé humaine, animale et environnementale sont étroitement liées. La faune sauvage joue un rôle crucial dans l'écologie des maladies transmises par les tiques. Les rongeurs comme la souris à pattes blanches servent d'hôtes réservoirs pour *Borrelia burgdorferi*, tandis que les mammifères plus grands comme les cerfs favorisent la reproduction des tiques sans nécessairement être eux-mêmes porteurs des agents pathogènes [54,117]. Les animaux de compagnie, en particulier les chiens, jouent un rôle important dans cette dynamique. Bien qu'ils ne transmettent pas directement les agents pathogènes transmis par les tiques aux humains, ils peuvent servir de sentinelles pour le risque de maladie et transporter involontairement des tiques infectées dans les maisons, augmentant ainsi l'exposition humaine [118]. Les chiens sont sensibles à plusieurs maladies transmises par les tiques, telles que la maladie de Lyme et l'anaplasmose, et leurs schémas d'infection peuvent refléter ou même précéder les cas humains, offrant ainsi des données précieuses d'alerte précoce pour la surveillance de la santé publique [53].

La surveillance des populations de tiques et d'animaux est utile pour informer sur les risques de maladies humaines. La surveillance active et passive des tiques a été utilisée parallèlement aux cas signalés de maladies humaines afin d'identifier les zones où les populations de tiques pourraient émerger et où les personnes sont les plus exposées.

Les taux d'infection par *B. burgdorferi* chez *I. scapularis* variaient de 22 % à 29 % dans plusieurs provinces, avec une prévalence supérieure à la moyenne à Terre-Neuve-et-Labrador, en Nouvelle-Écosse et au Québec [53,119]. *A. phagocytophilum* a été détecté chez 3 à 5 % des tiques dans quatre provinces, et jusqu'à 26 % des tiques infectées en Ontario étaient porteuses de la souche Ap-ha pathogène pour l'humain [78]. Bien que moins courants, les virus *B. microti* et de Powassan ont également été détectés, la lignée II du virus de POW étant présente chez 0,1 % des tiques en Nouvelle-Écosse [118].

Maladies transmises par les tiques et changement climatique

L'expansion des populations de tiques au Canada est attribuable à une combinaison de facteurs, notamment les changements climatiques, l'augmentation des températures, les modifications de l'utilisation des terres, le déplacement des populations d'animaux sauvages



et l'accroissement de la qualité des habitats propices. Ces facteurs prolongent la saison d'activité des tiques et augmentent le risque d'exposition pour les humains. Le changement climatique influence l'abondance, la répartition et les schémas d'activité des tiques et de leurs hôtes animaux, tout en affectant le comportement des humains — encourageant ceux-ci à passer plus de temps à l'extérieur et augmentant ainsi le risque de rencontre avec des tiques pendant une saison plus longue. Collectivement, ces changements environnementaux et comportementaux contribuent à augmenter le risque de contracter des maladies transmises par les tiques, telles que la maladie de Lyme et le virus de Powassan [54].



Il est important de noter que depuis 1970, les chauves-souris ont été à l'origine des sept décès humains dus à la rage contractée au pays. Bien que six des sept personnes touchées aient déclaré avoir été en contact direct avec des chauves-souris, aucune n'a consulté un médecin ou reçu un traitement préventif post-exposition [123], ce qui souligne la nécessité de sensibiliser la population à l'importance de consulter immédiatement un médecin après toute exposition potentielle à une chauve-souris, qu'il y ait ou non une morsure ou une griffure visible [122,124].

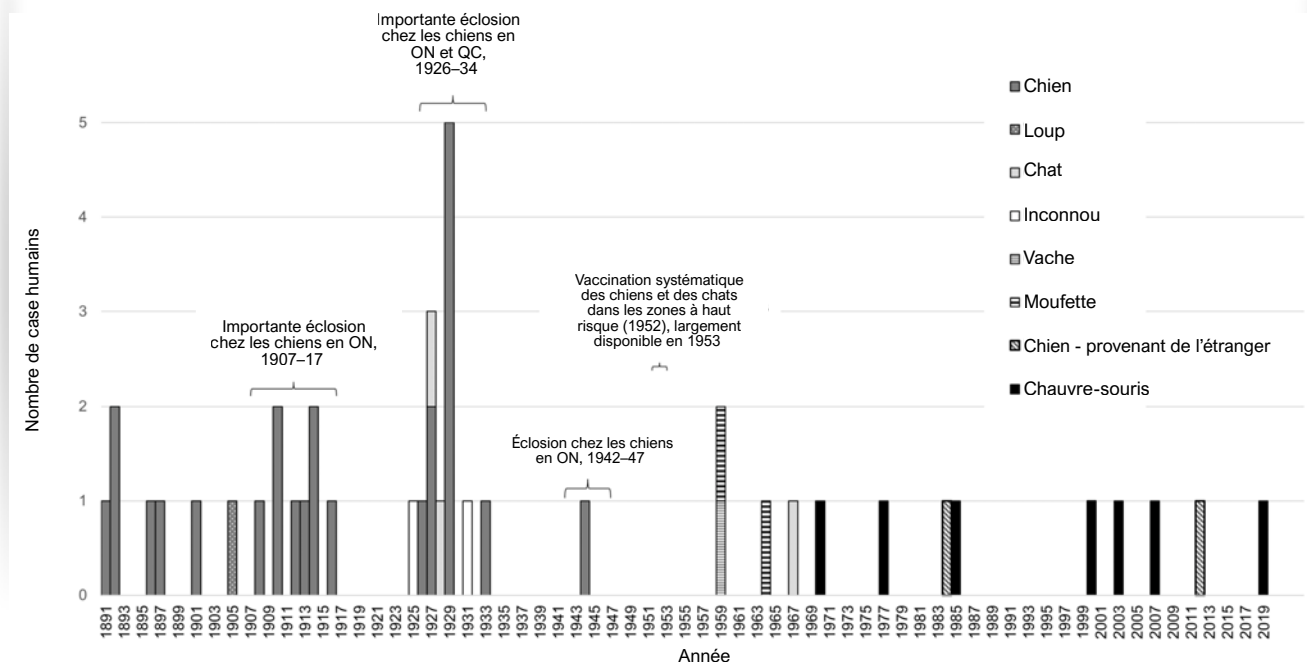


Figure 6. Cas de rage humaine au Canada selon l'exposition animale, 1890 à 2022 [123]

Mise à jour importante : Cas de rage humaine en Ontario, 2024

En septembre 2024, l'Ontario a signalé un cas de rage, le premier cas de rage humaine contractée localement dans la province depuis 1967. On soupçonne que ce cas de rage a été contracté par contact direct avec une chauve-souris en Ontario [125].



Prophylaxie post-exposition contre la rage (rPEP)

La prophylaxie post-exposition antirabique (PPEr), qui comprend un rinçage abondant de la plaie et l'administration d'immunoglobulines antirabiques (IgAR) et du vaccin, est essentielle à la prévention de la rage [126]. Bien que l'ASPC ne recueille pas systématiquement de données, certaines provinces et certains territoires ont fourni des données sur la PPEr mise en œuvre entre 2013 et 2022 (figure 7). Parmi ces territoires, les taux d'administration varient d'une région à l'autre. Les Territoires du Nord-Ouest affichent le taux annuel moyen de PPEr mis en œuvre le plus élevé pour 100 000 habitants (26,7), suivis de l'Ontario (17,0) et de la Saskatchewan (13,1). Ces différences peuvent être attribuées à des facteurs tels que l'écologie locale et le risque de rage, les différences de perception du risque par le public et les cliniciens, ainsi que les différences dans les lignes directrices relatives à l'utilisation de la PPEr. Les difficultés liées au transport d'échantillons animaux, en particulier dans les régions éloignées et mal desservies, pourraient entraîner une utilisation accrue de la prophylaxie post-exposition recombinante (rPEP) comme mesure de précaution, témoignant de la vigilance des professionnels de la santé pour garantir une administration en temps opportun.

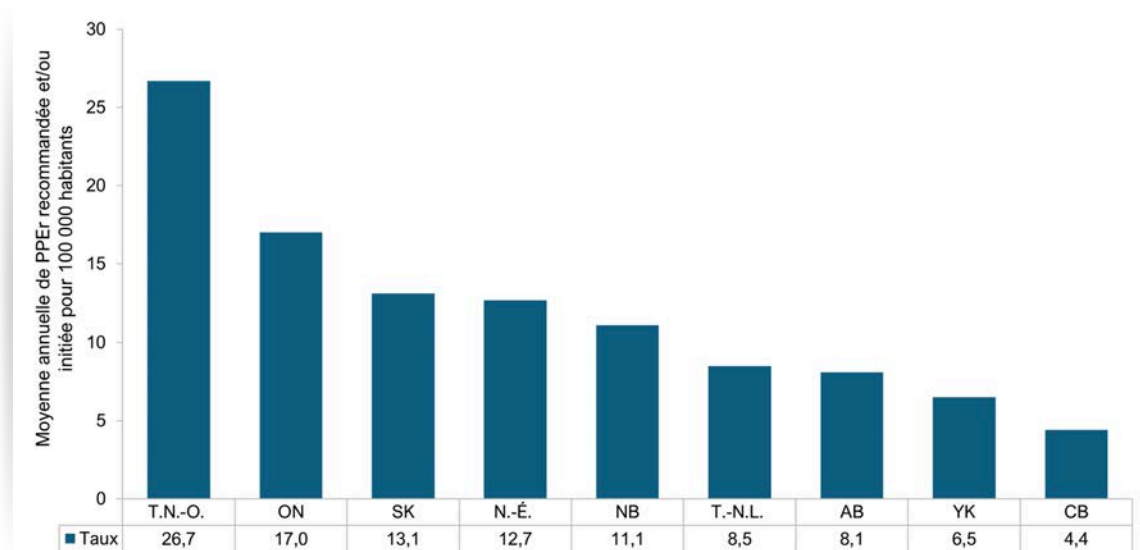


Figure 7. Nombre annuel moyen de PPEr recommandées et/ou initiées pour 100 000 habitants, par province ou territoire pour lequel des informations sont disponibles, entre 2013 et 2022

Il convient de noter que toutes les provinces et tous les territoires n'ont pas fourni de données sur la PPEr pour chaque année incluse dans le présent rapport. Les données relatives à la Colombie-Britannique proviennent de sources publiées antérieurement et peuvent ne pas refléter les informations les plus récentes pour la période considérée.



Répartition des variants du virus de la rage au Canada

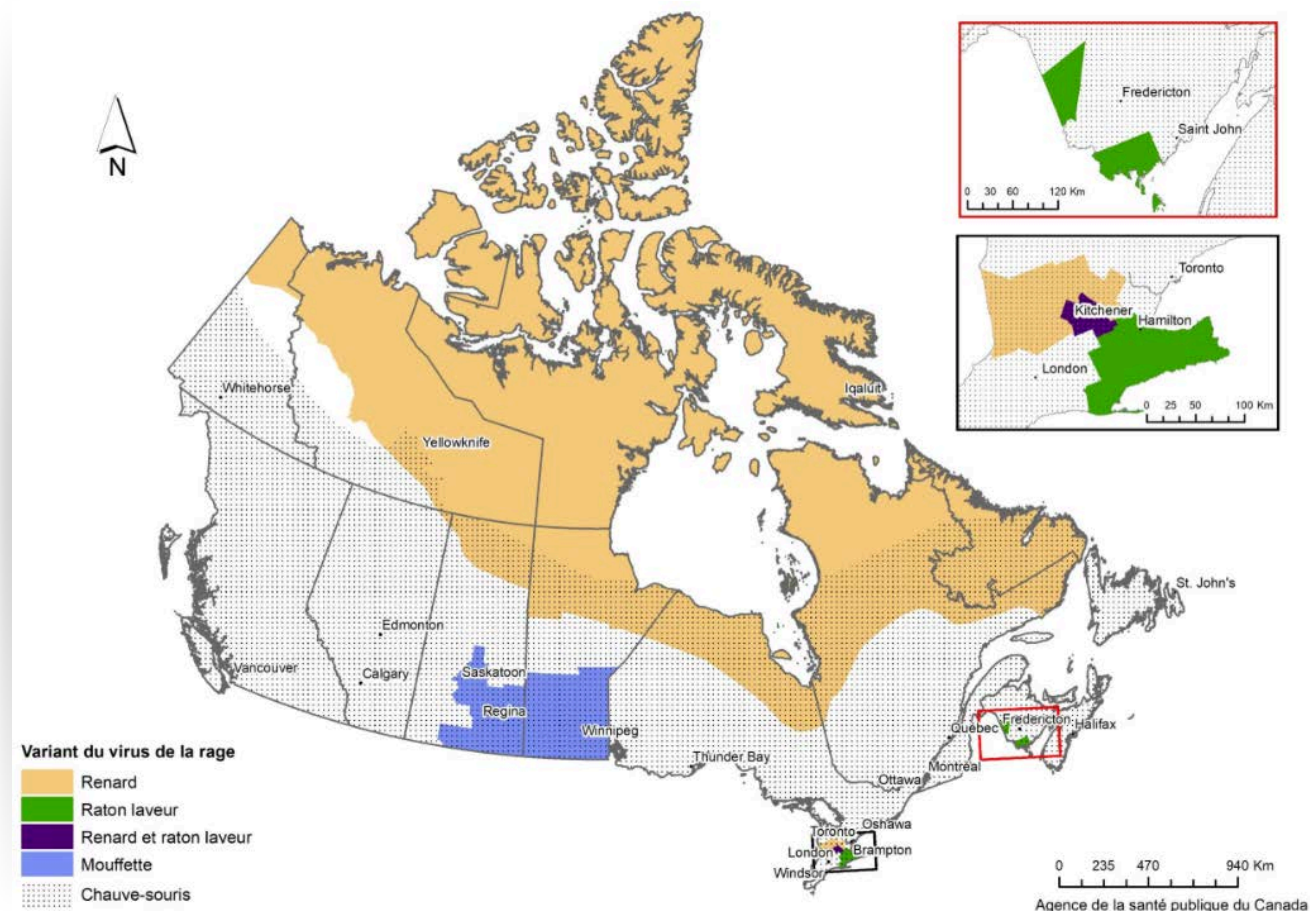


Figure 8. Répartition des variants du virus de la rage (VVR) au Canada de 2018 à 2022

Il convient de noter que les aires de répartition des variants du virus de la rage (VVR) sont représentées sur une carte du Canada par division de recensement, à l'exception des VVR des chauves-souris et des renards dans les régions nordiques du Canada, où les aires de répartition géographiques des hôtes sont utilisées.

Les sources utilisées comprennent l'Agence canadienne d'inspection des aliments ; UICN (Union internationale pour la conservation de la nature) 2021. *Myotis lucifugus*. Liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Version 2025-1 ; Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Aire de répartition de la chauve-souris cendrée. Fichier de forme. Reçu directement en juin 2025 ; UICN (Union internationale pour la conservation de la nature) 2014. *Vulpes lagopus*. Liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Version 2025-1.



Au Canada, la faune sauvage est le principal réservoir de la rage. Il existe différentes variantes du virus de la rage, chacune étant associée à une espèce animale particulière qui sert de réservoir. Toutes les variantes du virus de la rage (VVR) peuvent infecter et provoquer des maladies chez les humains ainsi que chez d'autres espèces animales. Les VVR identifiées au Canada entre 2018 et 2022 comprenaient celles associées aux chauves-souris, aux renards, aux mouffettes et aux ratons laveurs, chacune circulant au sein de populations fauniques distinctes dans des régions géographiques spécifiques (figure 8).

- Les chauves-souris étaient une source répandue d'exposition à la rage dans la majeure partie du Canada, à l'exception de l'extrême nord où la présence de populations de chauves-souris n'a pas été confirmée.
- Le VVR de la mouffette était endémique dans le sud de la Saskatchewan et du Manitoba.
- Le VVR du renard a été signalé dans une zone localisée du sud de l'Ontario. Il était également considéré comme répandu dans le nord du Canada, conformément à l'aire de répartition des renards arctiques.
- Le VVR du raton laveur a été détectée en Ontario, au Nouveau-Brunswick et au Québec (un seul cas en 2015) à la suite d'incursions en provenance des États-Unis.



Résurgence de la rage en Ontario : une réponse multi-sectorielle

Une importante épidémie de rage a été détectée dans le sud-ouest de l'Ontario en décembre 2015, marquant la première détection du virus de la rage chez les ratons laveurs dans la province depuis plus d'une décennie [127]. Initialement non détectée en raison d'une épidémie concomitante de maladie de Carré chez les chiens provoquant des signes cliniques similaires chez les ratons laveurs [128], l'épidémie de rage a atteint son pic en 2016 avec 258 cas confirmés et s'est propagée à d'autres espèces. L'analyse génétique suggère que la souche responsable de cette éclosion provient du sud-est de l'État de New York et qu'elle a probablement traversé le corridor de vaccination entre les États-Unis et le Canada par translocation à longue distance — possiblement par un raton laveur transporté clandestinement à bord d'un camion [129,130].

La réponse à l'épidémie a nécessité une approche coordonnée « Une seule santé » entre les partenaires fédéraux, provinciaux et locaux. L'une des principales stratégies visant à réduire la propagation du VVR du raton laveur a consisté à utiliser des appâts contenant un vaccin oral contre la rage pour la faune sauvage. Entre 2015 et 2017, plus de 1,7 million d'appâts ont été distribués dans les zones touchées. Des campagnes de sensibilisation du public, telles que « Rabies is Real » (La rage est bien réelle), ont permis de promouvoir des messages visant à améliorer la déclaration et la compréhension du risque de rage par le public. Afin de protéger les animaux de compagnie contre la rage et de réduire le risque de transmission à l'humain, les services de santé publique de Hamilton se sont associés à des vétérinaires locaux pour proposer des vaccinations antirabiques à bas prix pour les chats et les chiens dans des cliniques de proximité [129].

Malgré les efforts coordonnés « d'Une seule santé », les cas chez les animaux se sont poursuivis jusqu'en 2022, soulignant la complexité du contrôle de la rage, en particulier dans les environnements urbains [131]. La gestion des épidémies de rage dans les zones urbaines présente plusieurs défis, notamment les contraintes logistiques liées à la distribution manuelle d'appâts contenant le vaccin oral contre la rage au lieu d'utiliser des avions, ainsi que la prévention de l'interférence du public avec les appâts [129].



Cas de rage animale au Canada : 2013 à 2022

Entre 2013 et 2022, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a testé 27 330 échantillons animaux, confirmant 1 634 cas de rage (figures 9 et 10). La majorité des échantillons soumis proviennent d'animaux présentant des signes cliniques de la rage, qui ont été en contact avec une personne ou un animal domestique.

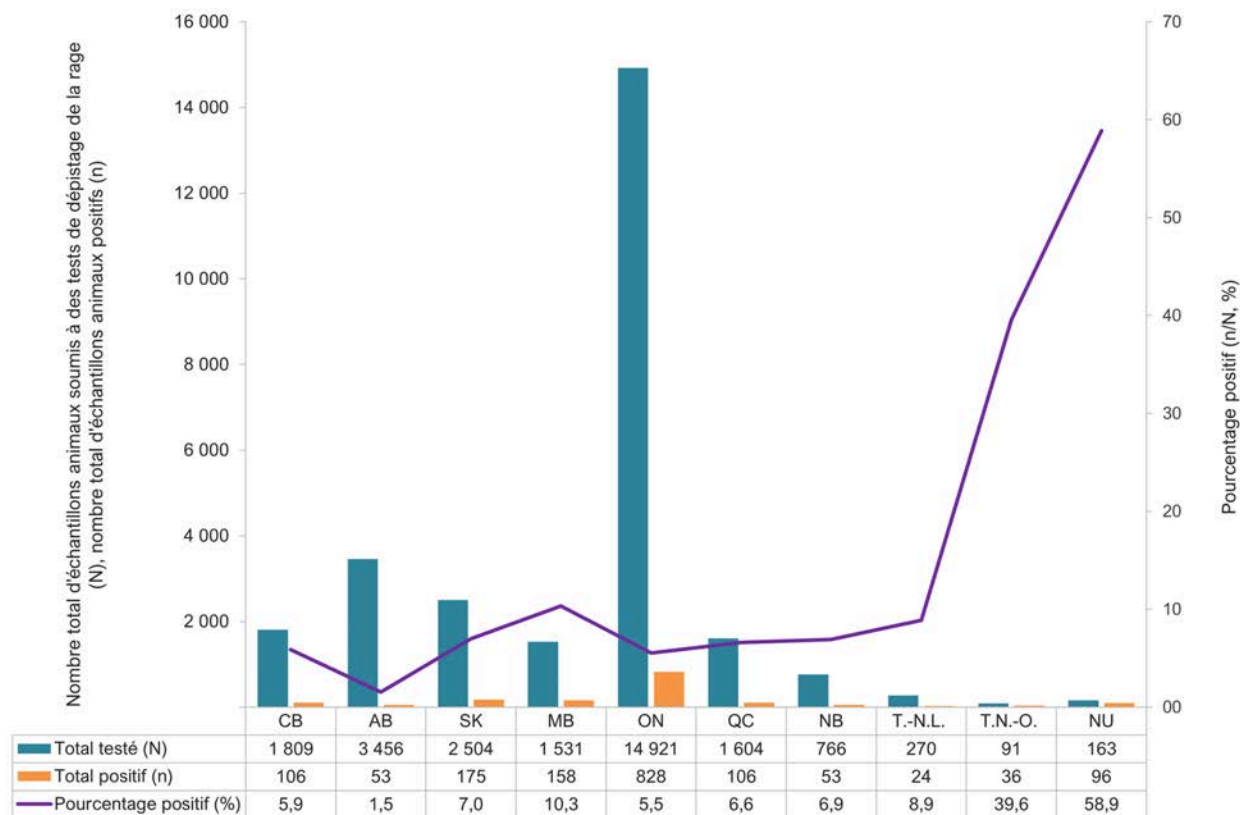


Figure 9 . Échantillons d'animaux soumis à l'ACIA pour des tests de dépistage de la rage et pourcentage de positivité par province/territoire, de 2013 à 2022

Il convient de noter que ce chiffre exclut les données (n = 215) provenant des provinces et territoires qui n'ont enregistré aucun cas positif confirmé de rage animale au cours de la période considérée. Ces données excluent également la surveillance renforcée de la faune sauvage menée par les provinces et les territoires et la Coopérative canadienne de santé de la faune (CCSF), sauf si les échantillons sont envoyés à l'ACIA pour des tests de confirmation. Par conséquent, le pourcentage de positivité peut être surestimé dans certaines provinces et certains territoires.

Source : Agence canadienne d'inspection des aliments

L'Ontario a représenté 55 % de tous les échantillons soumis au cours des dix années couvertes par ce rapport, dont environ 30,1 % (n = 4 487) pendant l'épidémie de rage chez le raton laveur survenue entre 2015 et 2017 (figure 10). Le Nunavut et les Territoires du Nord-Ouest présentaient les taux de positivité les plus élevés, soit respectivement 58,9 % et 39,6 %. Cela reflète



probablement l'écologie régionale de la rage, caractérisée par la présence du virus de la rage du renard. Cela pourrait aussi s'expliquer, en partie, par les difficultés logistiques liées au transport des échantillons provenant de régions éloignées. Au cours de cette période de dix ans, aucun cas de rage animale n'a été recensé en Nouvelle-Écosse, à l'Île-du-Prince-Édouard et au Yukon.

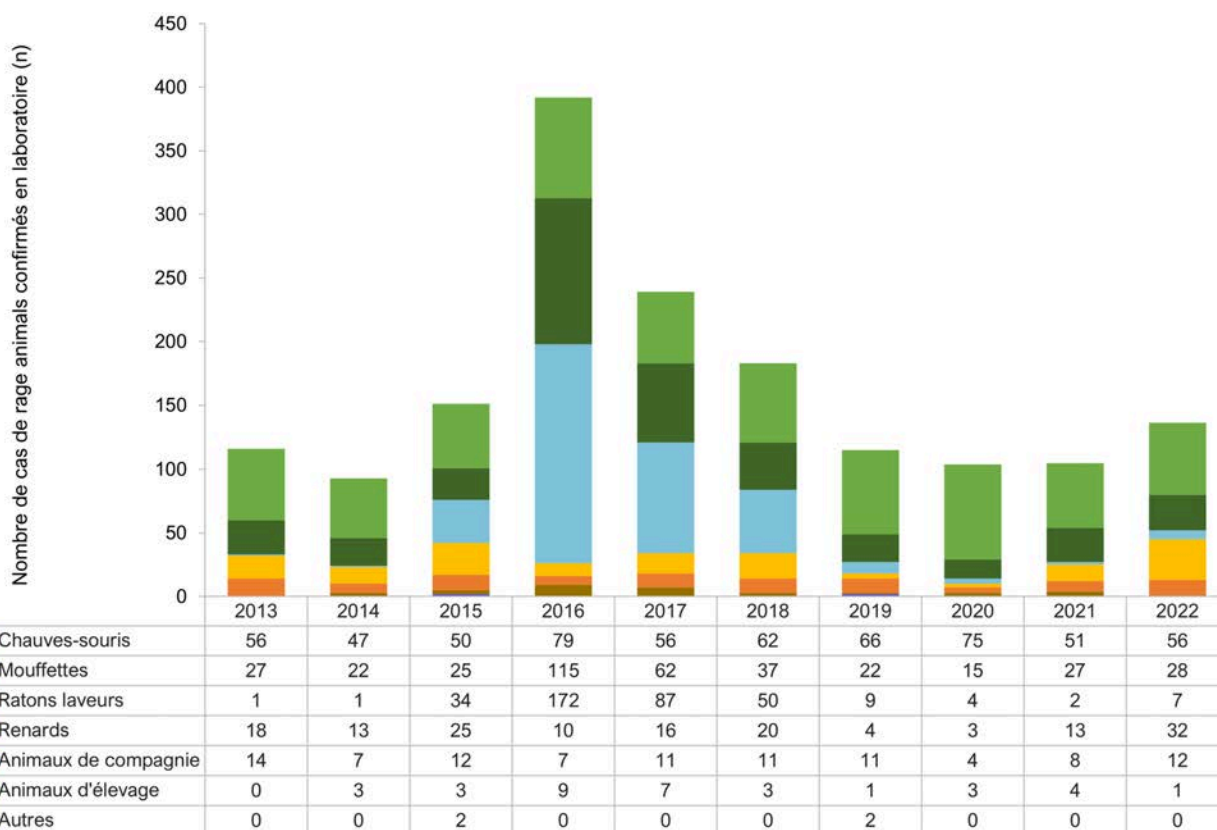


Figure 10. Cas de rage animale confirmés en laboratoire par espèce, 2013 à 2022

NII convient de noter que les « animaux de compagnie » comprennent les chiens, les chats et les chevaux ; le « bétail » comprend les vaches, les chèvres, les moutons et les lamas ; « autres » comprend les loups et les visons.

Source l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

Les animaux sauvages ont toujours représenté la grande majorité des cas de rage confirmés (figure 10). Parmi les espèces sauvages, les chauves-souris représentaient la plus forte proportion de cas de rage. L'épidémie de VVR du raton laveur en Ontario a considérablement contribué à l'augmentation du nombre de cas de rage détectés chez les ratons laveurs et les mouffettes entre 2015 et 2017.



La rage en mouvement : comment les chiens peuvent transporter les VVR

Les VVR peuvent être déplacés non seulement par des rats laveurs transportés clandestinement, mais également par le déplacement d'animaux domestiques. En 2021 et 2022, deux incidents distincts ont impliqué des chiens importés d'Iran qui ont développé la rage après leur arrivée au Canada, ce qui a donné lieu à des enquêtes de santé publique approfondies et coûteuses et à l'administration de PPEr [132,133]. Ces événements ont marqué les premières détections de VVR transmis par les chiens au Canada depuis le début du typage des variants dans les années 1980 [132]. Les préoccupations relatives aux risques pour la santé publique liés à l'importation de chiens en provenance de pays à haut risque de VVR transmis par les chiens, comme cela s'est produit dans ces cas, ont conduit à la mise en œuvre de réglementations plus strictes en matière d'importation de chiens à des fins commerciales, y compris ceux importés en vue d'être adoptés [134].

Des chiens infectés par des variants sauvages de la rage ont également été déplacés du nord vers le sud du Canada, ce qui présente des risques d'introduction de la VVR dans de nouvelles régions et chez de nouvelles espèces hôtes [135].



Changement climatique et rage au Canada

Les changements écologiques liés au climat sont susceptibles d'influencer la circulation du virus de la rage parmi les populations d'espèces hôtes [5]. Les modifications des habitats, de la densité des populations et des schémas de déplacement des animaux résultant du changement climatique peuvent avoir une incidence significative sur la dynamique de transmission de la rage entre les espèces.

Les effets du changement climatique sur la rage pourraient être plus prononcés dans l'Arctique, qui se réchauffe plus rapidement que le reste du Canada [136]. Dans le Nord canadien, la rage a toujours été présente chez les populations de renards arctiques, avec des épidémies régionales périodiques [137]. Cependant, entre 2020 et 2022, les renards roux ont dépassé les renards arctiques dans le nombre de cas de rage signalés dans le Nord [138]. Ce changement est probablement dû à l'expansion vers le nord de l'habitat du renard roux, facilitée par des facteurs anthropiques tels que la disponibilité accrue de nourriture à proximité des zones habitées et la hausse des températures [139]. En conséquence, le chevauchement des habitats entre les renards roux et les renards arctiques s'est accru, créant davantage d'opportunités de transmission inter-espèces de la rage, ce qui pourrait faciliter la propagation vers le sud de la VVR chez les renards [137,139,140]. Cela nécessiterait des ressources importantes en matière de santé publique pour mettre en œuvre des mesures de contrôle, telles que la vaccination orale contre la rage par l'appâtage des animaux sauvages. Si les effets à long terme du changement climatique sur l'écologie de la rage restent incertains, les premiers signes de son influence apparaissent déjà.

Compte tenu des impacts du changement climatique et de l'activité humaine, l'écologie de la rage au Canada pourrait continuer à évoluer. Ces changements soulignent la nécessité d'une attention soutenue, ainsi que de stratégies de surveillance et de contrôle adaptatives. L'éducation du public est essentielle, en particulier pour sensibiliser à la risque de rage après une exposition à des chauves-souris, car les morsures ou les griffures peuvent ne pas être visibles à l'œil nu. Malheureusement, tous les décès dus à la rage contractée au Canada au cours des cinquante dernières années sont le résultat d'une exposition à des chauves-souris, une statistique qui donne à réfléchir étant donné que la maladie est entièrement évitable si l'exposition est reconnue et si le traitement PPEr est administré rapidement.

Le Canada a fait des progrès significatifs dans la réduction des décès humains liés à la rage au cours du siècle dernier. Pour maintenir ces progrès, une vigilance continue, une collaboration inter-juridictionnelle, une surveillance rigoureuse et une sensibilisation efficace restent essentielles.



TULARÉMIE

La tularémie est une maladie zoonotique causée par la bactérie *Francisella tularensis* [141]. *F. tularensis* est une bactérie présente dans tout l'hémisphère nord, avec un large éventail d'hôtes comprenant des oiseaux, des mammifères et des amphibiens [142]. Les humains peuvent être infectés par contact avec des animaux infectés - tels que les lapins et les rats musqués - par l'intermédiaire de tiques vectrices, ou par l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminés [143]. La tularémie se manifeste généralement sous l'une des six formes cliniques, la forme ulcéro-glandulaire (caractérisée par un ulcère cutané et une lymphadénopathie régionale) étant la plus courante [143]. La tularémie peut être traitée avec succès à l'aide d'antibiotiques et la mortalité chez les personnes traitées est très rare. Cependant, si elle n'est pas traitée, certaines souches et certains types cliniques, tels que la tularémie pulmonaire, peuvent entraîner des taux de mortalité pouvant atteindre 50 % [141].

Cas humains de tularémie au Canada : 2013 à 2022

- 69 cas humains confirmés de tularémie ont été signalés au Canada, avec un nombre variant de 4 à 13 cas par an et une moyenne de 7 (tableau 4, figure 11).
- Le Québec a signalé 42,0 % de tous les cas entre 2013 et 2022, suivi du Manitoba (21,7 %), de l'Alberta (10,1 %), de la Saskatchewan (8,7 %) et de la Colombie-Britannique (8,7 %) (tableau 4, figure 11).
- Le Manitoba affiche l'incidence annuelle moyenne la plus élevée, avec 0,11 cas pour 100 000 habitants (tableau 4).
- La plupart des cas signalés concernaient des hommes (68,1 %), dont la majorité (78,7 %) étaient âgés de plus de 40 ans. Parmi les cas féminins (n = 22), une tendance similaire a été observée, 61,9 % (n = 13/21 ; un cas sans données sur l'âge) étant âgés de plus de 40 ans (tableau 4, figure 12).

Les cas de tularémie humaine sont rares au Canada. L'épidémiologie de la tularémie peut être influencée par divers facteurs, notamment la présence de réservoirs sauvages, les conditions environnementales, les comportements humains et les expositions professionnelles, ainsi que différentes pratiques de surveillance. Dans l'ensemble, les hommes sont plus touchés que les femmes, ce qui peut refléter des modes d'activité qui



augmentent les risques d'exposition, comme la chasse [142]. Les activités propres à certaines régions, comme le piégeage et la chasse du rat musqué, réservoir connu de la tularémie, peuvent contribuer à augmenter le risque d'exposition. Une étude de séroprévalence menée auprès de trappeurs du sud du Québec a révélé une association statistiquement significative entre la chasse au rat musqué et l'exposition à *F. tularensis* [144]. Une autre étude analysant des isolats de *F. tularensis* dans l'est du Canada a révélé que la moitié des isolats de type B (une sous-espèce de *F. tularensis*) provenaient de patients résidant dans une région du Québec connue pour sa forte densité de population de rats musqués [145]. Les différences dans les définitions des cas peuvent expliquer en partie la variation du nombre de cas confirmés et de l'incidence annuelle moyenne entre les juridictions. Des définitions plus inclusives, telles que celles qui intègrent des méthodes de diagnostic moléculaire pour les cas confirmés, peuvent conduire à un nombre de cas plus élevé.

Tableau 4. Cas de tularémie humaine au Canada par province/territoire et sexe : 2013 à 2022 (n = 69)

Province / Territoire	Femme		Homme		Total		Incidence annuelle moyenne (pour 100 000 habitants)
	n	%	n	%	n	%	
Colombie-Britannique	1	16.7 %	5	83.3 %	6	8.7 %	0.01
Alberta	3	42.9 %	4	57.1 %	7	10.1 %	0.02
Saskatchewan	2	33.3 %	4	66.7 %	6	8.7 %	0.05
Manitoba	8	53.3 %	7	46.7 %	15	21.7 %	0.11
Ontario	1	25.0 %	3	75.0 %	4	5.8 %	0.00
Québec	7	24.1 %	22	75.9 %	29	42.0 %	0.03
Terre-Neuve-et-Labrador	0	---	2	100.0 %	2	2.9 %	0.04
Total : Canada	22	31.9 %	47	68.1 %	69	100.0 %	0.02

Remarque concernant les provinces et territoires non mentionnés : aucun cas n'a été signalé entre 2013 et 2022.



TENDANCES DES MALADIES ZONOTIQUES AU CANADA DE 2013 À 2022

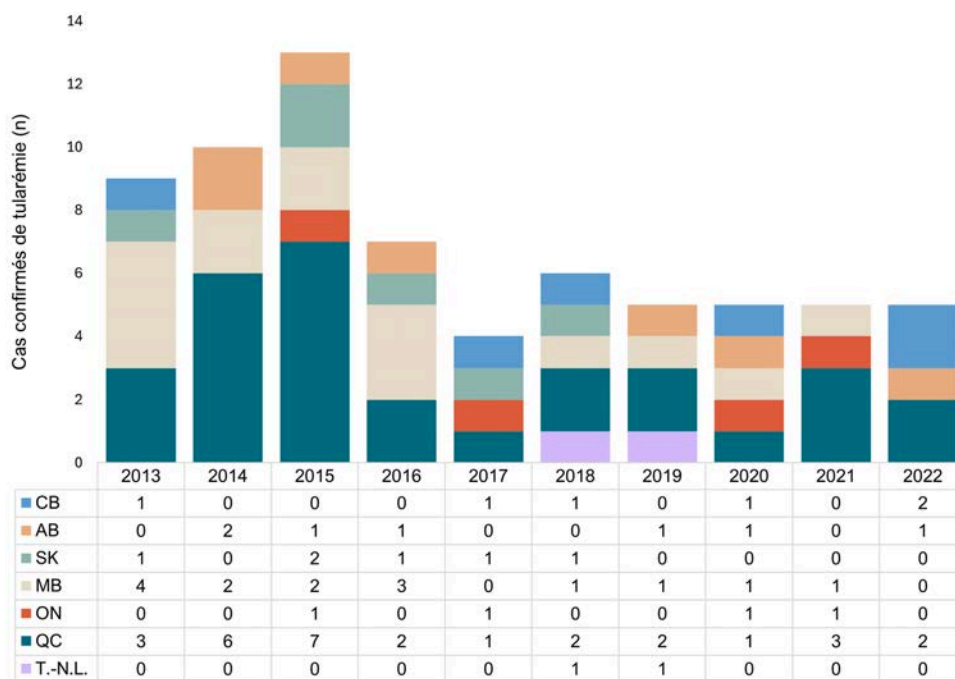


Figure 11. Cas de tularémie humaine au Canada par province / territoire et par année : 2013 à 2022 (n = 69)

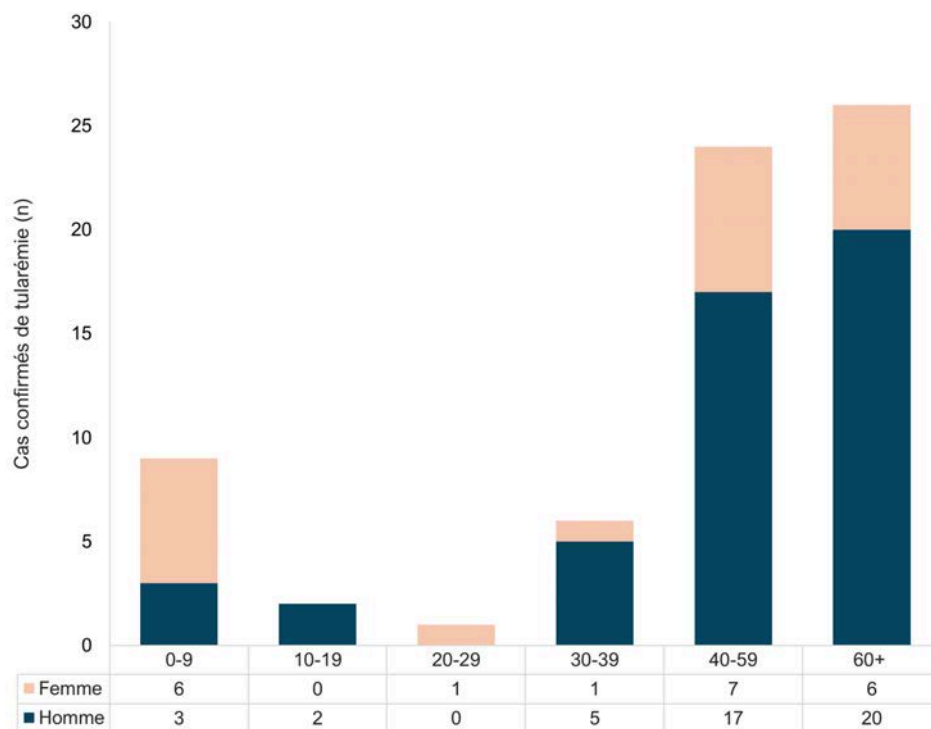


Figure 12. Cas de tularémie humaine au Canada par âge et par sexe : 2013 à 2022 (n = 68)

Remarque : le nombre total de cas est de 69 ; l'âge d'un cas n'est pas connu.



Les cas de tularémie peuvent survenir à différents moments de l'année selon le mode de transmission. La tularémie transmise par les tiques et les piqûres de mouches à chevreuil est plus susceptible de se produire pendant les mois d'été [146]. Les maladies humaines associées à la manipulation d'animaux peuvent survenir à tout moment de l'année, mais peuvent être associées à certaines activités saisonnières telles que la chasse au lièvre d'Amérique en hiver ou au rat musqué au printemps/hiver [142,147]. Historiquement, les lapins et les lièvres étaient associés à la majorité des cas humains au Canada avant 1950, mais des études ont suggéré que, depuis cette période, le contact avec les rats musqués joue un rôle de plus en plus important [144,148]. La transmission peut également se produire par la consommation d'eau contaminée, bien que cette voie d'exposition semble être plus courante en Europe qu'en Amérique du Nord [149]. La saison et la source d'exposition, ainsi que les informations sur les sous-espèces, ne sont pas systématiquement recueillies à l'échelle nationale au Canada. Toutefois, les expositions sont souvent associées à un contact direct avec des animaux [145,147].

La tularémie chez les animaux au Canada

Il existe deux types de tularémie au Canada : le type A (*F. tularensis* subsp. *tularensis*) et le type B (*F. tularensis* subsp. *holarctica*). Le type A est associé aux petits mammifères terrestres tels que les lapins et les lièvres [147,150], tandis que le type B est associé à un cycle aquatique et aux rongeurs semi-aquatiques tels que les rats musqués et les castors [147,150,151]. Des études sur les animaux suggèrent que la tularémie de type B pourrait être plus répandue que celle de type A dans les provinces des Prairies; cependant, peu d'isolats provenant d'animaux sauvages au Canada ont été identifiés au niveau de la sous-espèce [152,153]. Bien que plusieurs études aient porté sur l'écologie de la tularémie au Canada, les principaux réservoirs naturels et les cycles de transmission de *F. tularensis* ne sont pas encore entièrement compris. Il est possible que plusieurs cycles de transmission se chevauchent, impliquant diverses espèces animales, vecteurs et sous-espèces de tularémie, se produisent au Canada [152].

Bien qu'elle puisse facilement infecter les petits rongeurs, la tularémie est relativement rare chez ces derniers au Canada [152]. Bien que des cas de tularémie chez l'humain aient été associés aux lapins à queue blanche aux États-Unis, à ce jour, la maladie n'a pas été identifiée chez les lapins à queue blanche au Canada [152]. Cependant, la surveillance de la tularémie chez les animaux sauvages est limitée, de sorte que la prévalence chez diverses espèces pourrait être sous-estimée [152].



Les animaux de compagnie, tels que les chiens, les chats, les lapins et les petits rongeurs comme les hamsters, peuvent également être infectés par *F. tularensis* [154]. Les chats domestiques sont très sensibles, et on sait que des humains ont contracté l'infection après avoir été mordus par des chats [149,155]. Les chiens sont moins souvent impliqués dans les cas humains, mais les voies de transmission peuvent inclure le contact direct, la manipulation de carcasses récupérées par des chiens ou l'introduction de tiques infectées dans la maison [154]. Dans de rares cas, des hamsters ont également été impliqués dans des cas de tularémie humaine [156].

La tularémie chez les arthropodes au Canada

Les tiques dures peuvent être infectées de manière persistante par *F. tularensis* et constituent d'importants vecteurs de la tularémie chez l'humain. Elles contribuent à maintenir la maladie dans l'hémisphère nord [142]. Les tiques dures telles que la tique américaine du chien (*D. variabilis*), la tique des bois (*D. andersoni*) et la tique étoilée (*A. americanum*) ont toutes été impliquées dans la transmission de la tularémie à l'humain [149]. La tique du lapin (*H. leporispalustris*) est un vecteur connu chez les animaux (rarement chez les humains) et joue un rôle dans le maintien de la tularémie dans les réservoirs animaux [142,157].

Les tiques ont été associées à la majorité des cas humains de tularémie aux États-Unis depuis les années 1960 [142,151,158]. Cette tendance est probablement liée au déclin des activités de chasse et de piégeage, associé à une participation accrue du public aux loisirs de plein air, ce qui peut faciliter la transmission de la tularémie par l'exposition aux tiques [142].

Les infections par la tularémie associées aux moustiques sont plus fréquentes en Europe du Nord, et un cas de tularémie transmise par les moustiques a été documenté au Nunavut [159,160]. Les mouches à chevreuil peuvent également transmettre *F. tularensis* mécaniquement en se nourrissant de plusieurs hôtes [161].

Changement climatique et tularémie au Canada

Le changement climatique pourrait avoir une incidence sur l'aire de répartition géographique, l'abondance et la durée de l'activité saisonnière des tiques [54], ce qui pourrait affecter la fréquence et la répartition des maladies transmises par les tiques. Selon un modèle, la tique du chien (*D. variabilis*), qui est déjà endémique dans le sud du Canada,



pourrait se propager vers le nord en raison du changement climatique [162]. Si le déplacement global de la maladie vers le nord peut être subtil, les changements climatiques dans l'activité de la maladie au sein des aires de répartition géographiques existantes peuvent nécessiter des efforts de réponse plus nuancés au niveau de la santé publique locale ou régionale [163].



grave comprennent l'âge supérieur à 50 ans, l'immunodéficience, les comorbidités telles que le cancer ou les troubles liés à la consommation d'alcool, et l'infection par transplantation d'organe [161,166].

Entre 2013 et 2022, 1 278 cas humains de VNO ont été signalés au Canada. Parmi ces cas, 95 % (n = 1 228) ont été contractés au Canada, avec un nombre variant entre 25 et 416 cas par an, et une moyenne de 123 (figure 13). Au cours de cette période, la majorité des cas (n = 1 049, 85 %) ont été signalés dans deux provinces : l'Ontario et le Québec. La majorité des cas signalés étaient cliniques (> 90 %) et, parmi ceux-ci, près de la moitié ont été classés comme présentant des symptômes neurologiques, la forme la plus grave du VNO. Le nombre annuel moyen de cas présentant un syndrome neurologique était d'environ 64 cas par an. Cela représente une incidence annuelle moyenne de 0,17 pour 100 000 habitants au Canada pour le syndrome neurologique du Nil occidental. De nombreuses études ont suggéré que ≤ 1 % des patients infectés par le VNO développeront un syndrome neurologique et que pour chaque cas signalé de syndrome neurologique du VNO, il y a environ 140 à 300 infections totales dans la population, selon l'âge des cas [171–173].

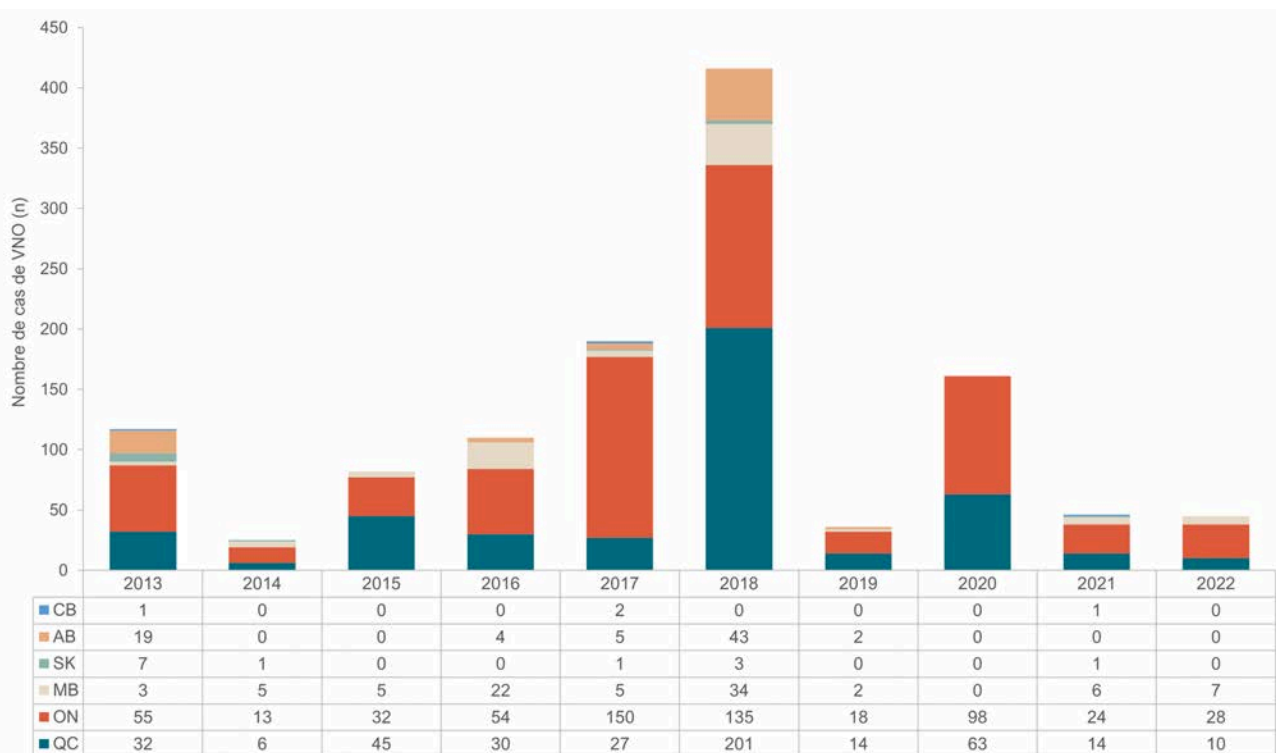


Figure 13. Nombre de cas cliniques et asymptomatiques de VNO chez l'humain contractés au Canada, par province/territoire, de 2013 à 2022, signalés à l'Agence de la santé publique du Canada (n = 1 228)

La source est le système de surveillance du VNO) à l'échelle nationale



Virus du séro groupe Californie

Le séro groupe Californie (SGC) est un groupe d'orthobunyavirus à ARN de la famille des *Peribunyaviridae*. Le SGC comprend des virus tels que le Jamestown Canyon (VJC), le virus Snowshoe Hare (VSSH) et d'autres. La plupart des infections sont asymptomatiques ou subcliniques [174], mais les cas symptomatiques peuvent aller d'une maladie fébrile bénigne à une maladie neuro-invasive grave [175]. Le risque d'infection par le VSSH et le VJC commence généralement plus tôt dans la saison que celui lié au VNO, s'étendant de mai à octobre [176]. Les adultes sont plus susceptibles de développer une forme grave de la maladie liée au VJC, tandis que les maladies neuro-invasives liées au VSSH sont plus fréquentes chez les enfants. Environ la moitié des cas connus de VJC nécessitent une hospitalisation, bien que les décès soient rares et surviennent généralement chez des personnes immunodéprimées [175]. Le sous-diagnostic au Canada est probablement dû à une sensibilisation limitée des professionnels de la santé [165,174].

Les virus du SGC constituent désormais les deuxièmes agents les plus fréquents de maladies transmises par les moustiques causant des infections neuro-invasives en Amérique du Nord [174], avec des cas humains documentés en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, en Colombie-Britannique, en Alberta et au Québec [169,177–180] et une séropositivité chez les humains, les animaux et les moustiques signalée dans tout le pays [176,177].

Contrairement au VNO, les principaux vecteurs du VJC et du VSSH sont des moustiques non *Culex*, notamment les espèces *Aedes*, *Culiseta* et *Anopheles* [176].

Étant donné que les infections aux virus du SGC ne sont pas à déclaration obligatoire à l'échelle nationale au Canada, et que les définitions de cas ont varié selon les provinces et territoires au fil des années, des divergences sont survenues quant à la manière dont un cas ou une infection est comptabilisé. Seules trois provinces et territoires incluent les infections humaines aux virus du SGC parmi les maladies à déclaration obligatoire au niveau provincial — l'Alberta, le Québec et les Territoires du Nord-Ouest. Les infections aux virus du SGC sont devenues à déclaration obligatoire en Alberta en 2011 et, entre 2013 et 2022, 18 cas humains ont été signalés (tableau 5). Au Québec, les infections aux virus du SGC chez l'humain sont devenues à déclaration obligatoire en 2019. Entre 2019 et 2022, 45 cas humains de VJC et de VSSH ont été déclarés (tableau 5). Plusieurs infections aux virus du SGC ont été déclarées avant 2019, mais comme il ne s'agissait pas d'une maladie à déclaration obligatoire, les infections ont probablement été sous-déclarées pendant cette période.



Tableau 5. Résumé des détections des infections aux virus du SGC chez l'humain entre 2013 et 2022 en Alberta et au Québec (n = 124)*

Année	Alberta [‡]		Québec		
	VJC	VSSH	VJC	VSSH	Indéterminé
2013	2	1	N/D	N/D	N/D
2014	--	--	N/D	N/D	N/D
2015	5	1	N/D	N/D	N/D
2016	2	--	N/D	N/D	N/D
2017	1	1	--	--	31 ¹
2018	--	--	--	--	21
2019	--	--	15	1	--
2020	3	1	3	3	5
2021	1	--	7	6	3
2022	--	--	11	3	1
Total	14	4	32	13	61

Remarque [‡] Certains cas peuvent avoir voyagé à l'extérieur de la province.

N/D = Données non disponibles

*Bien que les virus du SGC soit plus répandu qu'au Québec et en Alberta seulement, ils ne sont pas à déclarer de nombreuses provinces et territoires et n'ont pas à être signalés à l'échelle nationale.

¹ En 2017, la province de Québec a effectué une surveillance exploratoire de toutes les infections causées par les virus du SGC. Quatre-vingt-deux cas d'infections causées par les virus du SGC ont été identifiés. Parmi ceux-ci, 31 cas répondaient à la définition de maladie à déclaration obligatoire à l'époque.

Source : [181-184]



probablement les changements environnementaux qui favorisent la densité des moustiques et l'amplification du virus [189]. De même, l'activité du VEEE (lots de moustiques positifs, chevaux infectés et cas humains) a également augmenté dans le sud-est du Canada, en particulier dans le sud de l'Ontario et du Québec.

Comme l'infection par le VEEE n'est pas à déclaration obligatoire au niveau national chez l'humain au Canada, il n'existe actuellement aucun système national officiel de surveillance pour surveiller, suivre et signaler les cas. Par conséquent, le nombre de cas humains peut être sous-estimé. De plus, les définitions des cas par province/territoire, lorsqu'elles sont disponibles, peuvent varier et entraîner des divergences dans la manière dont un cas est défini et signalé.

Entre 2013 et 2022, trois cas humains confirmés d'EEE ont été détectés au Canada (Ontario) en 2016 (n = 1), 2021 (n = 1) et 2022 (n = 1). Le cas de 2016 représente le premier cas signalé d'EEE au Canada. En Ontario, ces cas ont été signalés comme des encéphalites dues à l'EEE, une maladie à déclaration obligatoire dans la province. Bien que les données sur les cas d'EEE chez l'humain au Canada soient limitées, les données provenant des États-Unis suggèrent que plus de 80 % des cas d'EEE signalés chez l'humain ont une date d'apparition de la maladie comprise entre juillet et septembre [190].

Mise à jour importante : Encéphalite équine de l'Est, 2023 à 2025

Entre 2023 et 2025, une recrudescence de l'encéphalite équine de l'Est (EEE) a été observée au Canada et dans le nord-est des États-Unis, tant chez l'humain que chez l'animal. En 2023, 22 chevaux ont été testés positifs à l'EEEV en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick, un nombre supérieur à la moyenne des cinq années précédentes. L'année suivante, en 2024, 39 chevaux ont été testés positifs à l'EEEV dans ces mêmes provinces. De plus, entre 2024 et 2025, au moins sept cas humains (probables ou confirmés) ont été recensés en Ontario et au Québec [188]. Aux États-Unis, l'activité de l'EEEV a également connu une forte augmentation durant cette période, avec au moins 19 cas humains confirmés en 2024, principalement dans le Nord-Est, notamment au Maine et au Vermont [189].



Mise à jour importante : Encéphalite équine de l'Est (2023-2025)

Entre 2023 et 2025, on a observé une augmentation de l'activité liée à l'encéphalite équine de l'Est au Canada et dans le nord-est des États-Unis, tant chez les humains que chez les animaux. En 2023, 22 chevaux ont été testés positifs au VEEE en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick, ce qui est supérieur à la moyenne des chevaux positifs au VEEE au cours des cinq années précédentes. L'année suivante, en 2024, 39 chevaux ont été testés positifs au VEEE dans les mêmes provinces. De plus, entre 2024 et 2025, au moins sept cas humains (probables/confirmés) ont été identifiés en Ontario et au Québec [191]. De l'autre côté de la frontière, aux États-Unis, l'activité du VEEE a également augmenté au cours de la même période, avec au moins 19 cas humains confirmés en 2024, principalement dans le nord-est, notamment dans le Maine et le Vermont [192].

L'importance de la surveillance « Une seule santé » dans le contexte des maladies transmises par les moustiques

La transmission des maladies transmises par les moustiques est complexe et repose sur des interactions dynamiques entre les populations humaines, animales et les moustiques, ainsi que l'environnement [165,168,193,194]. Dans le cycle de transmission du VNO, du VEEE et des virus du SGC, les humains sont des hôtes accidentels et, bien qu'ils puissent être infectés, ils ne contribuent pas à la propagation de l'agent pathogène dans le cycle de transmission. Le VNO et VEEE se maintiennent tous deux grâce à des cycles de transmission enzootique entre les moustiques et les oiseaux [168,188]. Une grande variété d'oiseaux passereaux servent d'hôtes réservoirs pour le VNO et le VEEE. On pense que les virus du séro groupe Californie se multiplient dans un cycle de transmission enzootique entre les moustiques et les ongulés sauvages, notamment les cerfs, et d'autres petits mammifères, tels que les lièvres et les écureuils [165,178]. Les chevaux, bien qu'ils soient des hôtes finaux, sont particulièrement sensibles à l'encéphalite liée au VNO et au VEEE et servent d'indicateurs de l'activité virale dans les zones rurales [168,188]. Différentes espèces animales ont des niveaux de sensibilité variables aux agents pathogènes responsables des maladies transmises par les moustiques; certaines peuvent être porteuses de ces maladies sans présenter de symptômes, agissant comme hôtes réservoirs, tandis que d'autres sont plus susceptibles de développer des maladies graves.



Oiseaux

Le virus du Nil occidental a été détecté pour la première fois au Canada chez des populations d'oiseaux sauvages en 2001, avant que des cas humains ne soient signalés. Dans les années qui ont suivi l'introduction du virus, une mortalité généralisée a été enregistrée chez de nombreuses espèces d'oiseaux, ce qui a servi d'indicateur précoce de l'augmentation de l'activité du VNO et a permis d'évaluer le risque géographique [195,196].

Depuis 2001, la Coopérative canadienne sur la santé de la faune (CCSF), en collaboration avec les autorités provinciales et territoriales, coordonne un projet national de surveillance visant à surveiller les oiseaux sauvages morts à travers le Canada. Depuis lors, la surveillance s'est poursuivie dans le cadre des efforts de surveillance « d'Une seule santé », avec environ 300 oiseaux testés chaque année pour le VNO depuis 2009 (figure 14). Entre 2013 et 2022, des oiseaux ont été testés positifs au VNO dans presque toutes les provinces du Canada : Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard.

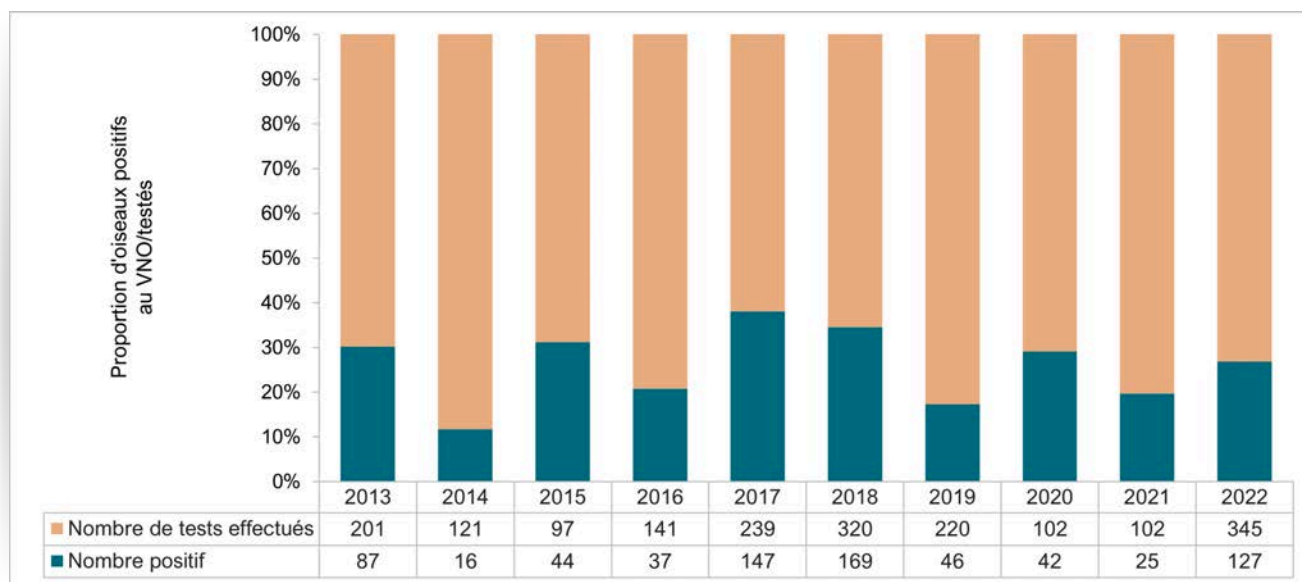


Figure 14. Proportion d'oiseaux positifs au VNO par rapport aux oiseaux testés pour le VNO, de 2013 à 2022, selon les données communiquées par la Coopérative canadienne de santé de la faune à l'Agence de la santé publique du Canada (n = 1 888)



Chevaux et autres animaux

Au Canada, le VNO et l'EEE sont des maladies à déclaration immédiate chez les animaux, ce qui signifie que les laboratoires sont tenus de contacter l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) en cas de suspicion ou de diagnostic de VNO ou d'EEE chez les chevaux (et autres animaux domestiques). Entre 2013 et 2022, l'ACIA a signalé 77 cas d'EEE chez des chevaux dans trois provinces : la Nouvelle-Écosse, le Québec et l'Ontario. En ce qui concerne le VNO, 360 cas ont été recensés chez des chevaux dans les provinces suivantes : Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario et Québec (figure 15). Le taux de mortalité des chevaux atteints d'encéphalite due à des infections par des flavivirus (par exemple, le VNO) est de 35 à 45 % et celui des infections par le virus d'EEE est de 70 à 90 % [188,197]. Un vaccin est disponible pour les chevaux au Canada contre le VNO et le VEEE, de sorte que la fluctuation du nombre de cas chez les chevaux peut être influencée par la couverture vaccinale et peut être plus faible les années où un plus grand nombre de chevaux sont protégés par le vaccin.

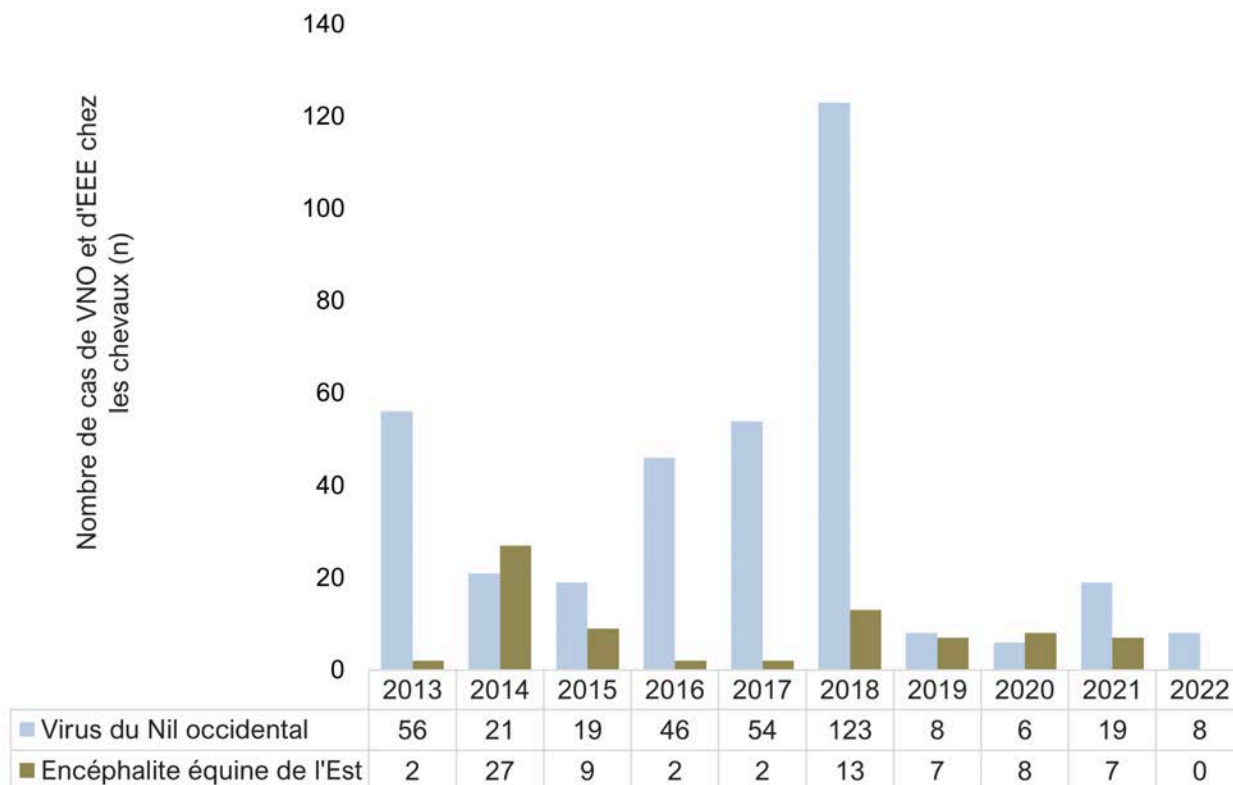


Figure 15. Nombre de chevaux positifs au VNO et au VEEE, tel que rapporté par l'Agence canadienne d'inspection des aliments, de 2013 à 2022 (n = 437)



Des études ont montré que le VJC et le VSSH sont largement répandus chez les espèces vertébrées au Canada [198]. Dans une étude portant sur le VJC, un arbovirus appartenant aux virus du SGC des bunyavirus, la séroprévalence globale était de 88 % chez les cerfs chassés en Nouvelle-Écosse [177] ; une autre étude a révélé une exposition généralisée aux virus du SGC chez les animaux sauvages du nord du Canada (y compris la Colombie-Britannique, les Territoires du Nord-Ouest, le Manitoba, le Québec, le Nunavut et le Yukon), le changement climatique semblant jouer un rôle essentiel dans la séroprévalence des virus du SGC dans ces régions [199].

Moustiques

La surveillance des moustiques fait partie intégrante du système de surveillance du VNO depuis 20 ans. Ces activités de surveillance sont menées par des organismes gouvernementaux, non gouvernementaux ou des établissements universitaires. Au fil du temps, cette surveillance a évolué pour inclure de nouvelles espèces importantes pour la santé publique, ainsi que la détection de nouveaux agents pathogènes responsables de maladies. Le nombre de provinces/territoires participant à la surveillance des moustiques vecteurs du VNO a varié d'une année à l'autre, et au cours de la période de référence 2013 – 2022, le pourcentage de lots de moustiques positifs pour le VNO a varié de <1 à ~3 % dans les provinces suivantes : Colombie-Britannique, Saskatchewan, Manitoba, Ontario et Québec.

L'Ontario est la seule province qui teste les lots de moustiques pour détecter la présence du VEEE. En Ontario, six groupes de moustiques ont été testés positifs pour le VEEE en 2013 (n = 1), 2017 (n = 1), 2019 (n = 1) et 2021 (n = 3), et ont été détectés chez les espèces suivantes : *Coquillettidia perturbans*, *Aedes vexans*, *Culiseta melanura* et *Culex erraticus*. Contrairement au VNO et aux virus du SGC, le pourcentage de positivité pour le virus d'EEE variait de <1 à 2 % ; cependant, certaines questions ont été soulevées quant à savoir si les méthodes de surveillance des vecteurs utilisées sont optimales pour la détection du vecteur du VEEE, *Culiseta melanura* [200].

Au Québec, des lots de moustiques ont été testés pour les virus du SGC en 2016, et 2 % d'entre eux se sont révélés positifs pour ces virus [201].

En 2004, le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest a commencé à prélever des échantillons de populations de moustiques pour détecter les vecteurs compétents pour les virus du SGC, et en 2005, les sept espèces de moustiques adultes connues pour être porteuses ont été trouvées [202]. En 2018, les tests sur les lots de moustiques pour les virus



du SGC ont commencé. En 2020, 30 (32,6 %) des 92 lots de moustiques ont été testés positifs pour les virus du SGC, les dates de collecte des lots positifs s'étendant de la mi-juin à la mi-août. Les tests sur les lots de moustiques se sont poursuivis en 2021 et 2022, avec un pourcentage de positivité variant respectivement entre 39 et 42 % [203,204].

Impact du changement climatique sur les maladies transmises par les moustiques au Canada

Le changement climatique a déjà eu des répercussions sur les habitants du Canada, avec une augmentation observée de la température globale, des épisodes de chaleur extrême et de fortes précipitations, ainsi qu'une diminution du nombre de jours de gel [165]. Les arthropodes vecteurs tels que les moustiques sont des animaux à sang froid et sont donc particulièrement sensibles aux facteurs climatiques, qui perturbent leurs comportements reproductifs et alimentaires [165]. En particulier, le changement climatique réchauffe l'Arctique à un rythme accéléré et pourrait modifier considérablement la diversité et l'activité des vecteurs dans cette région du Canada [205,206].

On prévoit que le changement climatique aura une incidence sur l'aire de répartition, la durée de la saison de transmission, les taux de réplication des virus et l'abondance locale des espèces de moustiques porteuses des agents pathogènes responsables de maladies humaines au Canada [188,194]. Le changement climatique entraînera probablement une augmentation des épidémies de maladies à transmission vectorielle endémiques (p. ex. le VNO), tout en augmentant le risque d'importation de cas et/ou d'établissement de maladies à transmission vectorielle exotiques au Canada [167].

Comme le décrit le rapport *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement* (2022), il existe trois scénarios pour l'introduction de maladies transmises par les moustiques exotiques au Canada :

- L'importation d'agents pathogènes actuellement exotiques au Canada par le biais de mouvements internationaux et leur implantation ultérieure au Canada, où des moustiques vecteurs et des hôtes compétents sont déjà présents (comme cela s'est produit dans le passé avec le VNO et pourrait se produire à l'avenir avec le virus de l'encéphalite japonaise, le paludisme, entre autres) [207].



- L'importation de virus exotiques (par exemple, les virus chikungunya, dengue et Zika, entre autres), ainsi que l'établissement de vecteurs capables de transmettre ces maladies, en raison de l'amélioration des conditions climatiques et de l'habitat de ces vecteurs.
- La propagation locale d'agents pathogènes endémiques dans les régions frontalières des États-Unis – qui ne sont actuellement pas endémiques au Canada, mais où les vecteurs et les hôtes compétents sont déjà établis – crée des conditions propices à l'endémicité grâce à des conditions de plus en plus favorables (p. ex. l'encéphalite de Saint-Louis).

Des modèles régionaux de niche écologique ont été utilisés pour évaluer l'aptitude climatique des espèces invasives qui transmettent généralement les virus de la dengue, du chikungunya, du Zika et de la fièvre jaune dans les conditions climatiques actuelles et projetées [208]. Dans le cadre des conditions climatiques projetées, certaines simulations ont prédit une expansion vers le nord et le nord-ouest des niches écologiques pour *Ae. albopictus* et *Ae. aegypti*, atteignant les régions densément peuplées du centre-sud de l'Ontario, la frontière sud du Québec ainsi que la Colombie-Britannique d'ici 2100, exposant ainsi un grand nombre de personnes à un risque potentiel [208].



HISTOIRES SUR LES ZONNOSES ET « UNE SEULE SANTÉ »

Cette section présente une série de sujets spéciaux mettant en évidence les menaces zoonotiques émergentes et les défis complexes en matière de santé publique qui renforcent la nécessité d'une approche « Une seule santé ». Parmi les questions abordées figurent la menace croissante de la grippe aviaire A(H5N1), les aspects liés aux animaux de la pandémie de COVID-19 au Canada et l'émergence du ténia *Echinococcus multilocularis*. Ces récits abordent également des thèmes plus larges, tels que les risques zoonotiques liés au climat qui touchent les communautés autochtones du Nord et de l'Arctique, et donnent un aperçu des épidémies zoonotiques entériques et des infections contractées lors de voyages. Collectivement, ces récits soulignent l'importance d'une action collaborative et d'une surveillance adaptative pour lutter contre les maladies zoonotiques à travers le Canada.

LA MENACE CROISSANTE DE LA GRIPPE AVIAIRE A(H5N1)

L'influenza aviaire, communément appelée grippe aviaire, est un virus de la grippe A. Ces virus circulent largement parmi les oiseaux sauvages et la volaille domestique dans de nombreuses régions et peuvent parfois infecter d'autres animaux et les humains. Il existe de nombreux sous-types d'influenza aviaire, mais le sous-type A(H5N1) a été associé à des épidémies majeures chez les animaux. Des infections humaines par le virus A(H5N1) se sont produites de manière sporadique, généralement à la suite d'une exposition à des animaux infectés ou à des environnements contaminés. Une préoccupation majeure est le risque de réassortiment génétique entre des souches grippales, qui pourrait conduire à l'émergence d'une souche pandémique. Chez l'humain, la maladie peut aller de légère à grave et peut être mortelle. Si les voies respiratoires sont le plus souvent touchées, des atteintes gastro-intestinales et du système nerveux central ont également été signalées [209]. Le traitement est principalement symptomatique, avec l'utilisation d'agents antiviraux dans certains cas, en particulier lorsqu'il est instauré précocement. Historiquement, le taux de létalité de la grippe aviaire A(H5N1) était d'environ 50 %. Cependant, sur la base des données disponibles sur les cas humains depuis 2022, le taux de létalité des souches actuellement en circulation est estimé à environ 10 % [209].

Le changement sans précédent dans l'écologie et l'épidémiologie de la grippe aviaire hautement pathogène A(H5N1) en 2021 a eu et continue d'avoir des conséquences profondes sur la faune sauvage, les animaux domestiques, l'agriculture, l'économie et les communautés au Canada et dans le monde entier. Alors que, historiquement, le virus était généralement limité géographiquement à l'Asie de l'Est et du Sud-Est, il s'est désormais propagé à l'échelle mondiale, provoquant une panzootie chez diverses espèces d'oiseaux et de mammifères. L'ampleur de ce virus grippal dans de nouvelles régions et dans un certain nombre d'interfaces entre l'humain, l'animal et l'environnement est préoccupante, non seulement en raison de l'impact considérable du virus A(H5N1) sur les animaux, mais aussi parce qu'il s'agit d'une zoonose connue. Les humains ont été sporadiquement infectés par le virus A(H5N1), généralement après avoir été exposés à des volailles domestiques infectées. Bien que le virus A(H5N1) reste une zoonose sporadique, son taux de mortalité élevé est très préoccupant, d'autant plus que le virus de la grippe a la capacité inhérente d'évoluer et de se réassortir, acquérant potentiellement la capacité de se transmettre plus efficacement aux humains et entre humains [210]. Afin de protéger efficacement la santé et la sécurité des personnes et des animaux, des ressources et une collaboration entre les secteurs et les partenaires « d'Une seule santé » sont nécessaires.



Origine : 1996

En 1996, une nouvelle lignée A(H5N1), A/goose/Guangdong/1/96, est apparue chez les volailles domestiques en Chine. Cette souche n'a été reconnue comme pathogène pour l'humain qu'après une épidémie à Hong Kong l'année suivante, au cours de laquelle 18 personnes ont été infectées et six sont décédées [210]. Depuis lors, ce virus a continué à évoluer par mutation et réassortiment, donnant naissance à de nombreux clades, sous-types et génotypes, alimentés par des transmissions répétées entre les populations de volailles domestiques et d'oiseaux sauvages [211].

Entre 1997 et la pandémie actuelle, cette souche a provoqué la mort de nombreux oiseaux sauvages, des épidémies dans des élevages de volailles et, à l'occasion, la transmission zoonotique à l'humain [210]. Par le passé, le virus atteignait sporadiquement l'Amérique du Nord via les voies migratoires des oiseaux, où il provoquait des épidémies chez les volailles domestiques, comme en Colombie-Britannique en 2014–2015, après s'être réassorti avec des virus de la grippe aviaire faiblement pathogènes de lignée nord-américaine [212]. Des mesures de contrôle, telles que l'abattage, ont permis d'enrayer ces épidémies chez les volailles domestiques et, dans le cas de l'incursion de 2014–2015, le virus a disparu de la population d'oiseaux sauvages en Amérique du Nord en moins d'un an [210,212].

Le grand changement

Un grand changement dans l'écologie et l'épidémiologie du virus A(H5N1) a commencé en 2020, lorsque les virus du clade 2.3.4.4b ont connu une forte augmentation et se sont propagés en Eurasie [210]. À l'automne 2021 le clade 2.3.4.4b du virus A(H5N1) a été introduit en Amérique du Nord, dans l'est du Canada, par des oiseaux sauvages migrateurs voyageant le long de la voie migratoire de l'Atlantique depuis l'Europe [213]. Au début de l'année 2022, une deuxième incursion impliquant un génotype différent du clade 2.3.4.4b du virus A(H5N1) a pénétré en Colombie-Britannique par la voie migratoire du Pacifique [213]. Cela a entraîné la circulation simultanée des deux souches A(H5N1) au Canada, ce qui a eu de graves répercussions sur les populations d'oiseaux sauvages et de volailles domestiques et a dépassé l'ampleur de toutes les épidémies précédentes de grippe aviaire A(H5) (figure 16).



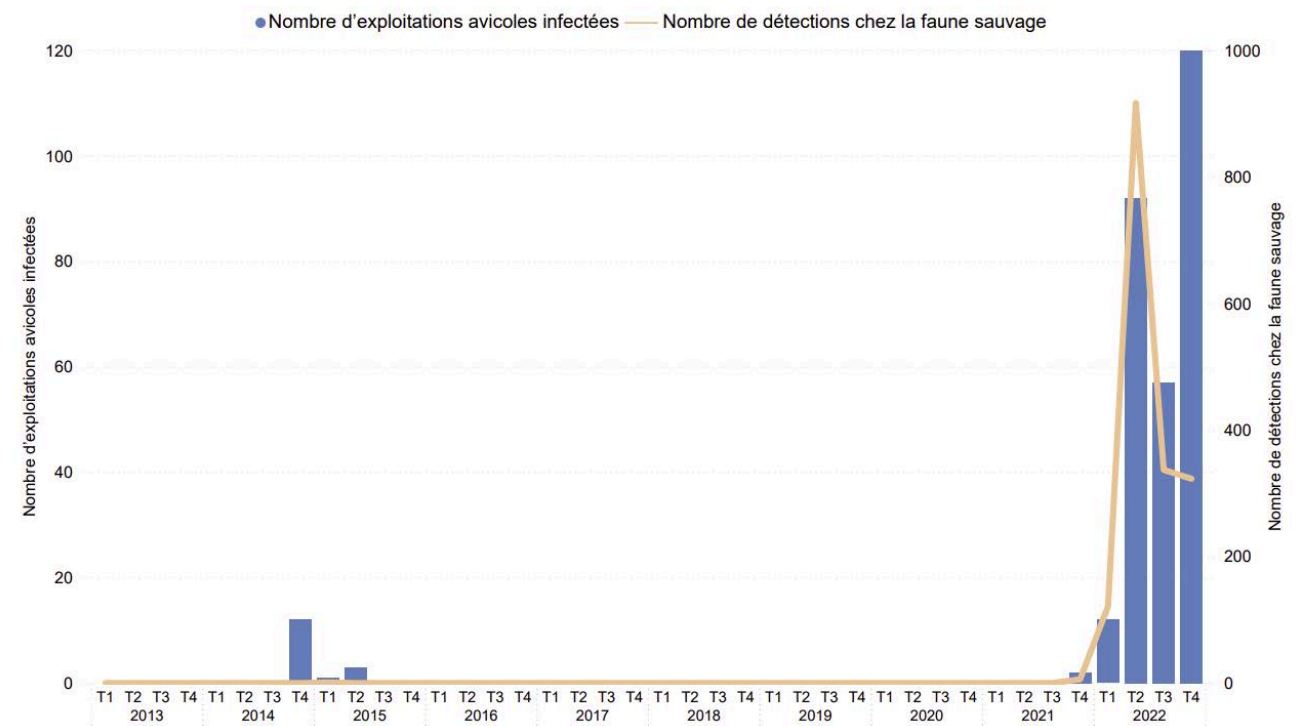


Figure 16. Détections de la grippe aviaire hautement pathogène A(H5NX) au Canada par exploitation avicole infectée (colonnes) et par espèce sauvage (ligne) : 2013 à 2022

Volailles domestiques

Depuis la première détection chez des volailles à Terre-Neuve à la fin de 2021, l'influenza aviaire A(H5N1) a eu un impact considérable sur les volailles domestiques au Canada, avec plus de 14 millions d'oiseaux morts ou abattus au moment de la finalisation du présent rapport en juin 2025 [214]. Les épidémies ont touché à la fois les exploitations commerciales et les élevages non commerciaux (petits élevages ou élevages de basse-cour) dans tout le pays, mais elles ont été particulièrement concentrées en Colombie-Britannique, probablement en raison de la forte densité d'élevages de volailles dans la vallée du Fraser, qui se trouve à proximité d'habitats optimaux pour la sauvagine [215]. Les conséquences pour le secteur agricole dans tout le pays ont été graves, non seulement sur le plan financier, mais aussi en termes de santé mentale des agriculteurs et des intervenants, en raison du stress lié à l'abattage à grande échelle [216]. La grippe aviaire hautement pathogène A(H5N1) représente l'une des urgences sanitaires animales les plus importantes auxquelles le Canada ait jamais été confronté. Les perturbations actuelles dans le secteur avicole continuent de poser des défis à l'industrie, avec des répercussions potentielles sur la sécurité alimentaire et les prix [216]. Il est important de noter que les exploitations agricoles



constituent un point important de transmission zoonotique, ce qui souligne la nécessité cruciale d'une surveillance animale rigoureuse afin d'identifier et de contenir rapidement les foyers à l'interface entre la faune sauvage et l'agriculture.

Oiseaux sauvages

Le virus A(H5N1) pourrait également représenter l'épidémie infectieuse la plus grave jamais enregistrée chez les oiseaux sauvages au Canada, tant en termes de nombre d'individus touchés que de diversité des espèces affectées [217]. Bien que les oiseaux aquatiques sauvages puissent servir de réservoirs pour le virus, de nombreuses espèces d'oiseaux sauvages sensibles ont connu des épisodes de mortalité importants [217]. On estime qu'environ 11 % de la population reproductrice de fous de Bassan en Amérique du Nord est morte à cause du virus A(H5N1), ce qui pourrait avoir des répercussions durables sur la population [218]. Les fous de Bassan ne sont qu'un exemple parmi au moins 80 espèces d'oiseaux sauvages différentes qui ont été touchées par la panzootie au Canada [217]. Il est important de reconnaître que le système canadien de surveillance des oiseaux morts est largement passif et opportuniste, ce qui signifie que les mortalités enregistrées sous-estiment considérablement l'ampleur et la diversité réelles de l'impact de la grippe aviaire hautement pathogène A(H5N1) sur les populations d'oiseaux sauvages [217].

Mammifères sauvages

Au printemps 2022, plusieurs mammifères sauvages présentant des symptômes neurologiques ont été détectés en Amérique du Nord [219–221]. Bien que la rage fasse généralement partie des premiers diagnostics différentiels envisagés pour les mammifères terrestres sauvages présentant des symptômes neurologiques, il a été rapidement déterminé que ces animaux étaient en réalité infectés par le virus de la grippe aviaire A(H5N1) et en mouraient souvent. Bien que des cas sporadiques d'A(H5N1) chez les mammifères aient déjà été signalés, l'ampleur et la gravité des infections observées depuis le début de la panzootie étaient sans précédent [222]. Au Canada, dix espèces différentes de mammifères sauvages ont été confirmées comme étant infectées par le virus A(H5N1), notamment la mouffette rayée, le renard roux, le raton laveur, l'ours noir, le lynx roux, le vison sauvage, le phoque annelé, le phoque commun, le phoque gris et le dauphin à flancs blancs de l'Atlantique [223]. Aux États-Unis, d'autres espèces de mammifères ont été détectées, notamment l'ours polaire, l'opossum, le rat musqué, le puma, le grizzli et le coyote, en plus des espèces de mammifères en captivité telles que le tigre et le serval [224]. Depuis le



début de la panzootie, 40 nouvelles espèces de mammifères ont été signalées dans le monde comme ayant été naturellement infectées par le virus A(H5N1) [222].

Cette souche particulière du virus A(H5N1) semble présenter un fort neurotropisme chez certaines espèces de mammifères [225,226]. La plupart des mammifères sauvages ont probablement été infectés en consommant des oiseaux infectés [222]. Cependant, on pense que la mortalité massive de mammifères marins en Amérique du Sud résulte d'une exposition à des environnements fortement contaminés par des oiseaux sauvages infectés, des preuves suggérant également une transmission ultérieure entre mammifères [227]. À ce jour, le Canada n'a pas connu de cas de mortalité massive chez les mammifères sauvages comparable à ceux observés chez les populations de mammifères marins d'Amérique du Sud. Néanmoins, une vigilance constante est essentielle, car une adaptation supplémentaire du virus chez les mammifères pourrait accroître le potentiel pandémique du virus A(H5N1) chez l'humain.

Animaux de compagnie

Outre les mammifères sauvages, certains mammifères domestiques, notamment des chats et un chien de compagnie au Canada, ont également été testés positifs au virus A(H5N1), très probablement après avoir consommé des oiseaux infectés ou y avoir été exposés [228]. Dans d'autres pays, des cas de grippe A(H5N1) chez des félins ont également été associés à la consommation de lait cru et d'aliments crus pour animaux de compagnie contaminés, ainsi qu'à une exposition à des oiseaux sauvages ou à l'environnement [229–231]. Bien qu'aucun cas de transmission du virus A(H5N1) des animaux de compagnie à l'humain n'ait été signalé, des cas antérieurs impliquant d'autres sous-types de grippe aviaire, tels que le virus A(H7N2), soulignent l'importance d'une vigilance constante à l'égard des cas chez les animaux de compagnie [232].



Mise à jour importante : infections chez les vaches laitières aux États-Unis

En février 2024, des vaches laitières du Texas ont développé une maladie non spécifique qui a déconcerté les vétérinaires. Il n'a pas fallu longtemps à ces derniers pour établir un lien avec le virus A(H5N1) lorsqu'ils ont appris que des oiseaux sauvages étaient morts ou mourants dans les fermes – le lien a alors été établi [229,233].

Des centaines d'exploitations laitières dans au moins 17 États américains ont désormais été touchées. La pasteurisation atténue le risque de transmission du virus A(H5N1) à la population générale, mais des travailleurs exposés à des bovins infectés et à du lait cru ont développé une maladie clinique bénigne, après avoir été exposés à des bovins infectés ou avoir reçu des éclaboussures de lait cru dans les yeux [234]. À ce jour, le Canada n'a pas détecté le virus A(H5N1) chez les bovins laitiers ou dans le lait, contrairement aux États-Unis, où des preuves génomiques suggèrent de multiples événements de transmission entre oiseaux sauvages et vaches, suivis d'une transmission entre vaches. Compte tenu de ce risque, les autorités canadiennes, notamment l'ACIA ainsi que ses partenaires provinciaux et de l'industrie laitière, procèdent de manière proactive à des tests de dépistage du virus A(H5N1) dans le lait à l'échelle nationale.

A(H5N1) chez l'humain et surveillance au Canada

Bien que les cas humains soient rares, la possibilité d'une infection grave par le virus A(H5N1), combinée au potentiel de mutation ou de réassortiment avec des souches grippales adaptées à l'humain, est préoccupante du point de vue du risque pandémique. Étant donné que le réassortiment a été à l'origine de trois des quatre dernières pandémies de grippe - et compte tenu de la probabilité accrue de réassortiment en raison de l'ampleur de la circulation virale dans la panzootie actuelle - les préoccupations en santé publique liées à ce virus sont accrues [235]. À ce jour, il n'existe aucune preuve d'une transmission



soutenue de personne à personne du virus A(H5N1), mais l'identification précoce des cas humains est essentielle pour une réponse de santé publique efficace.

Au Canada, les cas humains de grippe A(H5N1) peuvent être identifiés grâce à plusieurs mécanismes de surveillance. Il est conseillé aux personnes connues pour avoir été exposées à la grippe aviaire, par exemple dans des élevages de volailles infectés, de s'auto-surveiller et de consulter un professionnel de santé si des symptômes apparaissent, afin de pouvoir bénéficier de tests et d'un traitement préventif [236]. ÉpiGrippe+ est le système national de surveillance du Canada qui assure le suivi des virus respiratoires endémiques et émergents. Il s'agit d'un système complet ayant de multiples objectifs de surveillance, notamment la détection et l'évaluation des virus respiratoires émergents ou réémergents.

Le système est composé de plusieurs flux de données visant à identifier des signaux ou des cas de grippe aviaire, y compris le flux de données sur les infections respiratoires aiguës sévères (IRAS). La surveillance des IRAS permet de détecter les maladies respiratoires graves d'origine inconnue en milieu hospitalier. Par exemple, si les tests diagnostiques identifient un virus influenza A, mais que le sous-typage ne correspond pas aux souches grippales humaines courantes (par exemple, H3N2 et H1N1), les échantillons sont envoyés au Laboratoire national de microbiologie (LNM) pour une caractérisation plus approfondie. En 2014, la surveillance des IRAS a permis de détecter le premier et unique cas mortel de grippe A(H5N1) au Canada chez un Canadien ayant contracté l'infection lors d'un voyage à Pékin.



Mise à jour importante : cas humain de H5N1, Colombie-Britannique, 2024

La majorité des cas humains de grippe A(H5N1) détectés dans le monde depuis 2024 ont été recensés aux États-Unis d'Amérique à la suite d'une exposition à des bovins laitiers infectés, un hôte surprenant et inattendu pour ce virus grippal. La plupart de ces cas récents d'exposition dans les États-Unis ont été bénins. Cependant, plusieurs cas graves et un décès ont été signalés chez une personne exposée à des volailles d'élevage domestique [234,237].

À la fin de l'année 2024, le premier cas humain de grippe A(H5N1) contracté localement au Canada a été détecté chez un adolescent en Colombie-Britannique. Une enquête « Une seule Santé », qui comprenait des tests sur les animaux domestiques, les animaux des locaux voisins et des tests environnementaux (c'est-à-dire sur le sol et l'eau), n'a pas permis d'identifier une source d'exposition définitive. L'adolescent avait été infecté par la même souche de grippe aviaire A(H5N1) qui circulait simultanément chez les oiseaux sauvages et la volaille en Colombie-Britannique [238]. Heureusement, la personne s'est rétablie, mais cela nous rappelle fortement le risque potentiel grave de maladie et la nécessité d'une préparation et d'une coordination continues entre les partenaires de la santé publique et « d'Une seule santé » afin de prévenir la transmission.

Les peuples autochtones et la grippe aviaire A(H5N1)

Comme d'autres maladies zoonotiques majeures, émergentes et réémergentes, la grippe aviaire A(H5N1) présente des risques importants pour les peuples autochtones, dont la santé, l'alimentation, les moyens de subsistance et les liens culturels profonds avec la terre et l'environnement sont étroitement liés à l'alimentation traditionnelle. La chasse, le dépeçage et la manipulation d'oiseaux et de mammifères sauvages peuvent augmenter le



risque d'exposition et d'infection par le virus A(H5N1). L'atténuation des risques et la mise en place des mesures de santé publique adaptées, intégrant les savoirs et perspectives des communautés autochtones constituent une base essentielle pour soutenir une réponse nationale à la grippe aviaire.

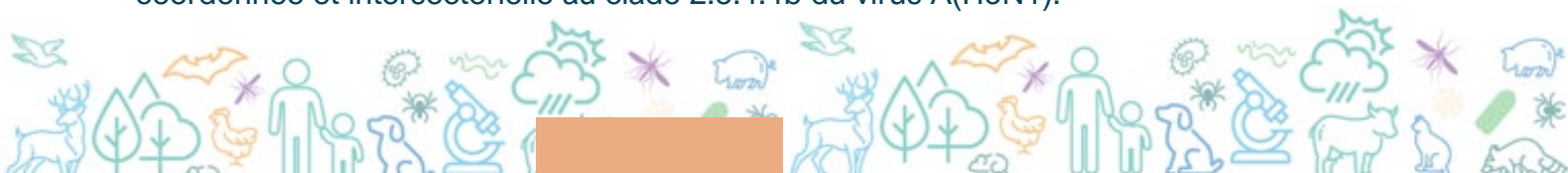
La santé publique canadienne et le virus A(H5N1)

En coulisses, le système de santé publique canadien travaille activement à surveiller, à se préparer et à atténuer les risques liés à la grippe aviaire. Bien que le risque d'infection par le virus A(H5N1) soit faible pour la population générale au Canada, il est plus élevé pour les personnes directement exposées à des animaux infectés et/ou à des environnements fortement contaminés [239], ce qui souligne la nécessité d'une surveillance continue et d'une préparation à intervenir. Compte tenu du large éventail de régions et d'espèces désormais touchées par le virus, le nombre d'interfaces entre l'humain et l'animal où l'exposition au virus A(H5N1) peut se produire a fortement augmenté par rapport aux épidémies précédentes.

Une réponse continue dans le cadre de l'approche « Une seule santé »

En raison de la présence persistante du virus A(H5N1) au Canada, les organismes de santé publique locaux, autochtones, provinciaux/territoriaux et fédéraux continuent de collaborer avec leurs partenaires des secteurs de l'agriculture, de l'environnement/de la faune et de l'industrie, tant à l'échelle nationale qu'internationale. Les travaux de planification et de préparation en cours comprennent l'évaluation des risques, la capacité des laboratoires et les tests, le suivi et la surveillance, la coordination scientifique et la participation d'experts, l'orientation des professionnels de la santé et des autres professions touchées au Canada, l'éducation du public, ainsi que la préparation des contre-mesures médicales, notamment les vaccins et les antiviraux [240].

Bien que le virus A(H5N1) soit reconnu comme une menace pandémique potentielle depuis plus de 25 ans, il n'a pas encore provoqué de pandémie humaine, ce qui est plutôt rassurant [210]. Cependant, la souche actuelle du clade 2.3.4.4b du virus A(H5N1) a subi un réassortiment important avec les gripes aviaires nord-américaines, ce qui a entraîné une grande diversité génotypique et un éventail d'hôtes plus large, des caractéristiques qui la distinguent des clades précédents [210,213,241]. Au Canada, les efforts de réponse ont été étroitement coordonnés entre les secteurs de l'agriculture, de l'environnement et de la santé publique. Il reste important de poursuivre la collaboration avec les autorités de santé publique afin d'atténuer le risque d'infection humaine et de soutenir une réponse coordonnée et intersectorielle au clade 2.3.4.4b du virus A(H5N1).



LA COVID-19 AU CANADA : LE POINT DE VUE ANIMAL

Le SARS-CoV-2 est un coronavirus qui cause la COVID-19. Un large éventail de mammifères sont sensibles aux coronavirus, tant en milieu expérimental que naturel [242]. Malgré sa capacité à infecter de nombreuses espèces de mammifères, la pandémie de COVID-19 a été causée par la transmission interhumaine. Chez l'humain, la maladie touche le plus souvent le système respiratoire et peut aller d'une forme asymptomatique ou légère à une forme grave. Les personnes souffrant de troubles médicaux sous-jacents et les personnes âgées courent un risque plus élevé de développer des complications graves. Au Canada, environ 80 % des décès liés à la COVID-19 en 2020 ont touché des adultes âgés de 65 ans ou plus [243]. Malgré sa capacité à infecter de nombreuses espèces de mammifères, la pandémie de COVID-19 a été essentiellement propagée par la transmission de personne à personne. »

À la fin du mois de décembre 2019, la Chine a signalé un groupe de cas de syndrome respiratoire aigu sévère d'origine inconnue, qui ont ensuite été identifiés comme étant causés par le SARS-CoV-2, le virus responsable de la COVID-19 [244]. La pandémie qui en a résulté a déclenché une réponse mondiale ayant eu de profondes répercussions sur la santé, la société et l'économie [245].

Étant donné que les coronavirus sont connus pour évoluer rapidement, franchir les barrières entre les espèces et se propager à divers hôtes [246], de vives inquiétudes ont été exprimées quant au potentiel de transmission zoonotique pour influencer la propagation et la gravité du SARS-CoV-2 chez l'humain [247].

Au Canada, un groupe de travail informel à durée déterminée, composé de représentants fédéraux, provinciaux/territoriaux et universitaires des secteurs humain, animal et environnemental, a été mobilisé pour répondre aux questions en suspens concernant le rôle potentiel des animaux dans la pandémie de COVID-19 au Canada. Les sections suivantes décrivent comment la surveillance à durée déterminée, la recherche ciblée et les enquêtes « Une seule santé » ont été utilisées pour détecter le SARS-CoV-2 chez les animaux au Canada et comment ces informations ont contribué à orienter les activités de santé publique.



Détections globales du SARS-CoV-2 chez les animaux au Canada

Entre juin 2020 et décembre 2022, 77 animaux (12 chats, 1 chien, 3 élevages de visons, 4 cerfs muets, 2 lions en captivité et 55 cerfs à queue blanche) ont été confirmés positifs au SARS-CoV-2 par RT-PCR par le Centre national des maladies animales exotiques (CNMAE) [248]. Le nombre total d'animaux testés est difficile à déterminer, compte tenu des multiples flux de surveillance et études de recherche. Cependant, plusieurs milliers d'animaux ont été testés au cours de cette période, dont la grande majorité étaient sauvages. Parmi les cervidés échantillonnés entre juin 2020 et octobre 2022, 2,8 % (n = 49/1727) des cerfs à queue blanche et 1 % (n = 3/300) des cerfs muets ont été testés positifs par RT-PCR. Plus de 3 000 échantillons provenant d'autres animaux sauvages, notamment des orignaux, des caribous, des wapitis, des rongeurs, des félidés, des canidés, des mouffettes, des rats laveurs et des ours, ont été testés négatifs par RT-PCR [249]. Environ 100 animaux, dont la majorité étaient des animaux de compagnie tels que des chats et des chiens, ont été testés dans des laboratoires vétérinaires privés (ASPC, communication personnelle).

Le nombre d'animaux confirmés infectés par le SARS-CoV-2 au Canada était relativement faible, surtout si l'on tient compte de la prévalence généralisée du virus chez les humains et de la grande sensibilité des hôtes observée chez toutes les espèces. La résistance naturelle des hôtes a peut-être empêché les infections chez certaines espèces et dans certains contextes. Il est également possible que d'autres infections n'aient pas été détectées en raison de leur caractère subclinique, ainsi que des limites de la surveillance animale, notamment les contraintes liées au coût, à la faisabilité logistique et à la sensibilisation limitée des partenaires.



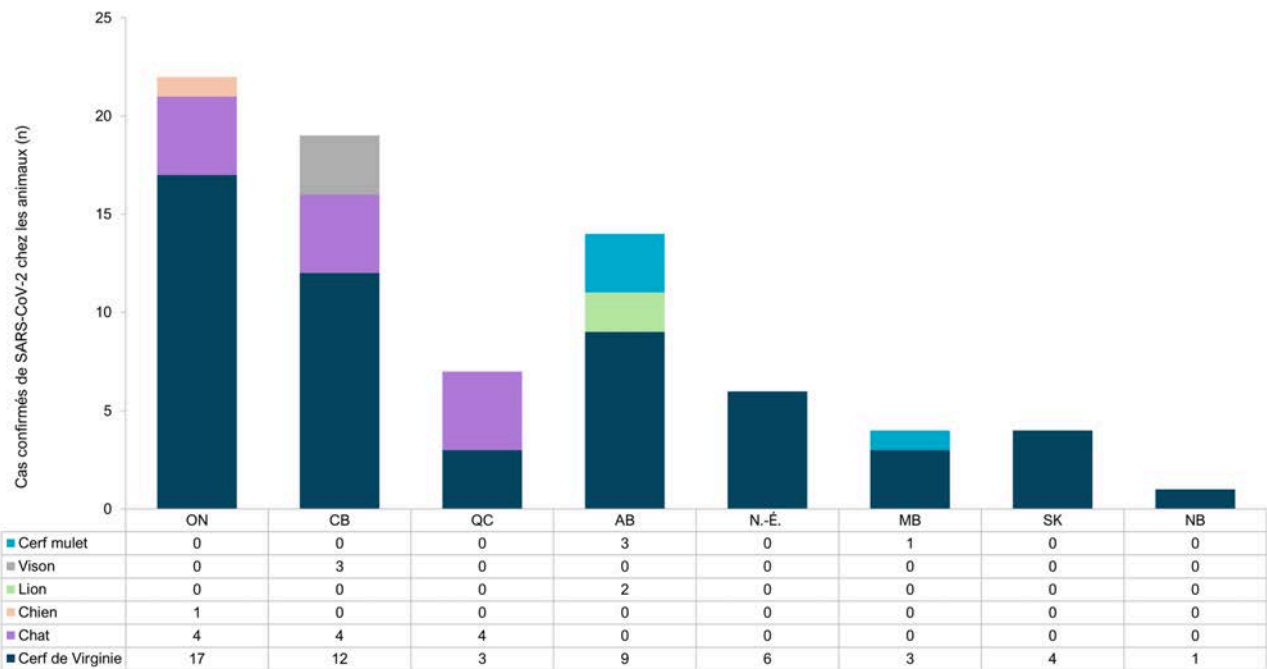


Figure 17. Cas positifs au SARS-CoV-2 par RT-PCR chez les animaux confirmés par le Centre national des maladies animales exotiques (CNMAE) au Canada, par province et par espèce : juin 2020 à décembre 2022 (n = 77)

Veillez noter que « Vison » désigne un élevage de visons où plusieurs visons ont été infectés.

Le SARS-CoV-2 chez les animaux de compagnie

Les inquiétudes concernant le rôle que les animaux de compagnie (par exemple, les chiens et les chats) pourraient jouer dans la transmission du SARS-CoV-2 sont apparues dès le début de la pandémie de COVID-19. En février 2020, un poméranien à Hong Kong a été testé positif au SARS-CoV-2 après que son propriétaire ait été diagnostiqué avec la COVID-19 [247]. Ce premier cas chez un chien a suscité la peur, de nombreuses personnes craignant de pouvoir contracter la COVID-19 auprès de leurs animaux de compagnie [247]. Afin de lever les incertitudes, des efforts mondiaux de recherche et de surveillance ont été déployés pour déterminer le rôle que les animaux pourraient jouer dans la pandémie de COVID-19.

Au Canada, le groupe de travail informel « Une seule santé », mobilisé pour une durée limitée, a travaillé ensemble afin de déterminer les priorités, les objectifs et les mécanismes permettant de répondre aux préoccupations liées au SARS-CoV-2 chez les animaux de compagnie. Grâce au travail collaboratif de ce groupe, des recommandations destinées au



public, aux vétérinaires et aux autres professions liées aux animaux ont été élaborées sur la base des données scientifiques disponibles, afin de soutenir les meilleures pratiques en matière de prévention de la transmission du SARS-CoV-2 entre les espèces, y compris les humains. En outre, des tests de laboratoire pour les animaux ont été mis au point et instaurés, les tests étant effectués dans le cadre d'études de recherche, dans des laboratoires vétérinaires privés et dans le cadre de projets de surveillance sélectionnés.

Au total, 13 animaux de compagnie (12 chats et 1 chien) ont été confirmés comme étant infectés par le SARS-CoV-2 entre 2020 et 2022 au Canada (figure 17). Des études internationales ont indiqué qu'il n'existe aucune preuve de circulation du SARS-CoV-2 entre les chats et que, le plus souvent, la transmission était de l'humain vers le chat [250]. Les données d'une étude canadienne suggèrent que la transmission du SARS-CoV-2 se fait généralement de l'humain à l'animal et que certaines interactions entre l'humain et l'animal, telles que le fait d'embrasser un animal de compagnie ou de le laisser dormir sur le lit, semblent augmenter le risque de transmission [251]. Le risque zoonotique posé par les chiens est probablement plus faible que celui associé aux chats, compte tenu du taux d'infection plus faible chez les chiens, mais des études supplémentaires sont nécessaires [251,252].

Le SARS-CoV-2 chez les visons d'élevage au Canada

À la suite d'une augmentation de la mortalité chez des visons d'un élevage de fourrure en Colombie-Britannique en décembre 2020, des tests ont révélé que les animaux touchés étaient positifs au SARS-CoV-2 [253]. Les autorités canadiennes de la santé animale et publique se sont inquiétées compte tenu des expériences aux Pays-Bas et au Danemark, où de nouveaux variants du SARS-CoV-2 se sont développés dans des élevages de visons et se sont propagés de ces élevages vers la communauté [253,254]. Ces événements ont mis en évidence la possibilité de l'émergence de variants susceptibles d'augmenter la transmissibilité et/ou la gravité de la maladie chez l'humain après adaptation à un nouvel hôte [253,254].

Une enquête épidémiologique et une intervention globales dans le cadre de l'initiative « Une seule santé », impliquant les organismes provinciaux chargés de la santé animale, de la santé publique, de la sécurité des travailleurs et de la réglementation de l'industrie, ont été mises en place en Colombie-Britannique après la détection du SARS-CoV-2 chez des visons. L'enquête a mis en évidence des preuves de transmission du SARS-CoV-2 de



l'humain au vison et du vison à l'humain dans les fermes d'élevage d'animaux à fourrure [253,255]. Les animaux sauvages vivant à proximité des fermes ont également été capturés et testés en raison des inquiétudes concernant la formation de réservoirs animaux. Cependant, seuls les visons domestiques échappés ont été testés positifs au SARS-CoV-2 [256]. Cette enquête est un excellent exemple de l'approche « Une seule santé » pour répondre à des menaces complexes et évolutives telles que la COVID-19.

Le SARS-CoV-2 chez les animaux sauvages

À la suite de la détection du SARS-CoV-2 chez des cerfs de Virginie aux États-Unis en décembre 2021, des inquiétudes ont émergé quant aux implications potentielles pour la faune sauvage au Canada [249]. Ces inquiétudes faisaient écho à celles soulevées lors de la détection du virus chez des visons d'élevage, notamment en ce qui concerne le risque de l'émergence de variants et l'apparition de souches plus transmissibles ou plus graves chez l'humain. Cette situation a été encore compliquée par la possibilité que le SARS-CoV-2 établisse un réservoir persistant chez les animaux sauvages, ce qui poserait des défis importants pour la gestion et le contrôle de la maladie [249,257].

En réponse, un programme national de surveillance du SARS-CoV-2 chez les animaux sauvages a été élaboré par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) en collaboration avec d'autres organismes fédéraux tels que l'ACIA, l'ASPC et Parcs Canada, ainsi qu'avec les provinces, les territoires, les établissements universitaires et la Coopérative canadienne de santé de la faune (CCSF) [249]. Ce programme de surveillance a permis de prélever de manière opportuniste des échantillons d'espèces sauvages cibles connues ou soupçonnées d'être sensibles au SARS-CoV-2 dans une grande partie du Canada [249].

De plus, une étude de séquençage du génome entier (SGE) menée en Ontario a fourni des preuves d'une lignée virale SARS-CoV-2 divergente et d'une transmission entre cerfs, ainsi que d'une transmission présumée du cerf à l'humain [258]. Ces résultats ont amplifié les inquiétudes selon lesquelles le cerf de Virginie pourrait servir de réservoir compétent pour le SARS-CoV-2, avec le potentiel de maintenir la circulation virale et de faciliter l'émergence de nouveaux variants présentant une pathogénicité et/ou une transmissibilité accrues chez l'humain. Bien que les réservoirs sauvages aient la capacité de modifier fondamentalement l'écologie des maladies infectieuses, le SARS-CoV-2 chez les cerfs ne semble pas avoir d'impact sur cette espèce ni sur l'évolution de la pandémie de COVID-19 chez l'humain.



Le SARS-CoV-2 dans les zoos

Des zoos du monde entier, y compris au Canada, ont signalé des infections au SARS-CoV-2 chez des animaux de zoo pendant la pandémie de COVID-19 [259]. Deux lionnes du zoo de Calgary ont été testées positives après avoir présenté des symptômes respiratoires légers, mais elles se sont rétablies sans problème [260]. Si la détection du SARS-CoV-2 chez les félins n'était pas surprenante, sa détection chez des lions en captivité a souligné la nécessité de mieux comprendre les différentes interfaces où la transmission du SARS-CoV-2 pourrait se produire, ainsi que l'importance des mesures de biosécurité, en particulier en ce qui concerne les espèces rares ou protégées.

Le SARS-CoV-2 et le bétail

Aucun animal d'élevage canadien, tel que les chevaux, les vaches, les porcs et les moutons, n'a été confirmé positif au SARS-CoV-2 pendant la pandémie. Cependant, la pandémie et les mesures de santé publique associées ont eu des répercussions indirectes importantes sur l'industrie de l'élevage. Au printemps 2020, le taux d'abattage du bétail a diminué au Canada (et ailleurs) en raison des mesures sanitaires, de la pénurie de main-d'œuvre causée par la COVID-19 et de la baisse de la demande de viande liée au ralentissement des activités des hôtels et des restaurants. En conséquence, de nombreux producteurs ont été contraints de garder leurs animaux à la ferme pendant de longues périodes au lieu de les envoyer à l'abattoir, ce qui a entraîné des coûts financiers importants et des répercussions négatives sur le bien-être des animaux [261]. Les industries de l'élevage fonctionnent souvent dans le cadre de systèmes de production intensifs et hautement intégrés, qui offrent une flexibilité limitée en cas de perturbations. La fermeture des abattoirs a créé des goulets d'étranglement immédiats dans la chaîne d'approvisionnement, entraînant une surpopulation animale dans les exploitations, ce qui constitue un grave problème de bien-être animal [262]. Cela nous rappelle de manière frappante les perturbations plus larges que les pandémies peuvent causer à toutes les espèces, même celles qui ne sont pas directement infectées.

Mesures de santé publique

Étant donné le rôle négligeable joué par les animaux dans la propagation de la pandémie actuelle, les mesures de santé publique mises en œuvre au Canada en lien avec la COVID-19 et les animaux ont principalement consisté à rassurer le public quant à la faiblesse du risque [263] et à fournir des conseils pratiques visant à prévenir la transmission du SARS-CoV-2 entre les humains et les animaux. Les collaborateurs « d'Une seule santé » ont mené



des évaluations qualitatives rapides des risques afin d'évaluer les menaces à l'interface entre l'humain, l'animal et l'environnement et de soutenir une prise de décisions éclairées. Sur la base de ces évaluations, ainsi que de la surveillance et de recherches ciblées, des recommandations destinées au public ont été élaborées et diffusées, offrant des conseils pratiques pour réduire les risques de transmission, en particulier pour les propriétaires d'animaux de compagnie, les chasseurs et les trappeurs, ainsi que les professionnels de la faune sauvage exposés à des animaux sauvages dans le cadre de leur travail [264].

Outre les recommandations et les mesures visant à rassurer le public, la détection du SARS-CoV-2 chez des visons d'élevage en Colombie-Britannique a entraîné des changements de politiques. Les préoccupations concernant la mutation potentielle du virus au sein des populations de visons et sa propagation ultérieure à l'humain, entre autres facteurs, ont incité le gouvernement de la Colombie-Britannique à commencer à amorcer l'élimination progressive de l'élevage de visons dans la province [265].

Collaboration « Une seule santé »

La détection du SARS-CoV-2 chez les animaux souligne la vulnérabilité de plusieurs espèces et met en évidence la nécessité cruciale de maintenir une vigilance face à la transmission bidirectionnelle entre les animaux et les humains, laquelle présente des risques tant pour la santé animale que pour la santé publique lors d'épidémies de maladies infectieuses. La surveillance des animaux, qu'ils soient domestiques ou sauvages, est essentielle pour se préparer, prévenir et répondre efficacement à une pandémie. Bien que les animaux aient joué un rôle limité dans la pandémie de COVID-19, la capacité à mobiliser les réseaux collaboratifs « Une seule santé » au Canada afin de répondre à des questions clés s'est révélée essentielle pour maintenir l'intégrité scientifique et rassurer le public quant aux risques potentiels.



LES DÉFIS ZONOTIQUES LIÉES AU CLIMAT DANS LES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES DU NORD ET DE L'ARCTIQUE

Préparé par : Services aux Autochtones Canada, Sharon Edmunds (gestionnaire principale de la recherche, NTI) et Jamal Shirley (directeur de l'innovation et de la recherche, CAN)

Les effets du changement climatique pourraient être plus prononcés au Canada, où le réchauffement est deux fois plus rapide que la moyenne mondiale, et près de trois fois plus rapide dans les régions nordiques [266]. La hausse des températures et la modification des régimes de précipitations pourraient faciliter l'émergence et la propagation vers le nord d'agents pathogènes zoonotiques, ce qui aurait des répercussions sur la santé des populations fauniques locales dont dépendent les activités de chasse et de piégeage [267]. Ce réchauffement accéléré intensifie les pressions climatiques sur les systèmes alimentaires autochtones dans le Nord, en particulier en ce qui concerne la salubrité et la sécurité alimentaires.

Les chasseurs autochtones, qui entretiennent des liens profonds avec leur environnement et jouent un rôle essentiel dans les systèmes alimentaires communautaires, sont de plus en plus exposés aux risques de maladies zoonotiques en raison de la manipulation directe du gibier sauvage. Les préoccupations accrues concernant la sécurité des « aliments traditionnels » peuvent réduire la confiance dans les régimes alimentaires traditionnels, qui sont actuellement essentiels à la santé, à la nutrition et à l'identité culturelle [268–270]. Associée à une transition vers des aliments achetés en magasin plus coûteux, moins nutritifs, souvent riches en calories et ultra-transformés, la diminution de l'adhésion aux pratiques alimentaires traditionnelles peut renforcer l'insécurité alimentaire et aggraver les inégalités en matière de santé auxquelles sont confrontés les peuples autochtones [268,269].

Les agents pathogènes zoonotiques, notamment *Toxoplasma gondii*, *Erysipelothrix rhusiopathiae* et *Trichinella* spp., font partie des nombreux agents qui posent de nouveaux problèmes de sécurité alimentaire aux Premières Nations, aux Métis et aux Inuits. Les programmes de détection menés par les communautés, tels que ceux consacrés à *Trichinella* spp., mettent en avant des approches innovantes visant à promouvoir une consommation plus sûre des aliments traditionnels.



Toxoplasma gondii

La toxoplasmose est une infection causée par le parasite protozoaire *T. gondii*, qui est généralement asymptomatique ou associée à des symptômes grippaux légers. Cependant, elle peut entraîner une maladie grave et potentiellement mortelle lorsqu'elle est transmise de manière congénitale ou à des personnes immunodéprimées [271–273]. La transmission transplacentaire peut entraîner un avortement spontané, une mortinaissance, une naissance prématurée ou des troubles neurodéveloppementaux et oculaires chez l'enfant [271,274]. Les personnes immunodéprimées peuvent présenter des symptômes grippaux sévères et d'autres complications potentiellement graves ; les infections latentes peuvent également se réactiver à la suite d'une infection par le VIH ou de traitements médicaux immunosuppresseurs [273].

Une étude menée en 2004 a révélé que 59,8 % des Inuits du Nunavik présentaient des anticorps mesurables contre *T. gondii*, contre 10 à 20 % de la population générale vivant en Amérique du Nord [271,274]. Des données plus récentes provenant du Nunavik en 2017 suggéraient une séroprévalence de 42 %, soit deux à quatre fois supérieure à celle de la population générale nord-américaine [275]. D'autres enquêtes ont fait état de variations régionales, avec des séroprévalences de 32,4 % chez les adultes du Nunavut, 11,3 % au Nunatsiavut et 7,5 % dans la région désignée des Inuvialuit [276]. Ces taux suggèrent que certaines populations de l'Arctique pourraient être davantage touchées par la maladie.

Un programme régional de dépistage sérologique chez les femmes enceintes, lancé au Nunavik au début des années 1980, a révélé que la séroconversion maternelle – un biomarqueur de l'exposition congénitale à *T. gondii* – était de 1,8 %, contre 0,2 % dans le reste du Canada [277]. Parmi les naissances vivantes enregistrées au Nunavik entre 1994 et 2003, 1,9 % des mères qui étaient séronégatives au début de leur grossesse ont connu une séroconversion possible, probable ou confirmée. Grâce à un traitement approprié, aucune anomalie congénitale liée à la toxoplasmose n'a été identifiée chez les nouveau-nés. Toutefois, l'étude n'incluait pas les grossesses ayant abouti à un avortement spontané ou à une mortinaissance, et les cas tardifs de toxoplasmose congénitale pouvant se manifester plus tard dans l'enfance ou à l'adolescence ne pouvaient être exclus [278]. En 2023, un programme de dépistage maternel de la toxoplasmose a également été mis en place au Nunavut [279]. Pour la population canadienne en général, le dépistage prénatal systématique n'est pas recommandé pour les personnes considérées comme à faible risque [280,281].

La manipulation et la consommation de certaines espèces sauvages, telles que les



crustacés, les poissons, les oiseaux et les mammifères marins ou terrestres, présentent un risque d'infection par *T. gondii*, en particulier lorsque la viande est consommée crue [271,273,274,277]. Chez les femmes inuites enceintes du nord du Québec, le fait de dépouiller les animaux pour leur fourrure et la pratique alimentaire traditionnelle consistant à manger régulièrement de la viande de caribou crue ont été associés à un risque accru de séroconversion maternelle [282].

À mesure que les changements climatiques modifient l'aire de répartition des hôtes définitifs (par exemple, les félins) et des hôtes intermédiaires (par exemple, les oiseaux, les rongeurs et d'autres mammifères), la distribution géographique de la toxoplasmose pourrait s'étendre. Les fortes précipitations et la fonte des neiges au printemps pourraient augmenter le ruissellement des oocystes infectieux - excrétés par les hôtes définitifs - dans les lacs et les rivières, facilitant ainsi la propagation du parasite vers le nord [271,273,276,283]. Des conditions plus chaudes et plus humides semblent également favoriser la survie environnementale des oocystes de *T. gondii*, leur permettant de persister dans de nouvelles régions [271,283]. La perte de glace marine, l'élévation du niveau de la mer et les inondations peuvent réduire l'habitat disponible pour les animaux terrestres, augmentant potentiellement les contacts entre les espèces et les possibilités de transmission d'agents pathogènes [283]. Collectivement, ces changements liés au climat peuvent entraîner une prévalence plus élevée de *T. gondii* chez les animaux, augmentant ainsi les risques pour ceux qui les chassent et les consomment.

Erysipelothrix rhusiopathiae

E. rhusiopathiae est un agent pathogène bactérien opportuniste émergent présent dans les crustacés, les poissons, les oiseaux et les mammifères marins et terrestres. Il a récemment été associé à des mortalités à grande échelle chez les bœufs musqués du Nunavut et des Territoires du Nord-Ouest, ainsi qu'à des déclin de population chez les orignaux et les caribous en Colombie-Britannique [267,284–287]. L'organisme peut persister dans l'environnement pendant de longues périodes, y compris dans le sol et l'eau [288].

E. rhusiopathiae peut être transmis aux chasseurs par exposition de coupures et d'abrasions cutanées aux fluides corporels d'animaux infectés ou par la consommation de viande contaminée qui n'a pas été suffisamment cuite [267,287,289]. Parfois, les mouches, les acariens et les tiques peuvent servir de vecteurs [284,285]. Les facteurs de risque de la maladie chez l'humain comprennent l'immunosuppression, le diabète et les maladies rénales [287].



La manifestation clinique la plus courante de l'infection est l'érythème, une cellulite localisée et généralement spontanément résolutive. Dans certains cas, une infection cutanée plus généralisée peut se développer [287,289]. Le terme « érysipéloïde » est utilisé pour distinguer cette affection de l'érysipèle, une infection cutanée streptococcique humaine qui présente un aspect similaire mais qui touche les couches plus superficielles du derme [290]. Dans de rares cas, une infection invasive et une septicémie peuvent survenir, pouvant être compliquées par une endocardite infectieuse, une méningite ou des infections osseuses et articulaires. Bien que les infections humaines graves soient extrêmement rares, avec un nombre limité de cas documentés dans les régions méridionales [287], l'épidémiologie d'*E. rhusiopathiae* dans les populations nordiques reste incertaine [289]. Il convient de noter qu'un cas a été signalé dans l'Arctique canadien en 2019, concernant une femme de 69 ans atteinte d'une infection de prothèse articulaire causée par cette bactérie [289]. Au moment de la publication du présent rapport, *Erysipelothrix* n'était à déclaration obligatoire que dans les Territoires du Nord-Ouest [291].

Les facteurs de stress environnementaux liés au changement climatique, notamment l'évolution rapide des conditions, la variabilité climatique accrue et les phénomènes météorologiques extrêmes, pourraient contribuer à l'augmentation de la charge de morbidité observée chez certaines espèces sauvages de l'Arctique, comme le bœuf musqué [288,289]. Ces effets pourraient être intensifiés par la réduction de la diversité génétique et de la résilience des populations de bœufs musqués, ainsi que par l'émergence possible de souches plus virulentes [284,285,292]. À mesure que *E. rhusiopathiae* devient plus répandue chez les animaux sauvages, l'exposition humaine pourrait également augmenter.

Espèces *Trichinella*

Les *Trichinella* spp. sont des vers ronds parasites qui provoquent une infection humaine appelée trichinellose (ou trichinose) après la consommation de viande crue, insuffisamment cuite ou congelée provenant d'animaux infectés. Les espèces les plus courantes dans le nord du Canada — *Trichinella nativa* (génotype T2), *Trichinella* génotype T6 et *Trichinella chanchalensis* (génotype T13) — se distinguent par leur tolérance au gel [293,294]. Présentes dans le monde entier (à l'exception de l'Antarctique), les espèces *Trichinella* infectent un large éventail de mammifères carnivores terrestres et marins, notamment les ours polaires, les morses et les bélugas [267,293,294]. La séroprévalence est particulièrement élevée chez les ours polaires et les carcajous [276]. Au Nunavik, neuf des 15 éclosions de trichinellose signalées entre 1982 et 2009 étaient liées à la consommation de morse [295]. Depuis 1991, des éclosions liées à la consommation de viande d'ours noir



chassé au Nunavik, dans le nord de la Saskatchewan, dans le nord de l'Ontario et en Colombie-Britannique ont également été documentées [293,296].

La gravité des symptômes chez l'humain dépend du nombre de larves infectieuses ingérées et varie d'asymptomatique à potentiellement mortelle [297]. Les cas graves peuvent toucher le muscle cardiaque (myocardite), les poumons et le diaphragme (pneumopathie, insuffisance respiratoire) ou le système nerveux central (méningite, encéphalite) [297,298]. Dans l'Arctique canadien, la réinfection par *T. nativa* provoque souvent une diarrhée prolongée, sans les symptômes plus classiques de fièvre, de myalgies importantes et de gonflement périorbitaire [294,298].

Les conditions estivales et hivernales plus chaudes ont été associées à une séroprévalence plus élevée chez les ours polaires, ce qui suggère que la prévalence de *Trichinella* spp. et le risque d'infection humaine pourraient augmenter à mesure que les températures augmentent [299].

La trichinellose était une maladie à déclaration obligatoire au Canada jusqu'en 1999. Entre 1970 et 1997, le nombre annuel moyen de cas signalés était de $18,2 \pm 13,2$ (intervalle : 3 – 49) [298]. Les données sur les sorties d'hôpital de 2001 à 2005 suggèrent que l'incidence standardisée des hospitalisations dues à la trichinellose au Nunavut et dans le nord du Québec (Nunavik, baie James) était de 41,7 hospitalisations pour 1 000 000 d'habitants, soit 780 fois plus que dans le reste du Canada [300].

Alors que les conditions climatiques modifient la dynamique des agents pathogènes dans les écosystèmes nordiques, les communautés inuites ont joué un rôle de premier plan dans la mise en œuvre de stratégies novatrices de détection des agents pathogènes et de prévention des maladies qui contribuent à renforcer la sécurité des pratiques alimentaires traditionnelles.

Surveillance communautaire de la trichinellose et prévention de la trichinellose dans le Nord

Les efforts de surveillance communautaire de la trichinellose dans le nord du Canada s'appuient sur des décennies d'innovation en matière de santé publique. En 1992, un programme de prévention de la trichinellose a été mis en place au Nunavik, puis étendu à toutes les communautés en 1996. Cette initiative est depuis reconnue comme un succès en matière de santé publique [295].



Le Programme de dépistage de la trichinellose du Nunavut (PDTN) a été lancé en 2017, sous l'impulsion des chasseurs et avec le soutien du Collège de l'Arctique du Nunavut (CAN) et de Nunavut Tunngavik Incorporated (NTI). Avant sa création, les échantillons d'aliments traditionnels devaient être envoyés hors du territoire pour être analysés, ce qui entraînait souvent de longs délais qui limitaient la prise de décision en temps opportun. Le PDTN propose désormais des tests de diagnostic communautaires pour détecter la présence de *Trichinella* spp. dans la viande de morse et d'ours polaire chassée pour la consommation locale, et fournit les résultats dans les 48 heures suivant la réception de l'échantillon. En proposant des tests rapides « plus près de chez soi » sur le territoire, le programme favorise des choix de consommation sûrs et éclairés pour les viandes sauvages crues, congelées et fermentées qui font toujours partie intégrante du régime alimentaire traditionnel des Inuits.

Diverses organisations et personnes jouent un rôle spécifique et essentiel, notamment le CCN, le NTI, les ministères de la Santé et de l'Environnement du Nunavut, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), les organisations locales de chasseurs et de trappeurs, ainsi que les chasseurs individuels et leurs familles. Une approche collaborative et adaptative garantit une collaboration efficace avec les chasseurs, depuis le prélèvement et l'expédition des échantillons jusqu'à la communication des résultats et la publication des avis sanitaires.

La méthode de diagnostic, mise au point par l'ACIA, permet de détecter les larves de *Trichinella* dans les tissus musculaires des animaux. Bien que les tests se concentrent principalement sur les morses et les ours polaires, la procédure peut être utilisée pour presque tous les mammifères. Basé dans le laboratoire d'Iqaluit de l'Institut de recherche du Nunavut, le PDTN est le seul programme de surveillance des zoonoses du territoire géré par des organisations communautaires, avec un recours minimal à l'expertise ou au financement externes. Les analystes diagnostiques basés au Nunavut passent deux fois par an les évaluations de compétence de l'ACIA et organisent des ateliers pratiques d'enseignement du diagnostic de *Trichinella* à l'intention des étudiants, des chercheurs et d'autres groupes intéressés du Nunavut, renforçant ainsi les capacités régionales en matière de détection des agents pathogènes zoonotiques et de pratiques préventives en matière de santé publique.

En décembre 2024, les analystes du Nunavut avaient testé 397 morses, 83 ours polaires et un épaulard (orque) provenant de 16 communautés. Des parasites *Trichinella* ont été détectés chez 12 morses, 43 ours polaires et l'épaulard (une première), ce qui a incité le ministère de la Santé à émettre des avis de santé publique ciblés afin de prévenir les épidémies.



État de préparation de la surveillance nationale des zoonoses pour les populations autochtones

Services aux Autochtones Canada (SAC) travaille avec les Premières Nations, ainsi qu'avec des partenaires provinciaux et territoriaux, pour soutenir la surveillance et le suivi de certaines maladies transmissibles à déclaration obligatoire à l'échelle nationale, y compris les zoonoses. Selon la juridiction, le rôle de SAC peut aller d'une participation active à la gestion des cas, à la recherche des contacts et à l'analyse épidémiologique, à un simple rôle de liaison. En partenariat avec les Premières Nations, les agents de santé publique environnementale de SAC effectuent également une surveillance passive et active des vecteurs zoonotiques et des espèces sentinelles, telles que les tiques, les moustiques et les oiseaux.

La surveillance fédérale des maladies zoonotiques chez les populations autochtones demeure largement opportuniste et réactive, souvent déclenchée par des augmentations soupçonnées de la charge de morbidité ou par des préoccupations importantes en matière de santé publique. Bien que les changements climatiques modifient probablement l'épidémiologie des maladies zoonotiques, les systèmes actuels de surveillance de SAC ne suivent pas ces tendances de manière systématique.

Il demeure difficile de déterminer si le faible nombre de cas signalés reflète une incidence réellement faible ou s'il est plutôt attribuable à une sous-détection. L'élargissement des ententes de partage des données et des infrastructures contribuerait à renforcer les activités de surveillance et de prévention des maladies.

Intégrer les connaissances autochtones dans la surveillance « Une seule santé »

Le renforcement des systèmes de surveillance des zoonoses dans les communautés autochtones du nord et des régions éloignées est important dans le contexte du changement climatique et des menaces croissantes pour la santé. Ces menaces ont souvent des répercussions amplifiées pour les peuples autochtones, dont les pratiques alimentaires traditionnelles, la santé et le bien-être culturel et spirituel sont profondément liés à leur relation avec la terre et l'environnement naturel [5]. La communication des risques liés aux menaces émergentes pour la santé unique doit donc trouver un équilibre délicat entre la communication des risques liés aux agents pathogènes zoonotiques et la mise en avant des nombreux avantages nutritionnels, culturels et économiques de la récolte de la faune locale.



Les systèmes de connaissances autochtones liés au territoire, qui s'appuient sur des générations d'observations et de relations avec la faune sauvage, doivent être compris, respectés et soigneusement intégrés dans les efforts de surveillance des zoonoses afin de garantir leur crédibilité, leur équité et leur efficacité. La richesse des connaissances écologiques des peuples autochtones peut être mobilisée pour soutenir la détection précoce des maladies chez les populations d'animaux sauvages, en particulier dans les zones où les défis logistiques limitent l'utilisation des méthodes conventionnelles [301]. Des initiatives couronnées de succès, telles que le PDTN, démontrent la valeur des modèles participatifs dirigés par les communautés qui favorisent la sécurité alimentaire tout en préservant les pratiques traditionnelles essentielles à l'identité autochtone. Ces approches soulignent l'importance d'un engagement et d'un leadership significatifs des autochtones dans la surveillance des zoonoses, en particulier dans les régions éloignées et aux ressources limitées [301].



ECHINOCOCCUS MULTILOCULARIS : UN PARASITE ÉMERGENT

Echinococcus multilocularis est un ténia présent dans tout l'hémisphère nord. Les hôtes définitifs, chez lesquels le parasite atteint sa maturité sexuelle et se reproduit, sont des espèces de canidées telles que les renards et les coyotes, généralement infectées en consommant des hôtes intermédiaires (par exemple, des rongeurs) porteurs de kystes larvaires. Les humains peuvent être infectés en ingérant accidentellement des œufs de ténia par le biais d'aliments ou d'eau contaminés, ou par contact avec les excréments d'un canidé infecté. Chez l'humain, *E. multilocularis* forme des kystes qui se développent le plus souvent dans le foie, mais peuvent également apparaître dans d'autres organes. Ces kystes s'évaluent lentement et peuvent mettre des années à provoquer des symptômes, qui peuvent ressembler à ceux d'un cancer du foie, notamment des douleurs abdominales, des nausées et des vomissements. Comme les kystes sont localement invasifs, leur ablation chirurgicale, qui constitue le principal traitement, peut s'avérer difficile. La chirurgie est souvent associée à un traitement antiparasitaire prolongé, pouvant durer plusieurs années. Le pronostic est généralement mauvais, à moins que la masse larvaire puisse être complètement éliminée [302].

Echinococcus multilocularis est un ténia parasite qui provoque l'échinococcose alvéolaire (EA) chez l'humain, une maladie rare mais grave, potentiellement mortelle en l'absence de traitement. Depuis le début des années 2010, au moins 20 cas d'EA ont été recensés au Canada, ce qui représente une augmentation significative, puisque seuls deux cas d'acquisition locale avaient été signalés auparavant en Amérique du Nord (hors Alaska). L'identification de souches de type européen, plus pathogènes au Canada, ainsi que l'expansion récente généralisée chez les hôtes canidés constituent une préoccupation croissante pour la santé publique. L'EA n'étant pas une maladie à déclaration obligatoire dans toutes les juridictions, la surveillance de sa propagation et l'évaluation de son impact sur la santé publique demeurent limitées.

***Echinococcus multilocularis* : cycle de vie d'un parasite insidieux**

Echinococcus multilocularis est présent dans tout l'hémisphère nord [303]. Son cycle de vie implique des hôtes définitifs, tels que les canidés sauvages (renards, coyotes et loups), et des hôtes intermédiaires, tels que les rongeurs sauvages (campagnols, lemmings, musaraignes, souris sylvestres et rats musqués) [303]. En tant qu'hôtes définitifs, les canidés



infectés, qu'ils soient sauvage ou domestiques, sont porteurs de ténias adultes et excrètent dans l'environnement des œufs résistants et immédiatement infectieux. Les humains sont des hôtes intermédiaires aberrants et peuvent développer une EA après l'ingestion accidentelle d'œufs d'*E. multilocularis* [304]. Les chiens domestiques peuvent également dans certains cas, agir comme hôtes intermédiaires aberrants et développer des kystes larvaires pathogènes similaires à ceux observés chez les rongeurs. Ces masses kystiques larvaires ne sont pas infectieuses pour l'humain, mais peuvent entraîner une morbidité et une mortalité importantes chez les chiens et servir de sentinelles du risque pour la santé humaine [305].

Évolution de l'épidémiologie de l'EA : une préoccupation croissante

L'échinococcose alvéolaire (EA) est une maladie rare en Amérique du Nord et à l'échelle mondiale, mais son évolution épidémiologique suscite des inquiétudes croissantes [306]. Sur les quelques 18 000 nouveaux cas d'EA diagnostiqués chaque année dans le monde, environ 91 % surviennent en Chine [306]. Historiquement, les cas d'EA diagnostiqués en Amérique du Nord étaient principalement associés à des expositions internationales. Toutefois, depuis le début des années 2010, une augmentation marquée des cas acquis localement a été signalée au Canada dans la littérature [307–309]. Dix-sept cas ont été diagnostiqués entre 2013 et 2020 dans la seule province de l'Alberta [308]. Des cas d'EA ont également été rapportés récemment en Saskatchewan, au Manitoba, en Ontario et au Québec chez des patients n'ayant jamais voyagé à l'extérieur du Canada [307,309–311]. Même dans les régions où une augmentation des cas contractés localement est observée, l'EA demeure probablement sous-diagnostiquée et sous-déclarée [312]. Cette tendance à la hausse est préoccupante et suggère une augmentation du risque d'infection et de maladie associée à *E. multilocularis* [309].

Répartition des parasites chez les animaux hôtes : sentinelles d'une aire de répartition en expansion ?

On pensait que l'aire de répartition géographique d'*E. multilocularis* au Canada se limitait à deux régions distinctes : la toundra nordique et une zone centre-nord incluant le sud de l'Alberta, le Manitoba et la Saskatchewan [303,304,313]. Cependant, en 2009, une souche d'*E. multilocularis* de type européen a été identifiée pour la première fois chez un chien à Quesnel, en Colombie-Britannique, sans historique de déplacement, suggérant une acquisition locale [314]. Depuis, la détection de souches de type européen chez des animaux sauvages dans de nouvelles régions, notamment en Ontario, au Québec et à l'île-



du-Prince-Édouard, indique une expansion de l'aire de répartition du ténia au-delà des zones historiquement associées aux souches nord-américaines (figure 18) [313,315,316].

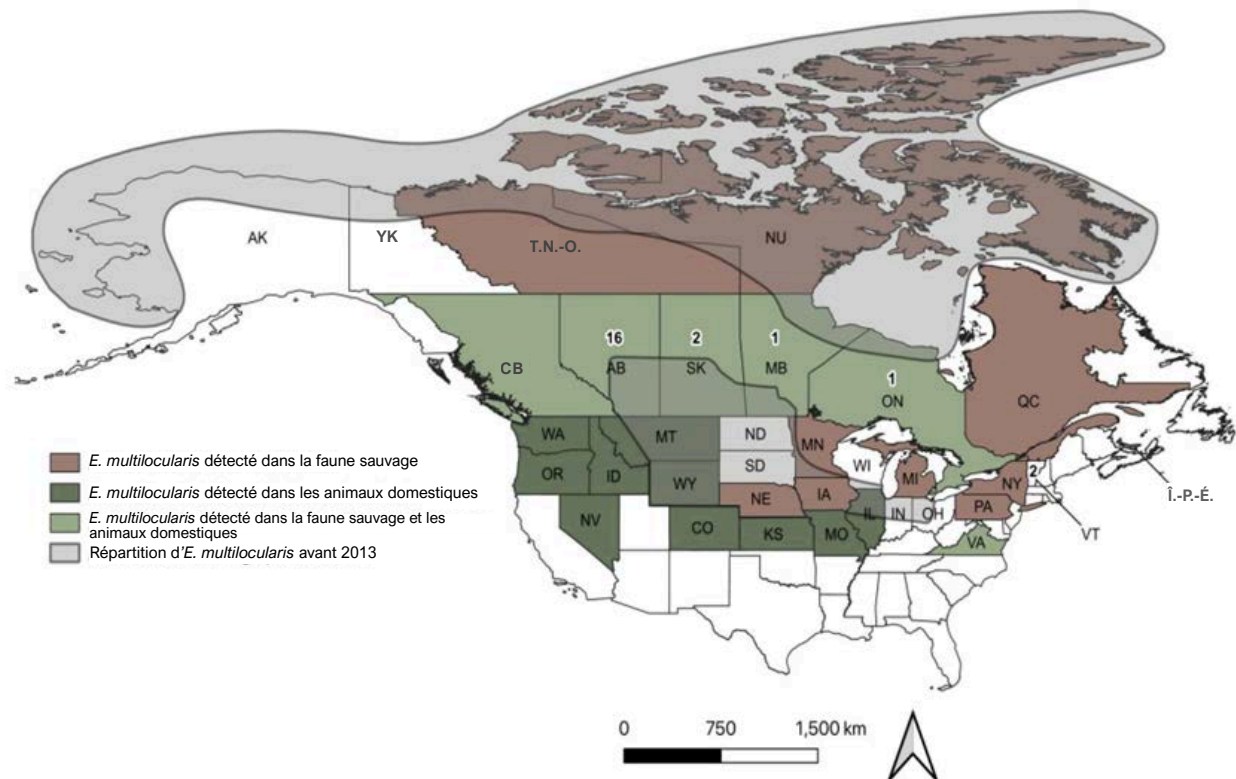
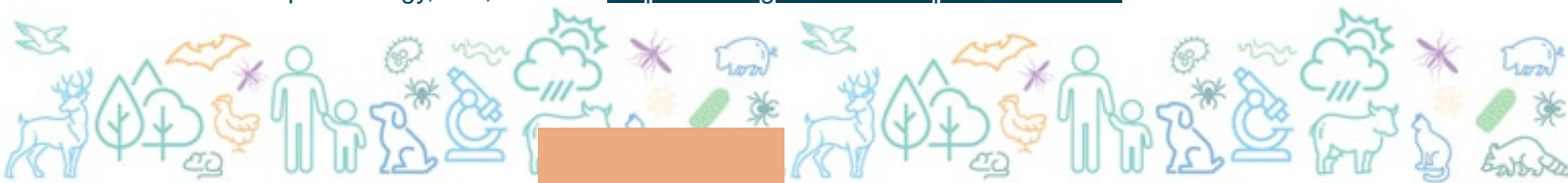


Figure 18. Provinces, territoires et États d'Amérique du Nord où des cas d'infection par *E. multilocularis* ont été signalés chez l'humain, les animaux domestiques ou la faune sauvage entre 2015 et juin 2025, superposés à l'aire de répartition approximative rapportée par Gesy et al. (2013). Les chiffres indiquent le nombre de cas humains au cours de la même période.

Il convient de noter qu'un seul cas dans un État/une province/un territoire le rend positif, ce qui peut entraîner une surestimation de l'aire de répartition.

Cette carte présente les cas humains de 2015 à 2025, ce qui ne correspond pas à la période de référence de 2013 à 2022 couverte par le présent document. En outre, cette carte peut exclure les cas non signalés dans la littérature évaluée par des pairs.

Source : Jenkins, E., Volappi, T., Malone, C. J., Germitsch, N., Virtanen, J. P., Oksanen, A., Bessell, E., Lundström-Stadelmann, B., & Frey, C. F. (2025). Évolution de la distribution, de la diversité et de l'impact sur la santé d'*Echinococcus multilocularis* en Europe et en Amérique du Nord : comparaison, liens et opportunités. *Advances in parasitology*, 128, 159–253. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2025.07.003>



La détection d'*E. multilocularis* dans des régions du Canada auparavant non touchées met en évidence l'expansion géographique du parasite. Les chiens importés constituent les sources les plus probables d'introduction des souches de type européen en Amérique du Nord [308,312]. D'autres facteurs anthropiques et environnementaux contribuent probablement à l'expansion de son aire de répartition, entraînant une détection accrue dans les zones urbaines et périurbaines, ce qui peut accroître les risques d'exposition pour les humains et les animaux de compagnie [317–320].

Souches de type européen et virulence accrue

Cette augmentation des cas d'EA chez l'humain au Canada coïncide avec la présence de souches de type européen d'*E. multilocularis* chez les animaux hôtes et l'humain en Amérique du Nord [308]. Parmi les cas humains recensés en Alberta pour lesquels un typage moléculaire était disponible, tous correspondaient à des souches de type européen [308]. Ces souches sont considérées comme plus virulentes que la souche nord-américaine, ce qui pourrait expliquer en partie l'évolution rapide de l'épidémiologie humaine de la maladie [308,314,321].

Échinococcose alvéolaire humaine

Après une ingestion accidentelle d'œufs d'*E. multilocularis*, les humains peuvent soit éliminer l'infection, laissant des lésions résiduelles inoffensives à l'endroit où le parasite est mort (dites lésions abortives), soit développer une EA clinique avec des symptômes visibles [322]. Certaines estimations suggèrent que 70 à 90 % des personnes exposées au ténia et présentant une séroconversion après l'infection ne développent pas la maladie [323]. La période d'incubation de l'EA humaine peut varier de 5 à 15 ans [324]. Les lésions kystiques parasitaires se localisent le plus souvent dans le foie, mais peuvent métastaser vers d'autres organes [324,325]. Chez les personnes développant la maladie et non traitées, le taux de létalité peut atteindre 90 % [325,326]. Le traitement repose généralement sur une chirurgie radicale et une chimiothérapie [313]. L'excision chirurgicale des masses n'est pas toujours possible et, au Canada, les médecins doivent renouveler tous les six mois leur demande d'accès spécial à des médicaments coûteux, dont certains peuvent être nécessaires pendant des années [308,312]. Les défis thérapeutiques, le caractère limité et coûteux des thérapies médicales et la morbidité importante associée à l'EA soulignent l'importance du diagnostic précoce et de la sensibilisation à cette maladie.



Transmission et prévention de l'EA chez l'humain

Le rôle relatif des différentes voies de transmission chez l'humain demeure incertain : il pourrait s'agir soit d'un contact direct avec des œufs présents dans les excréments de chiens ou de canidés sauvages, soit d'une ingestion accidentelle d'œufs présents sur des aliments non lavés ou dans de l'eau contaminée [305,327,328]. Les œufs sont très résistants aux produits chimiques et peuvent persister dans l'environnement pendant des mois, voire des années, en adhérant à la fourrure, aux mains ou aux produits [329]. La prévention repose principalement sur une hygiène rigoureuse des mains après contact avec des animaux domestiques ou leurs excréments, ainsi qu'avant de manipuler des aliments. Il est également recommander de rincer et de cuire tous les aliments cueillis dans la nature et provenant de jardins accessibles aux chiens et aux canidés sauvages. D'autres mesures préventives incluent la limitation des contacts avec les canidés sauvages, le port de gants lors de la manipulation de carcasses (notamment pour les chasseurs ou les trappeurs), la prévention des chiens à manger ou entrer en contact avec des rongeurs et des animaux sauvages, ou leurs carcasses, ainsi que la vermifugation régulière les chiens domestiques sous supervision vétérinaire [305,327,329].

Défis

Les connaissances sur l'écologie et l'épidémiologie d'*E. multilocularis* au Canada progressent, mais des lacunes subsistent quant au rôle des facteurs animaux, environnementaux et anthropiques dans la transmission et la distribution du parasite afin de lutter contre cette zoonose émergente.

Le diagnostic de l'EA demeure complexe. La maladie évolue lentement et présente des symptômes non spécifiques tels que des douleurs abdominales et une jaunisse, ainsi qu'une apparence tumorale à l'imagerie ressemblant à un cancer du foie ou à une cirrhose, ce qui peut entraîner des erreurs diagnostiques. Dans les zones non endémiques - souvent définies comme telles en raison d'un manque de surveillance - ces erreurs peuvent être encore plus fréquentes et exacerbées. Ces difficultés diagnostiques peuvent être aggravées par la connaissance limitée de la maladie parmi les prestataires de soins de santé et les professionnels de la santé pu [330].

Historiquement, les tests de laboratoire standardisés pour *E. multilocularis* au Canada ont rencontré des difficultés, les tests sérologiques de confirmation n'étant auparavant disponibles qu'en Suisse [331]. Cependant, les capacités des laboratoires s'améliorent, ce qui contribuera à améliorer l'accès à des tests standardisés au Canada (Centre national de



référence en parasitologie, communication personnelle). Ces progrès permettront d'améliorer la surveillance, ainsi que le diagnostic et le pronostic des cas d'EA au Canada.

L'absence de déclaration harmonisée et à l'échelle nationale des cas humains et animaux complique le suivi et l'évaluation de l'ampleur et du fardeau réels de la maladie. Les cas humains ne sont à déclaration obligatoire que dans certaines provinces, notamment en Ontario (cas confirmés et probables) et en Alberta (cas confirmés en laboratoire) [332,333]. Chez les animaux, la déclaration est également limitée à certaines juridictions, comme l'Ontario et le Québec.

Considérations pour l'avenir

En Amérique du Nord, *E. multilocularis* est désormais considéré comme une zoonose émergente, en raison de l'augmentation de sa prévalence, de sa distribution géographique et celle de ses hôtes [312]. Une approche intégrée de type « Une seule santé », tenant compte des dimensions animales, humaines et environnementales est essentielle pour limiter sa propagation au Canada. Le renforcement de la surveillance, de la déclaration et de la coordination entre les juridictions permettrait d'obtenir une collecte de données plus précise sur l'incidence et le fardeau de l'EA au Canada, permettant ainsi de mieux comprendre et de mieux lutter contre l'impact de cette maladie. Les recherches en cours sur les animaux sauvages et domestiques aideront à mieux comprendre l'épidémiologie et l'écologie du parasite. Par ailleurs, une sensibilisation accrue des professionnels de la santé à *E. multilocularis* pourrait encourager l'adoption plus large de stratégies préventives et faciliter le diagnostic précoce des cas d'EA. Enfin, l'examen de l'interface environnementale et des interactions entre les humains, les animaux de compagnie et la faune sauvage, en particulier dans le contexte du changement climatique et de l'urbanisation, reste essentiel pour gérer *E. multilocularis* en tant que menace zoonotique émergente au Canada.



Au Canada, face à l'infection à *E. multilocularis*, une approche « Une seule santé » est essentielle, intégrant les perspectives animale, humaine et environnementale. L'amélioration de la surveillance, de la déclaration et de la coordination entre les différentes instances pourrait contribuer à une collecte de données plus précise sur l'incidence et le fardeau de l'échinococcose alvéolaire (EA) au Canada, éclairant ainsi les efforts déployés pour mieux comprendre et contrer l'impact de cette maladie. Les recherches en cours sur la faune et les animaux domestiques permettront de mieux comprendre l'épidémiologie et l'écologie du parasite. Sensibiliser les professionnels de la santé à *E. multilocularis* pourrait encourager une plus large adoption des stratégies de prévention et faciliter un diagnostic plus précoce des cas d'EA. Enfin, l'examen de l'interface environnementale et des interactions entre les humains, les animaux de compagnie et la faune, particulièrement dans le contexte des changements climatiques et de l'urbanisation, demeure crucial pour la gestion d'*E. multilocularis*, une zoonose émergente au Canada.



dans le cadre de ces éclosions est probablement beaucoup plus élevé. Les chercheurs estiment que chaque cas de salmonellose signalé aux autorités de santé publique correspond à environ 26,1 cas dans la communauté, tandis que chaque cas d'infection à *E. coli* O157 signalé représente environ 20,1 cas dans la communauté [336]. Bien que des éclosions de maladies entériques associées à une source zoonotique et limitées à une seule province ou à un seul territoire aient également été observées au cours de cette période, les données présentées ci-dessous se limitent aux éclosions touchant plusieurs provinces ou territoires.

Tableau 6. Résumé des éclosions de maladies entériques multi-juridictionnelles liées à une source zoonotique, Canada : 2013 à 2022

Agent pathogène	Nombre de PT avec des cas	Nombre de cas	Premier cas (meilleure date disponible)	Dernier cas (meilleure date disponible)	Source suspectée
<i>Salmonella</i> Cotham	2	4	Septembre 2013	Mars 2014	Dragons barbus
<i>Salmonella</i> Typhimurium	3	22	Janvier 2014	Mai 2014	Serpents et rongeurs nourriciers
<i>Salmonella</i> Enteritidis	5	61	Avril 2015	Juin 2015	Vente par correspondance de volailles de basse-cour
<i>Salmonella</i> Typhimurium	7	106	Avril 2017	Novembre 2020	Serpents, rongeurs nourriciers et rats domestiques
<i>Salmonella</i> Typhimurium	6	31	Juin 2017	Octobre 2020	Hérissons
<i>Salmonella</i> Typhimurium	3	10	Février 2020	Septembre 2020	Friandises pour chiens à base d'oreilles de porc
<i>E. coli</i> O157	3	5	Mars 2020	Mai 2020	Aliments crus pour animaux
<i>Salmonella</i> Lome	7	36	Mars 2020	Mars 2024	Geckos
hautement résistante aux médicaments <i>Salmonella</i> 14,[5],12:i:-	6	44	Juillet 2020	Janvier 2024	Aliments crus pour animaux de compagnie et bétail
<i>Salmonella</i> Muenchen	7	25	Août 2020	Septembre 2024	Geckos
<i>Salmonella</i> 14,[5],12:i:- et <i>Salmonella</i> Typhimurium	8	76	Février 2022	Avril 2024	Serpents et rongeurs nourriciers

L'ASPC publie en ligne et sur les réseaux sociaux des informations sur les éclosions de maladies entériques liées à une source zoonotique, ainsi que des conseils sur la prévention de ces maladies. Pour les onze éclosions mentionnées, l'ASPC a publié onze avis de santé publique initiaux et 17 mises à jour connexes. Au cours de cette période, l'ASPC a également publié une page Web sur la sécurité alimentaire des animaux de compagnie ainsi que les *salmonelles* et reptiles; créé des affiches sur les interactions sécuritaires avec les rongeurs, les reptiles et les amphibiens, ainsi qu'avec les aliments pour animaux de compagnie; et conçu une infographie destinée aux membres de l'industrie des rongeurs destinés à l'alimentation animale sur la façon de contribuer à réduire la transmission des zoonoses par les rongeurs. Pendant et en dehors d'une épidémie active, des publications sur ces sujets sont partagées sur les canaux de médias sociaux de l'ASPC.



Faits saillants d'une éclosion : *Salmonella* et hérissons

Les hérissons sont des animaux de compagnie appréciés par de nombreuses familles, mais ils peuvent être à l'origine de plusieurs zoonoses, notamment la salmonellose. Les infections à *Salmonella* chez les hérissons peuvent rendre l'animal malade, mais nombreux animaux demeurent asymptomatiques et agissent comme porteurs de la bactérie. En 2020, une enquête coordonnée sur l'éclosion a été lancée à la suite d'infections humaines par *Salmonella* Typhimurium génétiquement liées à une épidémie aux États-Unis associée à l'exposition à des hérissons de compagnie [337,338]. Au Canada, 31 cas ont été recensés dans six provinces, avec des dates d'apparition de la maladie allant de juin 2017 à octobre 2020. L'âge des cas variait de moins d'un an à 79 ans, avec un âge médian de 20 ans. Vingt-trois pour cent (7/31) des cas concernaient des enfants âgés de cinq ans ou moins. Quatre hospitalisations ont été enregistrées, mais aucun décès n'a été signalé parmi les cas.

Au cours des sept jours précédant l'apparition des symptômes (correspondant à la période d'incubation de la *Salmonella*), 19 des 26 cas (73 %) pour lesquels des informations sur l'exposition aux animaux étaient disponibles ont signalé une exposition à des animaux de compagnie de petite taille, tous étant des hérissons. Tous les cas propriétaires de hérissons ont indiqué les posséder depuis environ un an ou moins, près de la moitié (47 %) les possédant depuis un mois ou moins. Quinze des 18 cas (83 %) ont rapporté uniquement un contact direct avec un hérisson, tandis que trois (17 %) ont déclaré n'avoir eu qu'un contact indirect. Les voies potentielles de transmission indirecte comprenaient le nettoyage du hérisson ou de ses accessoires dans un évier ou une baignoire également utilisés à d'autres fins, ou le fait de laisser leur hérisson se promener librement dans la maison.

Les cas ont également été interrogés sur le lieu d'achat de leur animal. Lorsque possible, les animaleries, grossistes et éleveurs identifiés ont ensuite été interrogés sur les pratiques d'élevage et les protocoles de précaution contre la *Salmonella* dans leurs installations, les antécédents médicaux de leurs animaux et les pratiques d'éducation des clients. Ces entretiens ont également permis de déterminer l'existence éventuelle d'un fournisseur commun. Bien qu'aucune source unique n'ait été identifiée, des fournisseurs communs ont été signalés.

Des échantillons environnementaux provenant des habitats des hérissons et des échantillons de matières fécales ont été prélevés dans les maisons de trois cas, chez un grossiste et chez deux éleveurs. Un échantillon de matières fécales de hérisson prélevé dans la maison d'un cas s'est révélé positif à la *Salmonella* et s'est avéré être génétiquement lié à la souche de l'éclosion.

Plusieurs mesures de santé publique ont été mises en œuvre pendant cette éclosion. L'ASPC a publié un avis de santé publique afin d'informer la population et fournir des recommandations sur les interactions sécuritaires avec les hérissons. L'ASPC et ses homologues américains ont également organisé des téléconférences avec des membres de l'industrie des hérissons du Canada et des États-Unis afin de les informer de l'éclosion et de diffuser des recommandations clés visant à réduire le risque de transmission de la maladie des hérissons aux humains.



Défis

Lors d'une enquête sur une éclosion de maladie entérique, plusieurs défis particuliers se posent. Tout d'abord, si la source de l'éclosion est identifiée comme étant un aliment destiné à la consommation humaine, des mesures de santé publique, telles que des rappels de produits, peuvent être prises pour retirer le produit incriminé du marché et prévenir de futures maladies. Cependant, lorsque la source de l'éclosion est un animal, celle-ci ne peut pas être rappelée. Souvent, les seules mesures de santé publique disponibles sont les campagnes de communication et d'éducation du public. Ces mesures peuvent être efficaces, mais elles dépendent de la capacité des groupes cibles à voir les messages et à suivre les conseils de santé publique.

Deuxièmement, dans le cas de nombreuses zoonoses, la transmission peut se faire par contact avec l'animal lui-même, mais aussi par contact avec son environnement, notamment les endroits où il se promène ou mange, par contact avec sa nourriture et ses friandises, ou avec les objets utilisés pour le nourrir, l'héberger ou le manipuler. Il peut être difficile de contrôler la contamination croisée au sein du foyer.

Enfin, comme ce fut le cas lors de l'épidémie liée aux hérissons, les animaux peuvent être porteurs d'une maladie sans présenter eux-mêmes aucun signe de maladie. Cela peut amener les propriétaires d'animaux de compagnie à ne pas se considérer eux-mêmes ou leur famille comme étant à risque. Cela souligne encore davantage la nécessité de mener des campagnes d'éducation ciblées afin de s'assurer que les propriétaires d'animaux de compagnie soient conscients du risque et savent comment le minimiser.

Considérations pour l'avenir

La communication et l'éducation du public sont des mesures de santé publique importantes pour contrôler et prévenir les futures éclosions de zoonoses entériques. Des interventions ciblées en matière d'éducation et de communication du public sont disponibles pour informer les propriétaires d'animaux de compagnie sur la manière de minimiser les risques. Cependant, davantage d'informations sont nécessaires au niveau de la vente au détail, telles que l'étiquetage de sécurité des produits à haut risque, y compris les rongeurs destinés à l'alimentation et les aliments crus pour animaux de compagnie, ou la fourniture de matériel éducatif aux nouveaux propriétaires d'animaux de compagnie. La collaboration avec les membres de l'industrie des animaux de compagnie a été un outil essentiel pendant les éclosions. Des réseaux de l'industrie ont été utilisés pour diffuser les produits de communication de l'ASPC, promouvoir la manipulation sécuritaire des animaux et des



aliments pour animaux et accroître la sensibilisation aux éclosions en cours. Les interventions « au point de vente » auprès des consommateurs sont importantes, car elles leur présentent directement les informations de sécurité au moment de l'achat, plutôt que de compter sur eux pour rechercher ces informations.

Malgré les nombreux défis complexes auxquels sont confrontés les partenaires de la santé publique dans le cadre des enquêtes et du contrôle des éclosions, la communication et la coopération entre tous les partenaires « d'Une seule santé », de l'industrie à la santé animale, permettent d'atteindre un plus large éventail de réseaux et de populations à risque dans le but de sensibiliser et de prévenir les zoonoses associées aux animaux de compagnie et à leur alimentation.



ZONOSSES CONTRACTÉES LORS DE VOYAGES

Les voyages internationaux peuvent constituer une source importante de zoonoses et de maladies vectorielles pour les Canadiens, y compris des maladies exotiques non endémiques au Canada. Ces maladies présentent un risque pour la santé des voyageurs, mais aussi un risque pour la santé publique, car elles peuvent entraîner la propagation de maladies et l'émergence de maladies étrangères dans de nouvelles régions. Si certaines maladies importantes liées aux voyages, comme le paludisme et la fièvre jaune, doivent être déclarées à l'ASPC par l'entremise du Système canadien de surveillance des maladies à déclaration obligatoire (SCSMDO), d'autres, comme la dengue, le chikungunya et le virus Zika, ne le doivent pas. L'ASPC recueille des renseignements sur les zoonoses contractées par les résidents canadiens lors de leurs voyages par divers moyens, notamment par l'entremise de systèmes de surveillance officiels comme le SCSMDO et CanTravNet, ainsi que par des notifications ponctuelles de partenaires des programmes de protection des populations et du Laboratoire national de médecine (LNM), selon la situation et la maladie en cause. Il est essentiel de comprendre l'ampleur et la diversité des zoonoses contractées à l'étranger et importées au Canada afin d'éclairer la préparation, les politiques et les directives de santé publique.

Zoonoses et maladies à transmission vectorielle chez les voyageurs canadiens, CanTravNet 2013 à 2022

GeoSentinel est un réseau international de cliniques et de prestataires de soins de santé qui se consacre à la surveillance des maladies infectieuses et d'autres problèmes de santé liés aux voyages chez les voyageurs internationaux et les migrants. Il est financé par un accord de coopération entre le CDC américain, l'ASPC et la Fondation GeoSentinel. CanTravNet ou le Réseau canadien de médecine des voyages, est un réseau composé de sites GeoSentinel basés au Canada. De 2013 à 2022, le réseau comprenait neuf sites à travers le pays (trois à Montréal, deux à Toronto et un à Ottawa, Winnipeg, Calgary et Vancouver). Ces sites sont des centres de référence dotés de spécialistes en médecine tropicale et des voyages, qui desservent une zone couvrant plus de 40 % de la population canadienne [339]. Vous trouverez ci-dessous un bref aperçu des maladies ZTV diagnostiquées chez les résidents canadiens évalués dans un site CanTravNet, de 2013 à 2022.



Lorsqu'une personne est orientée vers un site CanTravNet après un voyage, des informations sont recueillies sur ses caractéristiques démographiques, ses antécédents de voyage récents, son diagnostic final, le pays d'exposition (attribué uniquement lorsque le médecin traitant est relativement certain du pays où la maladie a été contractée) et la raison du voyage. Les données utilisées pour cette analyse proviennent des premières consultations effectuées dans n'importe quel site CanTravNet participant entre 2013 et 2022. Seuls les résidents canadiens ayant reçu un diagnostic confirmé ou probable d'une maladie contractée à l'extérieur du Canada ont été inclus. Les diagnostics ont été divisés en deux cohortes : les diagnostics chez les migrants (y compris les réfugiés/réfugiés d'asile, les demandeurs d'asile et les immigrants) et les diagnostics chez les non-migrants (y compris toutes les autres raisons de voyager telles que le tourisme, les visites à la famille et aux amis, les affaires, les études, etc.). Aux fins du présent rapport, les diagnostics de maladies ZTV ont été définis comme ceux résultant d'un agent pathogène dont la voie de transmission prédominante à l'humain est l'exposition directe ou indirecte à des animaux ou à des piqûres d'arthropodes. Les agents pathogènes pouvant provenir d'un animal, mais qui sont principalement transmis à l'humain par la consommation d'aliments ou d'eau contaminés (par exemple, *Salmonella* spp., giardia) ou par transmission interhumaine (par exemple, la gale) ont été exclus. Les diagnostics indiquant une exposition à un mammifère (p. ex. morsure ou griffure) pendant un voyage ont également été inclus, compte tenu du risque de transmission zoonotique, ainsi que les codes de diagnostic indiquant l'administration d'une prophylaxie post-exposition (PPE) à la suite d'une exposition à un animal.

Au total, 19 449 consultations uniques ont eu lieu dans un site CanTravNet entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2022. Parmi celles-ci, 4 463 (23 %) ont donné lieu à au moins un diagnostic de maladies ZTV, d'exposition à un animal ou de PPE. Au moment de leur première visite, ces 4 463 personnes avaient un âge moyen de 39 ans et 51 % (n = 2 291) étaient des femmes. La majorité (80 %) voyageaient pour des raisons autres que la migration (par exemple, tourisme, visite à la famille ou aux amis), et seulement 20 % des visites étaient attribuées à des personnes migrant au Canada.

Au total, 23 684 diagnostics ont été posés dans les sites du CanTravNet au cours de la période étudiée. Le nombre de diagnostics posés chaque année est resté assez constant, avec une moyenne de 3 118 par an (2 488-3 459) entre 2013 et 2019 ; cependant, le nombre de diagnostics a considérablement diminué en 2020 (n = 731) en raison de la déclaration de la COVID-19 comme urgence de santé publique de portée internationale (USPPI) et de son impact sur les voyages internationaux. Le nombre de sites actifs contribuant à l'ensemble de données a varié tout au long de la période d'étude, passant de six en 2013 et 2014 à un maximum de neuf en 2019 (figure 19).



Sur les 23 684 diagnostics, 4 708 (20 %) étaient liés à une maladie ZTV ou à des expositions animales, dont 3 625 (15 %) diagnostics spécifiques de maladies ZTV, 954 (4 %) expositions animales et 129 (1 %) liés à une PPE après une exposition animale. Les 18 976 diagnostics restants (80 %) n'entrant dans aucune de ces catégories ont donc été exclus du reste de l'analyse (figure 19).

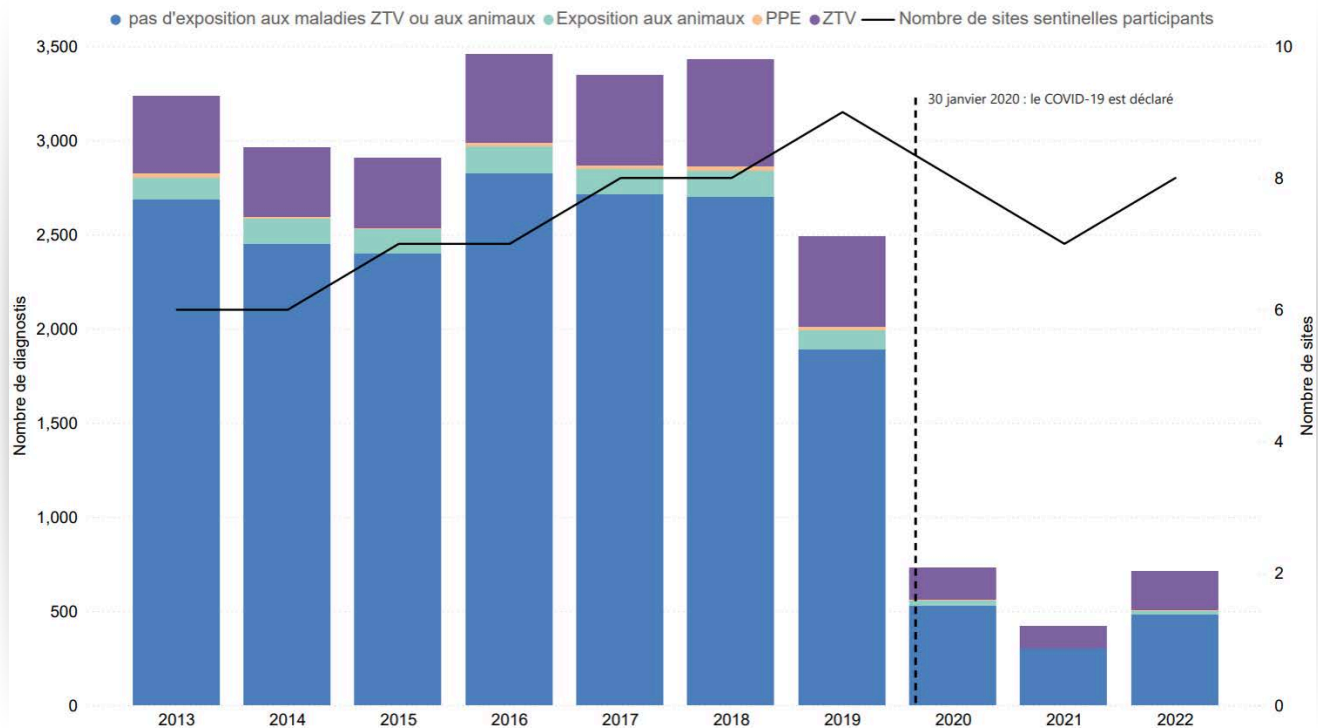


Figure 19. Nombre annuel de diagnostics et sites participants du réseau CanTravNet : 2013 à 2022

Les 4 708 diagnostics liés à une maladie ZTV ou à l'exposition à des animaux ont été recueillis dans 158 pays différents à travers le monde, la plupart étant attribués à des voyages dans des pays d'Afrique subsaharienne (n = 1 284 ; 27 %), des Caraïbes (n = 683 ; 14 %) et d'Amérique centrale (n = 424 ; 9 %) (Figure 20).



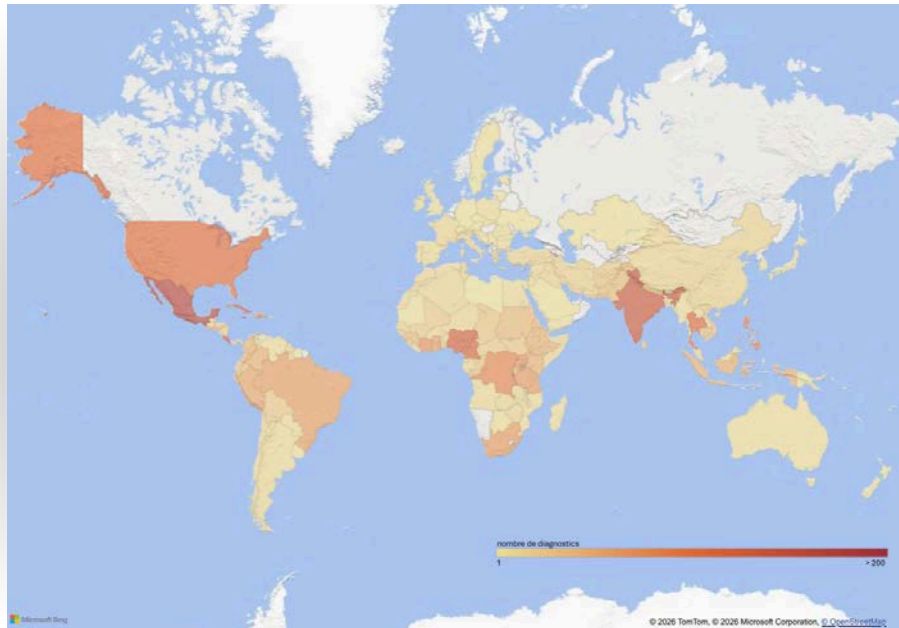


Figure 20. Les 158 pays où des diagnostics liés à des maladies ZTV et à des expositions animales ont été posés chez des voyageurs canadiens qui se sont présentés à un site CanTravNet : 2013 à 2022

Sur les 3 625 maladies ZTV spécifiques diagnostiquées au cours de la période étudiée, 57 % (n = 2 054) étaient des maladies associées à une transmission par vecteur, principalement par les moustiques (n = 1 692 ; 47 %), mais aussi par d'autres espèces vectrices, telles que les poux et les puces (n = 224 ; 6 %), les tiques (n = 120 ; 3 %) et les agents pathogènes transmis par plusieurs espèces vectrices (n = 18 ; < 1 %). Les 43 % restants (n = 1 571) des diagnostics étaient des zoonoses. Dans l'ensemble, les cinq principales maladies zoonotiques diagnostiquées étaient le paludisme (24,0 %), la schistosomiase (20,4 %), la larve migrans cutanée (14,3 %), la dengue (12,5 %) et le chikungunya (4,6 %).

Sur les 954 cas d'exposition à des animaux, la majorité concernait des insectes ou d'autres arthropodes (80,8 %), des morsures de singes (7,1 %) ou de chiens (5,0 %). Sur les 129 cas de PPE administrée, tous sauf un concernaient le virus de la rage, l'autre concernait le virus de l'herpès B (tableau 7).

Les diagnostics différaient entre les personnes qui avaient voyagé à des fins migratoires et celles qui n'avaient pas voyagé à ces fins. Après un voyage à des fins migratoires, les diagnostics les plus fréquents étaient la schistosomiase, le paludisme, l'échinococcose, la filariose et la maladie de Chagas ; tandis que les personnes ayant voyagé pour d'autres raisons que la migration (tourisme, visite à la famille ou aux amis, travail, études, etc.) étaient plus souvent diagnostiquées avec une piqûre d'insecte ou d'autre arthropode, le paludisme, une larve migrans cutanée, la dengue et la schistosomiase (tableau 7).



Tableau 7. Nombre et proportion de diagnostics d'exposition au ZVB et aux animaux dans les sites de CanTravNet, selon le motif du voyage : 2013 à 2022

Diagnostic	Migration n = 949		Non migration n = 3 748		Total N = 4 708 [†]	
	n	%	n	%	N	%
Diagnostics de maladies ZTV						
Transmission vectorielle						
Paludisme	151	16,0 %	714	26,7 %	870*	24,0 %
Dengue	3	0,3 %	451	16,9 %	454	12,5 %
Chikungunya	0	---	165	6,2 %	165	4,6 %
Leishmaniose	31	3,3 %	124	4,6 %	155	4,3 %
Filariose	87	9,2 %	43	1,6 %	130	3,6 %
Rickettsiose	0	---	95	3,6 %	95	2,6 %
Infection par le virus Zika	0	---	68	2,5 %	68	1,9 %
Maladie de Lyme	0	---	55	2,0 %	55	1,5 %
Maladie de Chagas	31	3,3 %	7	0,3 %	38	1,0 %
Tungiasis	0	---	8	0,3 %	8	0,2 %
Maladie à virus du Nil occidental	0	---	3	0,1 %	3	0,1 %
Fièvre récurrente	0	---	2	0,1 %	2	0,1 %
Trypanosomiase africaine	0	---	3	0,1 %	3	0,1 %
Infection par le virus de Ross River	0	---	2	0,1 %	2	0,1 %
Anaplasmose	0	---	1	< 0,1 %	1	< 0,1 %
Encéphalite japonaise	0	---	1	< 0,1 %	1	< 0,1 %
Ehrlichiose	0	---	1	< 0,1 %	1	< 0,1 %
Transmission zoonotique						
Schistosomiase	513	54,5 %	220	8,2 %	738*	20,4 %
Larve migrans cutanée	3	0,3 %	517	19,3 %	520	14,3 %
Échinococcose	118	12,5 %	32	1,2 %	150	4,1 %
Myiase	0	---	68	2,5 %	68	1,9 %
Leptospirose	0	---	28	1,0 %	28	0,8 %
Brucellose	0	---	26	1,0 %	26	0,7 %
Histoplasmose	0	---	18	0,7 %	18	0,5 %
<i>Toxoplasma gondii</i>	3	0,3 %	8	0,3 %	11	0,3 %
Fièvre Q	1	0,1 %	5	0,2 %	6	0,2 %
Maladie des griffes du chat	0	---	4	0,1 %	4	0,1 %
Infection à <i>Bartonella henselae</i> (autre que la maladie des griffes du chat)	1	0,1 %	2	0,1 %	3	0,1 %
Cryptococcose	0	---	1	< 0,1 %	1	< 0,1 %
Infection à <i>Bartonella bacilliformis</i>	0	---	1	< 0,1 %	1	< 0,1 %
Total – maladies ZTV	944	---	2 671	---	3 625	---

suite à la page suivante



Tableau 7. (suite)

Diagnostic	Migration n = 949		Non migration n = 3 748		Total N = 4 708 [†]	
	n	%	n	%	N	%
Diagnostics d'exposition à des insectes ou à des animaux						
Piqûre ou morsure d'insecte ou d'autre arthropode	5	100,0 %	766	80,8 %	772 [^]	80,9 %
Morsure de singe	0	---	67	7,1 %	67	7,0 %
Morsure de chien	0	---	47	5,0 %	47	4,9 %
Morsure d'un autre animal	0	---	15	1,6 %	15	1,6 %
Exposition à des singes (sans morsure)	0	---	13	1,4 %	13	1,4 %
Morsure de chat	0	---	12	1,3 %	12	1,3 %
Exposition à d'autres animaux (sans morsure)	0	---	11	1,2 %	11	1,2 %
Exposition à un chat (sans morsure)	0	---	6	0,6 %	6	0,6 %
Exposition à un chien (sans morsure)	0	---	5	0,5 %	5	0,5 %
Morsure de chauve-souris	0	---	4	0,4 %	4	0,4 %
Exposition à une chauve-souris (sans morsure)	0	---	2	0,2 %	2	0,2 %
Total - Diagnostics d'exposition à des insectes ou des animaux	5	---	948	---	954	---
Prophylaxie post-exposition (PPE)						
PPE contre le virus de la rage	0	---	128	99,2 %	128	99,2 %
PPE contre le virus de l'herpès B	0	---	1	0,8 %	1	0,8 %
PPE Total	0	---	129	---	129	---

[†]11 diagnostics avec motif de voyage inconnu

*5 diagnostics avec motif de voyage inconnu

[^]1 diagnostic avec motif de voyage inconnu



Comprendre les maladies ZTV contractées et les expositions aux animaux rencontrées par les voyageurs canadiens permet de prendre des mesures de santé publique, notamment des interventions et des actions éducatives. La majorité des maladies ZTV contractées à l'étranger sont transmises par des vecteurs ; cependant, les diagnostics diffèrent selon le motif du voyage. Alors que le paludisme était couramment diagnostiqué chez tous les voyageurs, des proportions plus élevées de schistosomiase et d'échinococcose ont été observées chez les personnes voyageant pour des raisons migratoires, par rapport à la larve migrans cutanée et à la dengue chez les voyageurs non migrants. L'exposition pendant le voyage et l'état immunitaire, ainsi que les protocoles de dépistage des immigrants et des réfugiés, contribuent probablement à ces différences.

Veiller à ce que les voyageurs canadiens disposent de l'éducation et des ressources nécessaires pour limiter leur exposition aux insectes et autres animaux à l'étranger peut réduire le risque d'exposition et, de manière générale, les maladies contractées en voyage. De plus, comprendre les types de zoonoses qui touchent les personnes migrantes à leur arrivée peut aider à renforcer l'éventail des soins spécialisés offerts aux nouveaux résidents du Canada.

Bien que la base de données CanTravNet fournisse des informations sur les différentes maladies ZTV et les expositions animales contractées par les voyageurs canadiens par lieu et par période, certaines limites doivent être soulignées. Étant donné que les sites CanTravNet sont généralement basés sur des références, les maladies bénignes et spontanément résolutive peuvent être sous-représentées. De plus, les résidents du Canada évalués dans les sites de surveillance sentinelle peuvent ne pas être représentatifs de l'ensemble de la population des voyageurs canadiens. Si le nombre de visites dans les différents sites est resté relativement constant au cours des sept premières années de l'étude, le nombre de patients vus et de diagnostics posés a considérablement diminué en 2020 en raison du retrait d'un grand site sentinelle à Toronto et de la pandémie de COVID-19. Outre la réduction du nombre total de diagnostics, on ne sait pas clairement comment ces événements pourraient influencer à long terme sur les tendances associées aux types de maladies ZTV et d'expositions animales contractées, ainsi qu'au pays où elles ont été contractées.



Faits saillants des éclosions internationales de maladies émergentes à transmission vectorielle chez les voyageurs canadiens

Avec la mondialisation croissante et l'augmentation des voyages internationaux, les maladies à transmission vectorielle (MTV), en particulier celles transmises par les moustiques, représentent une part importante des récents cas de maladies infectieuses émergentes au Canada [340]. De 2013 à 2022, nous avons assisté à l'émergence des virus chikungunya et Zika dans les Amériques, qui ont entraîné des épidémies chez les voyageurs canadiens revenant de l'étranger.

Éclosion de virus chikungunya, 2014

En décembre 2013, deux cas de chikungunya contractés localement, sur l'île caribéenne de Saint-Martin/Sint Maarten, ont été signalés à l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS). Il s'agissait de la première incursion du virus chikungunya dans l'hémisphère occidental, qui a été suivie d'une importante épidémie, avec une transmission locale détectée dans plus de 40 pays ou territoires des Caraïbes, d'Amérique centrale, d'Amérique du Sud, du Mexique et des États-Unis en 2014 [341]. Au moment de l'épidémie, les tests de dépistage du chikungunya au Canada étaient effectués au LNM, ce qui a permis de suivre l'impact de l'épidémie sur les Canadiens. À la fin de 2014 (9 décembre), 320 cas confirmés et 159 cas probables avaient été signalés chez des voyageurs canadiens, et plus de 100 autres cas suspects faisaient l'objet d'une enquête. Des cas ont été signalés dans huit provinces, la majorité des cas ayant voyagé dans les Caraïbes [341]. Il est intéressant de noter qu'environ 20 % des patients testés au Canada étaient virémiques, d'après la détection par PCR de l'ARN viral dans des échantillons de sérum. Il s'agit là d'un élément important à prendre en considération dans le contexte du changement climatique et de l'augmentation de l'aptitude locale à l'établissement d'espèces de moustiques envahissantes.



Épidémie du virus Zika dans les Amériques, 2015 à 2018

Au début de l'année 2015, le Brésil a signalé une forte augmentation des cas présentant des symptômes bénins et des éruptions cutanées, qui ont ensuite été confirmés comme étant dus au virus Zika [342]. En 2016, l'épidémie s'était propagée en Amérique centrale, en Amérique du Sud et dans les îles des Caraïbes, et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a déclaré que l'association entre l'infection par le virus Zika et des cas groupés de microcéphalie et d'autres troubles neurologiques constituait une urgence de santé publique de portée internationale (USPPI) et a demandé une réponse et une collaboration internationales [342]. Le Canada a signalé son premier cas associé à cette épidémie en décembre 2015 et, à la suite de la déclaration de l'OMS, les partenaires fédéraux, provinciaux et territoriaux (FPT) ont convenu de mettre en place un système national temporaire de déclaration des cas afin de surveiller la situation et de comprendre les risques pour les Canadiens. À la fin de 2016, 486 cas avaient été signalés parmi les Canadiens. Le nombre de cas a diminué à 75 en 2017 et à 21 en 2018, pour un total de 582 cas confirmés en laboratoire signalés pendant la période de l'épidémie (ASPC, données non publiées).

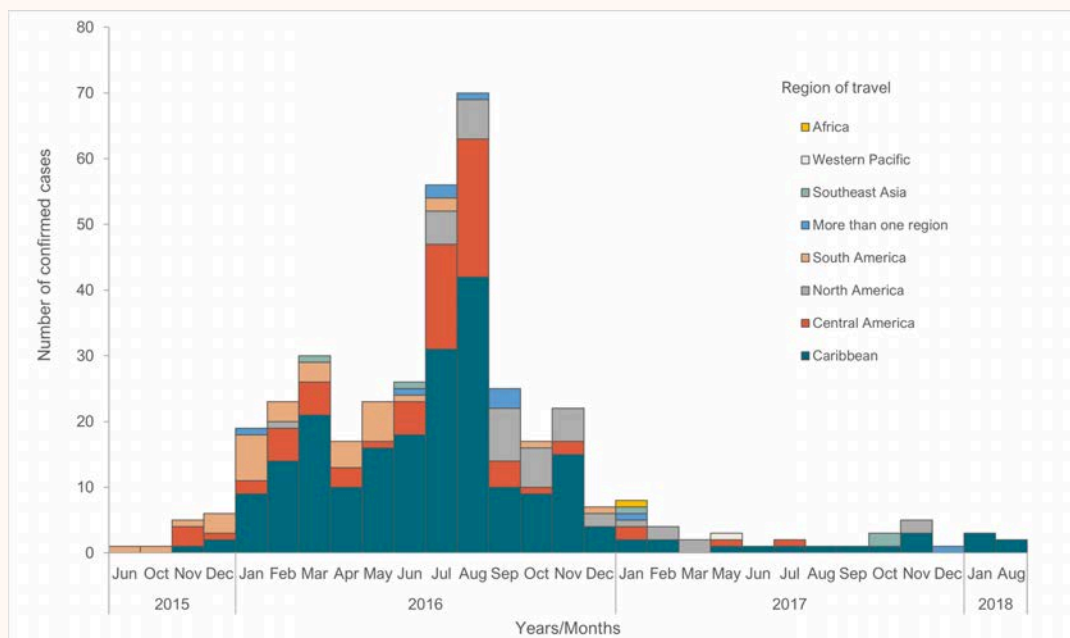


Figure 21. Nombre cumulatif de cas confirmés symptomatiques par le virus Zika associés aux voyages, par mois d'apparition des symptômes et par région de voyage, Canada, juin 2015 au 31 décembre 2018 (n = 384, les cas pour lesquels la date d'apparition des symptômes n'est pas disponible sont exclus)

Dans l'ensemble, 63 % des voyageurs canadiens ont été infectés lors d'un séjour dans les Caraïbes, 14 % en Amérique centrale, 10 % en Amérique du Nord (Mexique) et 8 % en Amérique du Sud, les autres ayant été infectés dans d'autres régions (ASPC, données non publiées; figure 21). La maladie chez les voyageurs canadiens coïncidait généralement avec l'intensité de l'épidémie dans le pays d'exposition plutôt qu'avec le volume de voyages [343].



Les épidémies de chikungunya et de Zika soulignent à quel point les voyages internationaux peuvent constituer un facteur de risque important pour les infections zoonotiques, en particulier celles transmises par les moustiques. À mesure que la mondialisation et les voyages et échanges internationaux se poursuivent, nous devons continuer à nous préparer et à réagir aux épidémies de maladies émergentes à l'échelle internationale.

Bien que le risque de transmission autochtone de maladies transmises par les moustiques comme le chikungunya, le Zika et la dengue soit actuellement très faible, les modèles climatiques prévoient une augmentation de la propension à l'établissement d'espèces vectrices envahissantes au fil du temps, en particulier dans certaines régions du Canada [344]. Auparavant, les principaux moustiques vecteurs du chikungunya et du virus du Zika (*Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*) n'étaient pas considérés comme endémiques ou établis au Canada. Cependant, ces dernières années, *Ae. albopictus* s'est établi dans certaines régions du sud de l'Ontario. *Ae. aegypti* a également été détecté en petit nombre dans le sud de l'Ontario et un seul œuf a été trouvé sur un site dans le sud du Québec en 2017 [165,169,345]. Les modèles climatiques prévoient qu'avec le temps, *Ae. albopictus* en particulier pourrait s'établir dans plusieurs autres régions du sud du Canada [169,346]. Il sera important de continuer à surveiller cette situation dans le contexte de l'évolution des conditions environnementales au Canada.

Avec le retour des voyages internationaux à leur niveau d'avant la pandémie, l'expansion continue de l'aire de répartition des vecteurs et l'augmentation de l'ampleur des épidémies de maladies vectorielles à l'échelle mondiale, le risque et l'impact des maladies contractées lors de voyages devraient augmenter. Il est donc essentiel de continuer à mieux comprendre les maladies vectorielles et l'exposition des animaux qui ont une incidence sur les voyageurs afin de prévenir les maladies, de diagnostiquer et de traiter les personnes atteintes et de gérer les menaces pour la santé publique des personnes vivant au Canada.



MÉTHODES

La section sur les méthodes décrit la structure de surveillance, les sources de données, les limites inhérentes et l'approche analytique utilisées pour compiler cette revue décennale des zoonoses au Canada.

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LES DONNÉES ET LIMITES

Les systèmes de surveillance présentent des limites inhérentes qui s'appliquent de manière générale aux données utilisées dans le présent rapport. Parmi les exemples de ces limites, qui peuvent avoir une incidence différente sur l'utilité et l'interprétation des données, citons la sous-déclaration, le manque de représentativité et le manque de rapidité. Par conséquent, les cas signalés peuvent ne pas refléter l'ensemble des cas au sein de la population. La sous-déclaration et le manque de représentativité des données peuvent se produire pour tout ou partie des raisons suivantes :

- Toutes les personnes infectées ne consultent pas nécessairement un médecin.
- La déclaration des cas diagnostiqués n'est pas exhaustive.
- Les tests diagnostiques peuvent donner lieu à des résultats faussement négatifs ou faussement positifs.
- Les définitions de cas utilisées par les juridictions déclarantes peuvent différer de la définition de cas nationale pour une maladie donnée.
- Toutes les provinces ou tous les territoires ne sont pas en mesure de déclarer toutes les maladies chaque année. Cela ne signifie pas nécessairement qu'aucun cas de la maladie sélectionnée n'a été observé dans la juridiction concernée.
- Les cas confirmés en laboratoire uniquement reposent exclusivement sur des critères de laboratoire et peuvent donc ne pas refléter le nombre réel de cas au Canada.

De plus, la détection, l'exposition, les tests de laboratoire et la déclaration peuvent avoir été affectés ou interrompus entre 2020 et 2022 en raison d'autres priorités pendant la pandémie de COVID-19.

Bien que tout soit mis en œuvre pour garantir la cohérence des données avec nos partenaires provinciaux et territoriaux, des divergences peuvent apparaître. Pour connaître les limites spécifiques à la maladie et/ou à l'ensemble de données, veuillez consulter la section Sources des données ci-dessous.



Autres remarques

- Brucellose : de 2013 à 2016, les données du Québec peuvent inclure des cas probables.
- Syndrome pulmonaire à hantavirus : le Nouveau-Brunswick a commencé à déclarer ces cas en 2015. Par conséquent, il n'y a pas de données provenant du Nouveau-Brunswick pour la période de 2013 à 2015.
- Tularémie : De 2013 à 2016, les données du Québec peuvent inclure des cas probables.

ASPC – Système de surveillance des maladies transmises par les moustiques (anciennement Surveillance nationale – Virus du Nil occidental)

En collaboration avec ses partenaires du Territoire du Nord, d'autres ministères et des organisations non gouvernementales, l'ASPC surveille les cas humains de virus du Nil occidental (VNO), mais effectue également des enquêtes sur les oiseaux, les chevaux et les moustiques. La surveillance des animaux fournit des informations importantes sur la circulation du virus dans une région et peut permettre d'alerter rapidement en cas d'augmentation du risque pour les humains. La collecte de données en temps opportun par les partenaires de surveillance a lieu pendant les mois les plus chauds, lorsque la transmission de la maladie se produit.

Ces dernières années, l'ASPC a commencé à surveiller d'autres maladies transmises par les moustiques, telles que le virus de l'encéphalite équine de l'Est (EEE) et les virus du sérotype Californie (SGC). Les infections par le virus d'EEE et les virus du SGC chez l'humain ne sont pas des maladies à déclaration obligatoire à l'échelle nationale et ne font pas l'objet d'une définition de cas nationale. Malgré cela, l'ASPC reçoit certaines informations sur ces infections chez l'humain de la part du Laboratoire national de microbiologie. D'autres indicateurs, tels que les infections chez les chevaux et la détection chez les moustiques, sont surveillés par l'ACIA et un nombre limité de provinces et territoires. Ces données sont désormais intégrées dans les rapports de surveillance des maladies transmises par les moustiques.

Sections du présent rapport utilisant la surveillance des maladies transmises par les moustiques comme source de données

- Maladies émergentes transmises par les moustiques



Limites des données de surveillance des maladies transmises par les moustiques

- Il existe des variations dans la déclaration des cas humains de VNO selon les provinces et les territoires et selon les années.
- Il peut y avoir de légères divergences entre les cas signalés par les provinces et territoires et ceux signalés par l'ASPC.
- Les cas humains d'EEE et de virus aux SGC ne sont pas déclarés à l'échelle nationale et sont probablement sous-déclarés.
- Les définitions de cas par province, lorsqu'elles sont disponibles, varient.
- Le nombre de provinces et territoires effectuant la surveillance des moustiques varie d'une année à l'autre.

Autres remarques

- Depuis 2014, la Saskatchewan ne signale que les cas neurologiques liés au VNO.
- Pour obtenir la liste complète des notes techniques, consultez la section « Notes techniques » du tableau de bord de surveillance des maladies transmises par les moustiques de l'ASPC [347].

ASPC – Système de surveillance accrue de la maladie de Lyme (SSAML)

En collaboration avec ses partenaires provinciaux et territoriaux, l'ASPC surveille les cas humains de maladie de Lyme par le biais du SSAML. Le SSAML recueille des informations telles que les manifestations cliniques, les résultats des tests de laboratoire et les lieux d'exposition potentiels pour les cas contractés localement et ceux liés à un voyage. La collecte rapide des données auprès des partenaires de surveillance a lieu pendant les mois les plus chauds, lorsque la transmission de la maladie se produit.

Sections du présent rapport utilisant le SSAML comme source de données

- Maladies émergentes transmises par les tiques

Limites des données de surveillance des maladies transmises par les tiques

- Les cas de maladie de Lyme signalés et les taux d'incidence peuvent être sous-estimés en raison d'une sous-déclaration.
- Il peut y avoir de légères divergences entre les cas signalés par les PT et l'ASPC.
- Le nombre de cas de maladie de Lyme chez l'humain déclarés varie selon les provinces et les territoires et selon les années.



Autres remarques

- La définition des cas de maladie de Lyme a été révisée en 2016, ce qui a eu une incidence sur la déclaration.
- La méthodologie utilisée pour recenser les cas de maladie de Lyme en Nouvelle-Écosse a changé en 2023, afin de privilégier la déclaration des données de laboratoire. Cela a entraîné une augmentation du nombre de cas, et les données sont difficilement comparables à celles des années précédentes.

ASPC – PulseNet Canada (PNC)

PulseNet Canada est un système national de surveillance qui permet de repérer les éclosions de maladies entériques et d'y réagir. Il s'agit d'un réseau de laboratoires de santé publique à travers le Canada reliés par des bases de données, qui permet aux responsables de la santé de relier les cas dans le cadre d'une enquête sur une éclosion grâce à l'identification d'agrégats de maladies entériques liées par le séquençage du génome entier (SGE).

Sections du présent rapport utilisant le PNC comme source de données

- Zoonoses entériques

Limites des données de surveillance du PNC

- Les maladies entériques telles que la salmonellose et l'infection à *E. coli* sont souvent sous-déclarées. On estime que chaque cas de salmonellose signalé aux autorités de santé publique représente 26,1 cas dans la communauté, tandis que chaque cas d'infection à *E. coli* O157 signalé aux autorités de santé publique représente environ 20,1 cas dans la communauté.
- Seules les éclosions multi-juridictionnelles (c'est-à-dire les éclosions et les épidémies comportant un cas dans plus d'une province ou d'un territoire, ou un cas canadien associé à un cas international) ont été incluses dans le présent rapport.

Autres remarques

- Les agrégats multi-juridictionnels de *Salmonella* et d'*E. coli* sont identifiés en utilisant un seuil de deux isolats ou plus présentant une relation de 0 à 10 différences d'allèles selon le typage de séquences multilocus du génome entier (wgMLST) et dont les dates d'isolement se situent dans les 60 derniers jours.



Programme de détection de *Trichinella* du Nunavut (PDTN)

Le Collège de l'Arctique du Nunavut et Nunavut Tunngavik Incorporated (NTI) collaborent pour offrir un service unique de dépistage de *Trichinella* aux Nunavummiut, ce qui contribue à prévenir les cas d'infection par la trichinellose et aide les Nunavummiut à continuer de consommer des aliments traditionnels.

Sections du présent rapport utilisant les données du PDTN

- Défis liés aux zoonoses causées par le climat dans les communautés autochtones du Nord et de l'Arctique

Représentants provinciaux et territoriaux de la santé publique - Données sur l'administration de la prophylaxie post-exposition contre la rage (PT-PPEr)

La prophylaxie post-exposition contre la rage n'est pas systématiquement suivie au niveau national ; cependant, certaines juridictions collectent des données sur les traitements initiés. Les données ont été demandées de manière ponctuelle afin d'alimenter le présent rapport.

Sections du présent rapport utilisant la source de données PT-PPEr

- Rage

Limites des données PT-PPEr

- Les données se limitent à la recommandation ou à l'initiation de la PPEr et n'indiquent pas si la série prophylactique complète a été effectuée.
- Toutes les juridictions n'ont pas fourni de données PPEr chaque année.
- Les variations dans l'administration du PPEr entre les provinces peuvent refléter des différences dans les directives régionales et la tolérance au risque.
- Le début du traitement PPEr ne signifie pas nécessairement une exposition à un animal enragé. La tolérance au risque parmi les praticiens est généralement considérée comme faible, étant donné que la rage est mortelle sans traitement préventif.

Autres remarques

- Les données provenant de la Colombie-Britannique ont été tirées de documents publiés et peuvent ne pas représenter les informations les plus récentes pour la période considérée.



Réseau canadien de médecine des voyages GeoSentinel (CanTravNet)

CanTravNet est un réseau d'experts cliniques en médecine tropicale et des voyages provenant de partout au Canada, qui soutient la surveillance et la détection des maladies associées aux voyages chez les Canadiens. CanTravNet est composé des sites canadiens GeoSentinel — le réseau mondial de recherche et de surveillance de l'International Society of Travel Medicine (ISTM) — et d'autres membres affiliés canadiens de l'ISTM. CanTravNet comprend un réseau de neuf sites et 55 membres affiliés, les sites sentinelles fournissant des données sur environ 15 à 20 % de tous les voyageurs canadiens de retour au pays.

Sections du présent rapport utilisant les données de CanTravNet

- Zoonoses contractées lors de voyages

Limites des données de CanTravNet

- Les données de CanTravNet peuvent ne pas être représentatives, sur le plan quantitatif ou qualitatif, de l'ensemble de la population des voyageurs canadiens.

Autres remarques

- Les données ont été obtenues auprès des sites canadiens de GeoSentinel (CanTravNet).

Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)

L'Agence canadienne d'inspection des aliments effectue des inspections et met en œuvre des programmes de surveillance afin de détecter et de surveiller les maladies animales importantes. Les données pertinentes en matière de santé publique sont communiquées à l'ASPC, notamment les données sur le VNO, la grippe aviaire et la rage. Ces données peuvent servir d'indicateurs du risque pour la population humaine.

- Les cas suspects de rage animale doivent être signalés à l'ACIA, qui effectue la plupart des tests de confirmation au Canada. Les résultats des tests sont publiés chaque mois sur le site web de l'ACIA.
- Le Système canadien de surveillance de l'influenza aviaire à déclaration obligatoire (SCSIADO) est dirigé par l'ACIA, en collaboration avec les provinces et territoires et des partenaires de l'industrie, et rend compte des cas d'influenza aviaire à déclaration obligatoire dans les troupeaux de volailles domestiques.



M É T H O D E S

Sections du présent rapport utilisant les sources de données de l'ACIA

- Rage
- Grippe aviaire A(H5N1)

Limites des données de l'ACIA

- Certains animaux suspects d'être atteints de la rage qui n'ont pas été en contact avec des humains ou des animaux domestiques peuvent ne pas faire l'objet de tests de confirmation dans un laboratoire de l'ACIA.
- Les cas d'infection par la grippe aviaire chez les troupeaux non commerciaux ou de petite taille/domestiques peuvent être sous-déclarés.

Autres remarques

- Le nombre d'animaux testés pour la rage par PT n'était pas disponible pour 2013.

Système canadien de surveillance de la santé animale (SCSSA)

Le SCSSA de Santé Animale Canada est un réseau indépendant et collaboratif de réseaux bénéficiant d'une large participation et du soutien des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ainsi que de l'industrie. Les réseaux comprennent ceux consacrés à la volaille, aux produits laitiers, aux équidés, aux animaux de compagnie, etc. Le SCSSA soutient de nombreuses initiatives de surveillance, notamment la tenue à jour de tableaux de bord sur les maladies animales.

Sections du présent rapport utilisant les données du SCSSA

- Le SARS-CoV-2 chez les animaux au Canada

Limites des données du SCSSA

- La surveillance varie d'une région à l'autre, de sorte que l'absence de cas dans une province ou un territoire ou chez une espèce ne signifie pas l'absence d'infection.
- Les animaux ont été échantillonnés de manière opportuniste ou passive dans le cadre de programmes préexistants ou par l'intermédiaire de vétérinaires. Les biais dans la détection des espèces, dus à la commodité de l'échantillonnage, doivent être pris en compte lors de l'interprétation des données.



Réseau canadien pour la santé de la faune (RCSF)

Le Réseau canadien de santé de la faune est un réseau pancanadien de partenaires et de collaborateurs qui se consacrent à la santé de la faune (y compris des représentants de cinq collèges vétérinaires et du BC Animal Health Centre). Le RCSF soutient la surveillance de la santé de la faune principalement en enregistrant les cas de mortalité chez les animaux sauvages, ce qui aide à identifier et à évaluer les problèmes zoonotiques émergents. Le RCSF dirige le programme national de surveillance de la grippe aviaire chez les oiseaux sauvages au Canada. Le RCSF travaille également en étroite collaboration avec l'ASPC pour la surveillance des maladies endémiques transmises par les moustiques, notamment le virus du Nil occidental, afin de surveiller l'activité dans les populations d'oiseaux sauvages morts.

Sections du présent rapport utilisant les données du RCSF

- Grippe aviaire A(H5N1)
- Maladies émergentes transmises par les moustiques (via le système de surveillance des maladies transmises par les moustiques de l'ASPC)

Limites des données du RCSF

- L'absence de détection n'indique pas nécessairement l'absence d'infection ou de mortalité chez les espèces sauvages.
- Les carcasses d'oiseaux sauvages malades ou morts sont soumises de manière opportuniste par des particuliers et des organisations, ce qui entraîne un biais en faveur des zones plus peuplées et des zones situées à proximité des centres de diagnostic.
- Les taux de soumission peuvent également être influencés par l'espèce (p. ex. la taille de l'animal, sa valeur perçue, etc.).
- La surveillance des oiseaux sauvages vivants et chassés est ponctuelle, car elle est menée parallèlement aux programmes de surveillance ciblés existants. Cela peut avoir une incidence sur l'efficacité de cette méthode de surveillance pour détecter les infections.

Autres remarques

- Le Programme interagences de surveillance des virus de l'influenza aviaire chez les oiseaux sauvages du Canada fournit les données pour le tableau de bord du RCSF sur l'influenza aviaire hautement pathogène chez les animaux sauvages. Il comporte deux volets :
 - a. la surveillance de la morbidité et de la mortalité chez les oiseaux sauvages, et
 - b. la surveillance des oiseaux sauvages vivants et chassés.



PÉRIODE COUVERTE PAR LE RAPPORT

Sauf indication contraire dans le rapport, les données présentées couvrent la période de 2013 à 2022.



ANALYSE DES DONNÉES

L'analyse des données fournie dans le présent rapport est de nature descriptive et comprend le nombre de cas pour les maladies répertoriées dans le tableau « Nombre et incidence de 11 zoonoses à déclaration obligatoire à l'échelle nationale, Canada, 2013 à 2022 ».



Les taux d'incidence ont été calculés à partir des estimations démographiques de Statistique Canada au 1er juillet. Un extrait des données a été téléchargé pour la période visée par le rapport, soit de 2013 à 2022, et les totaux pour tous les âges pour chaque année ont été utilisés comme dénominateur. Le nombre de cas a été divisé par les estimations démographiques annuelles et multiplié par 100 000 afin d'obtenir le taux d'incidence approprié.



TABLEAU DES ZONNOSES SIGNALÉES AUX AUTORITÉS DE SANTÉ PUBLIQUE ET DE SANTÉ ANIMALE

Ce tableau présente une liste non exhaustive des zoonoses non entériques et des agents pathogènes qui nécessitent une communication officielle (telle que la déclaration ou la notification) aux autorités de santé humaine et/ou animale dans les provinces, les territoires et au niveau fédéral. Il est destiné à servir de ressource supplémentaire et illustre le paysage variable et complexe de la déclaration des zoonoses au Canada.

ZONNOSES NON ENTÉRIQUES SIGNALÉES AUX AUTORITÉS SANITAIRES HUMAINES ET/OU ANIMALES AU CANADA

Au Canada, la déclaration des zoonoses est régie par un cadre législatif complexe et nuancé. Il existe certaines différences dans les règles de déclaration de la santé publique et animale entre les territoires fédéraux, provinciaux et territoriaux :

- Les lois provinciales et territoriales exigent que les fournisseurs de soins de santé, les hôpitaux et les laboratoires signalent les cas humains de maladies ou d'affections spécifiques (appelées maladies à déclaration obligatoire) aux autorités de santé publique de leur territoire. À l'échelle nationale, une liste des maladies à déclaration obligatoire est également tenue à jour, élaborée dans le cadre d'une entente de collaboration entre les autorités de santé publique des provinces, territoires et provinces. La déclaration des maladies à déclaration obligatoire à l'ASPC n'est pas obligatoire et est considérée comme volontaire.
- En matière de santé animale, les lois provinciales et territoriales exigent également la déclaration des cas sur leur territoire. Cependant, contrairement à la santé publique, la déclaration nationale de certaines maladies (celles qui ont une incidence importante sur la santé humaine, la santé animale ou l'économie canadienne) est obligatoire en vertu de la Loi sur la santé des animaux et du Règlement sur les maladies à déclaration obligatoire.

Certaines autorités provinciales de santé publique étendent les exigences de déclaration aux vétérinaires et aux laboratoires vétérinaires afin qu'ils signalent les cas de maladies chez les animaux aux autorités de santé publique (par exemple, la grippe aviaire).

Une analyse comparative des exigences de déclaration a été menée et a permis de dégager plusieurs observations importantes. Seules quelques maladies font l'objet d'une déclaration unanime dans toutes les juridictions : la maladie du charbon, la grippe aviaire, la tuberculose bovine, la brucellose (maladies de Melitensis, d'Abortus et de Suis), la rage, la fièvre de la vallée du Rift, la tularémie et le virus du Nil occidental. Pour d'autres maladies, on observe une variabilité importante, tant au sein des secteurs qu'entre eux. Ces différences sont compréhensibles, car certaines maladies ont des répercussions plus importantes sur la santé humaine ou animale. Toutefois, cette variabilité peut compliquer l'harmonisation de la surveillance et la coordination des interventions. De nombreuses autorités de santé publique utilisent également des catégories de déclaration plus larges (p. ex., maladies inhabituelles,



TABLEAU DES ZOONOSES SIGNALÉES AUX AUTORITÉS DE SANTÉ PUBLIQUE ET DE SANTÉ ANIMALE

inconnues ou émergentes) afin de recenser les maladies rares préoccupantes pour la santé publique. Par conséquent, même si ce n'est pas explicitement indiqué, des maladies comme la maladie à virus Hendra chez l'humain seraient déclarées par cette voie. Ces nuances législatives et structurelles soulignent l'importance et la nécessité d'une collaboration intersectorielle pour renforcer la surveillance des zoonoses et la préparation en matière de santé publique au Canada.

Ce tableau constitue un guide de référence général, indiquant où certaines maladies importantes nécessitent une notification aux autorités sanitaires humaines ou animales.

Portée

La liste des zoonoses figurant dans le tableau n'est pas exhaustive. Les maladies recensées seulement dans un petit nombre de juridictions n'y sont pas incluses. Pour les besoins de déclaration, veuillez consulter la législation en vigueur. Dans certains cas, les obligations de déclaration peuvent ne concerner que certaines espèces animales, selon la maladie, l'agent pathogène et la juridiction.

Terminologie et catégorisation

Le tableau reflète la terminologie utilisée par chaque juridiction et comprend à la fois de grandes catégories de maladies et des noms spécifiques de maladies/pathogènes. Lorsqu'une maladie/un pathogène pouvait correspondre à plusieurs catégories, il a été classé dans une seule afin d'éviter les doublons (par exemple, la fièvre de la vallée du Rift est à la fois une arbovirose et une fièvre hémorragique virale (FHV), mais n'a été classée que dans la catégorie FHV).

Légende des indicateurs

- Une coche noire (✓) indique que la maladie est explicitement mentionnée dans la législation de cette juridiction FPT.
- Une coche grise (✓) indique que la maladie est implicitement incluse dans une catégorie de maladie plus large au sein de la législation, ou qu'elle nécessite un signalement en vertu de la législation fédérale sur la santé animale.

Liens législatifs

Lorsque disponible, la législation applicable a été liée par des icônes sous chaque FPT :



-  pour la législation relative aux droits de la personne
-  pour la législation sur les animaux



TABLEAU DES ZONOSSES SIGNALÉES AUX AUTORITÉS DE SANTÉ PUBLIQUE ET DE SANTÉ ANIMALE
























	Canada		YK		T.N.-O.		NU		CB		AB		SK		MB		ON		QC		NB		N.-É.		Î.-P.-É.		T.-N.L.	
																												
Infection arbovirale (*neuroinvasive)			✓		✓					✓										✓	✓			✓	✓	✓	✓	
Virus du séro groupe Californie (y compris Jamestown Canyon et Snowshoe Hare)			✓		✓					✓										✓	✓			✓	✓	✓	✓	
Virus de Cache Valley			✓		✓					✓						✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	
Chikungunya			✓		✓	✓				✓										✓	✓			✓	✓	✓	✓	
Dengue			✓		✓	✓		✓		✓										✓	✓			✓	✓	✓	✓	
Encéphalite équine de l'Est	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Virus de l'encéphalite japonaise	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Encéphalite équine vénézuélienne	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Encéphalite équine de l'Ouest	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Virus du Nil occidental	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Fièvre jaune	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓			✓			✓		✓	✓	✓	✓	
Virus Zika			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓									✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	

TABLEAU DES ZOONOSES SIGNALÉES AUX AUTORITÉS DE SANTÉ PUBLIQUE ET DE SANTÉ ANIMALE



























	Canada		YK		T.N.-O.		NU		CB		AB		SK		MB		ON		QC		NB		N.-É.		Î.-P.-É.		T.-N.L.	
																												
Autres zoonoses																												
Anthrax	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tuberculose bovine	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Brucellose (* <i>B. canis</i> / ** <i>B. abortus, suis, melitensis</i>)	✓	✓ **	✓	✓	✓	✓ **	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ **	✓	✓ **	✓	✓ */**	✓	✓	✓	✓	✓ **	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maladie de Chagas (Trypanosomiase)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	✓	✓		✓		✓		✓		✓		
Échinococcose - <i>E. granulosus</i>		✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓		
Échinococcose - <i>E. multilocularis</i>		✓		✓		✓		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓		
Hantavirus	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓	
Virus Hendra		✓		✓		✓		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	✓	
Grippe aviaire	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grippe porcine	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Leptospirose (* <i>L. interrogans</i>)						✓		✓		✓		✓		✓		✓	✓	✓ *	✓		✓		✓		✓		✓	

TABLEAU DES ZOONOSES SIGNALÉES AUX AUTORITÉS DE SANTÉ PUBLIQUE ET DE SANTÉ ANIMALE

	Canada		YK		T.N.-O.		NU		CB		AB		SK		MB		ON		QC		NB		N.-É.		Î.-P.-É.		T.-N.L.		
Autres zoonoses (suite)																													
Paludisme	✓		✓		✓		✓		✓	✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		
MERS-CoV			✓		✓		✓		✓	✓	✓						✓		✓										
Mpox	✓		✓		✓				✓		✓						✓		✓		✓		✓		✓		✓	✓	
Virus Nipah		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Peste	✓		✓		✓		✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	
Psittacose (chlamydie aviaire)		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	
Rage	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tularémie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fièvre Q		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	
Maladie inhabituelle/inconnue/émergente	✓		✓		✓		✓		✓	✓	✓				✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	

± Additional reference: <https://open.alberta.ca/publications/laboratory-reporting-reference>

GLOSSAIRE ET ACRONYMES

GLOSSAIRE

Agent pathogène	Bactérie, virus ou autre micro-organisme pouvant provoquer une maladie.
Aliments traditionnels	Aliments disponibles localement à partir de ressources naturelles qui ont une importance culturelle pour les peuples autochtones du Canada. Le terme « aliments traditionnels » est préféré par les Premières Nations et les Métis, tandis que le terme « aliments du pays » est préféré par les Inuits.
Arthropodes	Animaux invertébrés comprenant les moustiques, les tiques, les moucheron piqueurs, les poux, les mouches, les puces et les acariens, qui peuvent transmettre des agents pathogènes entre les animaux et les humains.
Asymptomatique	Infection dans laquelle une personne est infectée par un agent pathogène, mais ne présente aucun signe ou symptôme de maladie.
Autochtone	Se dit d'une maladie ou d'une infection contractée localement dans une zone géographique donnée.
Co-infection	Infection simultanée par deux ou plusieurs agents pathogènes différents.
Communautés autochtones du Nord et de l'Arctique	Désigne les populations des Premières Nations, des Inuits et des Métis résidant dans les régions nordiques et arctiques du Canada, notamment dans des territoires tels que le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut, ainsi que dans les régions nordiques de provinces telles que la Colombie-Britannique, l'Alberta, le Manitoba, l'Ontario et le Québec. Ces communautés conservent souvent des traditions culturelles, des langues et des systèmes de gouvernance distincts.
Endémique	Maladie présente de manière constante au sein d'une population ou d'une zone géographique.



Enzootique	Maladie qui touche de manière constante les animaux non humains au sein d'une zone géographique ou d'une population spécifique. Ce terme est souvent utilisé de manière interchangeable avec le terme « endémique ».
Épidémiologie	Étude des facteurs qui influent sur la santé et la maladie des populations et de la répartition des maladies. L'épidémiologie s'attache à comprendre les causes, les schémas et les déterminants des états et événements liés à la santé au sein de populations spécifiques.
Épizootique	Épidémie touchant une population animale, analogue au terme « épidémie » dans les populations humaines.
Évènement de spillover	Transmission d'un agent pathogène d'une espèce (généralement l'hôte réservoir) à une nouvelle espèce sensible, en particulier des animaux aux humains, ou entre différentes populations animales.
Hôte accidentel	Hôtes qui peuvent être infectés mais qui ne transmettent généralement pas l'agent pathogène à d'autres hôtes.
Hôte réservoir	Population ou espèce dans laquelle un agent pathogène est naturellement présent et se maintient, et qui peut servir de source d'infection pour d'autres animaux ou pour l'humain.
Hôte terminal	Hôtes qui sont infectés mais ne transmettent pas l'agent pathogène, mettant ainsi fin au cycle de transmission.
Hôtes définitifs	Dans les cycles de vie parasites, hôtes dans lesquels le parasite atteint sa maturité et se reproduit sexuellement.
Hôtes intermédiaires	Dans les cycles de vie parasites, hôtes dans lesquels le parasite se développe mais n'atteint pas la maturité sexuelle.



Maladie arbovirale	Catégorie spécifique d'infections virales transmises à l'humain par des vecteurs arthropodes, tels que les moustiques et les tiques.
Maladie neuroinvasive	Manifestation grave de certaines infections dans lesquelles l'agent pathogène affecte le système nerveux central.
Maladies à transmission vectorielle	Les vecteurs, tels que les tiques et les moustiques, peuvent transmettre des agents infectieux entre les animaux et les humains, généralement par leurs piqûres. Les maladies transmises par des vecteurs sont appelées maladies à transmission vectorielle et comprennent les maladies transmises par les tiques et les moustiques.
Niche écologique	Rôle et position d'une espèce dans son environnement, y compris ses interactions avec des facteurs biotiques et abiotiques.
Panzootie	Épidémie touchant les animaux sur une très vaste zone, similaire à une pandémie chez les humains.
Période d'incubation	Intervalle de temps entre l'exposition initiale à un agent pathogène et l'apparition des premiers symptômes de la maladie.
Prophylaxie post-exposition	Traitement administré après une exposition suspectée afin de prévenir la maladie.
Réassortiment	Processus par lequel deux ou plusieurs virus grippaux infectant le même hôte échangent leur matériel génétique, donnant naissance à de nouvelles souches virales dont les caractéristiques peuvent être modifiées.
Réémergence	Réapparition d'une maladie après une période de déclin.



- « Une seule santé »** Approche intégrée et unificatrice qui vise à équilibrer et à optimiser de manière durable la santé des personnes, des animaux et des écosystèmes. Elle reconnaît que la santé des humains, des animaux domestiques et sauvages, des plantes et de l'environnement au sens large (y compris les écosystèmes) est étroitement liée et interdépendante. Cette approche mobilise de multiples secteurs, disciplines et communautés à différents niveaux de la société afin qu'ils travaillent ensemble pour favoriser le bien-être et lutter contre les menaces qui pèsent sur la santé et les écosystèmes, tout en répondant aux besoins collectifs en matière d'eau potable, d'énergie et d'air pur, d'aliments sûrs et nutritifs, en prenant des mesures contre le changement climatique et en contribuant au développement durable.
- Virémique** Présence de virus dans le sang, indiquant une infection active et un potentiel de transmission.
- Virulence** Degré de pathogénicité au sein d'un groupe ou d'une espèce de micro-organismes ou de virus, indiquant la gravité de la maladie qu'ils peuvent provoquer.
- Zoonoses** Maladies infectieuses causées par des agents pathogènes provenant d'animaux et transmis à l'humain. La transmission peut se faire par contact direct avec des animaux infectés, par contact indirect via l'environnement, par la consommation d'aliments ou d'eau contaminés ou par des vecteurs tels que les tiques et les moustiques.
- Zoonoses entériques** Désigne les maladies entériques humaines liées à une source zoonotique, telle qu'un animal ou son alimentation, ses déchets ou son environnement. Peut inclure des agents pathogènes entériques courants tels que *Salmonella* et *Escherichia coli* (*E. coli*) vérotoxigène.



Zoonoses non entériques

Maladies infectieuses transmises entre les animaux et les humains qui se propagent principalement par des voies autres que les aliments ou l'eau contaminés, telles que le contact direct, l'inhalation ou la transmission par des vecteurs. Parmi les exemples, on peut citer la grippe aviaire, le syndrome pulmonaire à hantavirus et la rage, ainsi que les maladies à transmission vectorielle comme la maladie de Lyme et le virus du Nil occidental.



ACRONYMES

Acronyme	Forme développée
A(H5N1)	Grippe aviaire A(H5N1)
AB	Alberta
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ARN	Acide ribonucléique
ASPC	Agence de la santé publique du Canada
BTT	Babésiose transmise par transfusion
CAN	Collège de l'Arctique du Nunavut
CanTravNet	Réseau canadien de médecine des voyages
CB	Colombie-Britannique
CCSF	Coopérative canadienne pour la santé de la faune
CDC	Centres pour le contrôle et la prévention des maladies des États-Unis (U.S. Centers for Disease Control)
CNMAE	Centre national des maladies animales exotiques
EA	Échinococcose alvéolaire
EEE	Encéphalite équine de l'Est
FHV	Fièvres hémorragiques virales
FPMR	Fièvre pourprée des montagnes Rocheuses
FPT	Fédéral/Provincial/Territorial
Î.-P.-É.	Île-du-Prince-Édouard
IGAR	Immunoglobuline antirabique



GLOSSAIRE ET ACRONYMES

Acronyme	Forme développée
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IRAS	Infection respiratoire aiguë sévère
ISTM	International Society of Travel Medicine (en anglais seulement)
LNM	Laboratoire national de microbiologie
MB	Manitoba
MTM	Maladies transmises par les moustiques
N.-É.	Nouvelle-Écosse
NB	Nouveau-Brunswick
NTI	Nunavut Tunngavik Incorporated
NU	Nunavut
OMS	Organisation mondiale de la santé
ON	Ontario
OPS	Organisation panaméricaine de la santé
PCR	Réaction en chaîne par polymérase
PDTN	Programme de dépistage de la trichinellose du Nunavut
PNC	PulseNet Canada
POW	Powassan (virus de)
PPE	Prophylaxie post-exposition
PPEr	Prophylaxie post-exposition contre la rage
PT	Province/Territoire
QC	Québec



GLOSSAIRE ET ACRONYMES

Acronyme	Forme développée
RGFP	Rickettsiose du groupe des fièvres pourprées
RT-PCR	Réaction en chaîne par polymérase après transcription inverse
SAC	Services aux Autochtones Canada
SARS-CoV-2	Coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère
SCSIADO	Système canadien de surveillance de l'influenza aviaire à déclaration obligatoire
SCSMDO	Système canadien de surveillance des maladies à déclaration obligatoire
SCSSA	Système canadien de surveillance de la santé animale
SDRA	Syndrome de détresse respiratoire aiguë
SGC	Sérogroupe Californie
SGE	Séquençage du génome entier
SK	Saskatchewan
SPH	Syndrome pulmonaire à hantavirus
spp.	Espèces au pluriel
SSAML	Système de surveillance accrue de la maladie de Lyme
SSB	Système de surveillance bovine
T.-N.L.	Terre-Neuve-et-Labrador
T.N.-O.	Territoires du Nord-Ouest
USPPI	Urgence de santé publique de portée internationale
VEEE	Virus de l'encéphalite équine de l'Est



GLOSSAIRE ET ACRONYMES

Acronyme	Forme développée
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine
VJC	Virus du canyon de Jamestown
VNO	Virus du Nil occidental
VSN	Virus Sin Nombre
VSSH	Virus Snowshoe Hare
VVR	Variante du virus de la rage
wgMLST	Typage de séquences multilocus du génome entier
YK	Yukon
ZTV	Zoonotique et à transmission vectorielle



RÉFÉRENCES

R É F É R E N C E S

- 1 Organisation mondiale de la santé. Maladies zoonotiques : menaces émergentes pour la santé publique dans la Région. [Internet]. n.d. [consulté le 12 juin 2025]. <https://www.emro.who.int/about-who/rc61/zoonotic-diseases.html>
- 2 Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, Daszak P. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*. 2008;451(7181):990-993.
- 3 George AM, Ansumana R, de Souza DK, Niyas VKM, Zumla A, Bockarie MJ. Climate change and increased incidence of vector-borne diseases worldwide. *International Journal of Infectious Diseases*. 2024;139:143-145.
- 4 Environnement et Changement climatique Canada. Le climat du Canada se réchauffe deux fois plus que la moyenne mondiale. [Internet]. 02/04/2019 [consulté le 12/05/2025]. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/nouvelles/2019/04/le-climat-du-canada-se-rechauffe-deux-fois-plus-rapidement-que-la-moyenne-mondiale.html>
- 5 Ogden NH, Bouchard, C., Brankston, G., Brown, E. M., Corrin, T., Dibernardo, A., Drebot, M. A., Fisman, D. N., Galanis, E., Greer, A., Jenkins, E., Kus, J. V., Leighton, P. A., Lindsay, L. R., Lowe, A.-M., Ludwig, A., Morris, S. K., Ng, V., Vrbova, L., Waddell, L., & Wood, H. Infectious Diseases. In: Berry P, & Schnitter, R., ed. Health of Canadians in a Changing Climate: Advancing our Knowledge for Action. 2022:366-443. <https://changingclimate.ca/health-in-a-changing-climate/chapter/6-0/>
- 6 Stephen C, Duncan C. Can wildlife surveillance contribute to public health preparedness for climate change? A Canadian perspective. *Climatic Change*. 2017;141:259–271.
- 7 Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Organisation mondiale de la santé, Organisation mondiale de la santé animale, Programme des Nations Unies pour l'environnement. « Une seule santé » plan d'action conjoint (2022-2026) : travailler ensemble pour des êtres humains, des animaux, des végétaux et un environnement en bonne santé [Internet]. 2022 [consulté le 07/07/2025]. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/6775dab4-eb9b-4334-98a4-ece385099aa6/content>
- 8 Dean AS, Crump L, Greter H, Hattendorf J, Schelling E, Zinsstag J. Clinical Manifestations of Human Brucellosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 6(12). 2012;6(12).
- 9 Bush LM, Vazquez-Pertejo MT. Brucellosis. [Internet]. Merck Manual Professional Version ; 01/06/2024 [consulté le 25/01/2025]. <https://www.merckmanuals.com/en-ca/professional/infectious-diseases/gram-negative-bacilli/brucellosis>
- 10 Khan M, Akhtar N. Brucellosis. Dans : Control of Communicable Diseases Manual. 2025 : doi : 10.2105/ccdm.2745.037



RÉFÉRENCES

- 11 Di Pierdomenico A, Borgia SM, Richardson D, Baqi M. Brucellose chez un voyageur de retour. *CMAJ : Journal de l'Association médicale canadienne*. 2011;183(10):690-692.
- 12 Kanji JN, Saxinger L. *Brucella* infection at cardiac pacemaker site in a patient who had consumed raw caribou meat in Northern Canada. *CMAJ : Journal de l'Association médicale canadienne*. 2018;190(37).
- 13 Turvey S, Hui C, Tyrrell G, Singh A. *Brucella* suis as a cause of late prosthetic joint infection: A case report and review of the literature. *Official Journal of the Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada*. 2017;2(1).
- 14 Tomaselli M, Gerlach S, Kutz S, Checkley S. The Community Of Iqaluktutiaq. Iqaluktutiaq voices: Local perspectives about the importance of muskoxen, contemporary and traditional use and practices. *Arctic*. 2018;71(1):1-14.
- 15 Aguilar XF, Mavrot F, Surujballi O, Leclerc LM, Kugluktuk Angoniatit Association, Ekaluktutiak Hunters and Trappers Organization, . . . Kutz S. Brucellosis emergence in the Canadian Arctic. *One Health*. 2024;18:100712.
- 16 Tryland M, éd. Arctic One Health : Challenges for Northern Animals and People. 1re éd. Springer Cham ; 2022. doi : <https://doi.org/10.1007/978-3-030-87853-5>
- 17 Aguilar XF, Nymo IH, Beckmen K, Dresvyanikova S, Egorova I, Kutz S. Brucellosis in the Arctic and Northern Regions. Dans : Tryland M, éd. *Arctic One Health*. Springer, Cham ; 2022 : 227-267 doi : https://doi.org/10.1007/978-3-030-87853-5_10
- 18 Carlsson AM, Curry P, Elkin B, Russell D, Veitch A, Branigan M, . . . Kutz SJ. Enquête sérologique multipathogène sur les troupeaux de caribous migrateurs : un instantané dans le temps. *PloS One*. 2019 ; 14(7) : e0219838.
- 19 Tessaro SV. The existing and potential importance of brucellosis and tuberculosis in canadian wildlife: a review. *Canadian Veterinary Journal*. 1986;27(3):119-124.
- 20 Tomaselli M, Elkin B, Kutz S, Harms NJ, Nymo HI, Davison T, . . . Checkley S. Transdisciplinary Approach to *Brucella* in Muskoxen of the Western Canadian Arctic 1989- 2016. *Ecohealth*. 2019;16(3):488-501.
- 21 Kutz Research Group (University of Calgary). Muskox and Caribou Health Monitoring Program - Activity Update. [Internet]. Université de Calgary ; [consulté le 12 mai 2025]. https://www.ucalgary.ca/live-uc-ucalgary-site/sites/default/files/teams/657/ActivityUpdate_June2021.pdf
- 22 Joly DO, Messier F. Factors affecting apparent prevalence of tuberculosis and brucellosis in wood bison. *Journal of Animal Ecology*. 2004;73.



R É F É R E N C E S

- 23 Leighton FA. Wildlife pathogens and diseases in Canada. Ottawa. Technical Thematic Report 7. 2011. iv + 53 p https://publications.gc.ca/collections/collection_2011/ec/En14-43-7-2011-eng.pdf
- 24 Attia El Hili H, Maatouk K. Potentiel zoonotique de la brucellose des mammifères marins. *Médecine Tropicale et Santé Internationale*. 2024;4(1).
- 25 Nymo IH, Tryland M, Godfroid J. A review of *Brucella* infection in marine mammals, with special emphasis on *Brucella pinnipedialis* in the hooded seal (*Cystophora cristata*). *Veterinary Research*. 2011;42(1):93.
- 26 Organisation mondiale de la santé animale. Système mondial d'information zoosanitaire (WAHIS) Rapport semestriel. [Base de données]. Consulté le 31 janvier 2025. <https://wahis.woah.org/#/smr-management>
- 27 Weese J, Hrinivich K, Anderson M. *Brucella canis* in Commercial Dog Breeding Kennels, Ontario, Canada. *Emerging Infectious Diseases*. 2020;26(12).
- 28 Cosford KL. *Brucella canis*: An update on research and clinical management. *Canadian Veterinary Journal*. 2018;59(1):74-81.
- 29 Galanis E, Trerise S, Ahmed-Bentley J, Deans GD, Fraser E. Brucellosis and other diseases imported with dogs. *British Columbia Medical Journal*. 2019;61(4):177-190.
- 30 Ahmed-Bentley J, Roman S, Mirzanejad Y, Fraser E, Hoang L, Young EJ, . . . Deans G. Laboratory Exposures from an Unsuspected Case of Human Infection with *Brucella canis*. *Emerging Infectious Diseases*. 2021;27(9):2489-2491.
- 31 Drebot MA, Jones S, Grolla A, Safronetz D, Strong JE, Kobinger G, Lindsay RL. Le syndrome pulmonaire à hantavirus au Canada : Aperçu du tableau clinique, des diagnostics, de l'épidémiologie et de la prévention. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2015;41(6):124-131.
- 32 Warner BM, Dowhanik S, Audet J, Grolla A, Dick D, Strong JE, . . . Safronetz D. Hantavirus Cardiopulmonary Syndrome in Canada. *Emerging Infectious Diseases*. 2020;26(12):3020-3024.
- 33 Prevost J, Tailor N, Leung A, Warner B, Safronetz D. Sin Nombre Virus as Unlikely Reverse Zoonotic Threat. *Emerging Infectious Diseases*. 2025;31(2):385-388.
- 34 Agence de la santé publique du Canada. Bulletin de santé publique : Information à la population canadienne concernant le virus Séoul. [Internet]. 01/03/2017 [consulté le 01/06/2025]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/avis-sante-publique/2017/bulletin-sante-publique-information-a-population-canadienne-concernant-virus-seoul.html>
- 35 Clement J, Underwood P, Ward D, Pilaski J, LeDuc J. Hantavirus outbreak during military manoeuvres in Germany. *Lancet*. 1996;347(8997):336.



R É F É R E N C E S

- 36 Kim HC, Kim WK, Klein TA, Chong ST, Nunn PV, Kim JA, . . . Song JW. Hantavirus surveillance and genetic diversity targeting small mammals at Camp Humphreys, a US military installation and new expansion site, Republic of Korea.. *PloS One*. 2017;12(4):e0176514.
- 37 McCormic ZD, Balihe MN, Havas KA, Baty SA. Puumala hantavirus outbreak among U.S. military health care beneficiaries, Stuttgart, Germany--2012. *M* 2012. *Rapport mensuel de surveillance médicale*. 2013;20(12):12-15.
- 38 Mustonen J, Henttonen H, Vaheri A. Hantavirus Infections among Military Forces. *Military Medicine*. 2024;189(3-4):551-555.
- 39 Parkes LO, Nguyen TT, Longtin J, Beaudoin MC, Bestman-Smith J, Vinh DC, . . . Loo VG. A Cluster of Three Cases of Hantavirus Pulmonary Syndrome among Canadian Military Personnel. *Canadian Journal of Infectious Diseases & Medical Microbiology*. 2016;2016:2757969.
- 40 Rouabhia R, Dinh DT, Kua SC, Washington MA. Lessons Learned From the U.S. Military Experience With Hantavirus During the Korean War. *Military Medicine*. 2023;188(9-10):3205-3209.
- 41 Weir E. Hantavirus: 'tis the season. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. 2005;173(2):147.
- 42 Joyce AK, Oliver TT, Kofman AD, Talker DL, Safaeian S, Peker Barclift D, . . . Antone-Nez R. Hantavirus Disease and COVID-19. *American Journal of Clinical Pathology*. 2022;157(3):470-475.
- 43 Coelho RM, Periolo N, Duhalde CP, Alonso DO, Bellomo CM, Corazza M, . . . Martinez VP. Hantavirus Pulmonary Syndrome in a COVID-19 Patient, Argentina, 2020. *Emerging Infectious Diseases*. 2022;28(4):876-878.
- 44 Hesse S, Nunez H, Salazar JR, Salinas TP, Barrera E, Chong R, . . . Armien B. Case Report: First Confirmed Case of Coinfection of SARS-CoV-2 With Choclo orthohantavirus. *Frontiers in Tropical Diseases*. 2021;2:769330.
- 45 Villamil-Gomez WE, Gross R, Pacheco-Jimenez CD, Aza-Rivera M, Rodriguez-Morales AJ. Hantavirus pulmonary syndrome in a COVID-19 patient, Bolivia, 2022. *New Microbes and New Infections*. 2025;63:101564.
- 46 Mills JN, Amman BR, Glass GE. Ecology of hantaviruses and their hosts in North America. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2010;10(6):563-574.
- 47 Sullivan TP, Sullivan DS, Boonstra R, Krebs CJ, Vyse A. Population regulation in the deer mouse (*Peromyscus maniculatus*) in old-growth coniferous forests of southern British Columbia: insights from a long-term study. *Mammal Research*. 2023;68(1):37-51.



REFERENCES

- 60 Wormser GP, Dattwyler RJ, Shapiro ED, Halperin JJ, Steere AC, Klemperer MS, . . . Nadelman RB. The clinical assessment, treatment, and prevention of Lyme disease, human granulocytic anaplasmosis, and babesiosis: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*. 2006;43(9):1089-1134.
- 61 Semproni M, Rusk R, Wuerz T. Fatal Lyme carditis presenting as fluctuating high-grade atrioventricular block. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. 2020;192(21):E574-E577.
- 62 Agence de la santé publique du Canada. Surveillance de la maladie de Lyme au Canada : édition annuelle 2022. [Internet]. 29 avril 2024 [consulté le 15 mars 2025]. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/diseases-conditions/lyme-disease-surveillance-canada-annual-edition-2022.html>
- 63 Ministère de la Santé et du Bien-être de la Nouvelle-Écosse. Rapport de surveillance 2022 sur les maladies à déclaration obligatoire en Nouvelle-Écosse. <https://novascotia.ca/dhw/populationhealth/documents/Annual-Notifiable-Disease-Surveillance-Report-2022.pdf>
- 64 Agence de la santé publique du Canada. Surveillance de la maladie de Lyme au Canada : Édition annuelle 2021. [Internet]. 19 février 2024 [consulté le 12 mars 2025]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/surveillance-maladie-lyme-canada-edition-annuelle-2021.html>
- 65 Agence de la santé publique du Canada. Surveillance de la maladie de Lyme au Canada : édition annuelle 2020. [Internet]. 27 juillet 2023 [consulté le 12 mars 2025]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/surveillance-maladie-lyme-canada-edition-annuelle-2020.html>
- 66 Agence de la santé publique du Canada. Surveillance des maladies transmises par les tiques : cartes. [Internet]. 2025-03-19 [consulté le 2025-03-20]. <https://sante-infobase.canada.ca/zooses/tiques/explorer-donnees.html>
- 67 Agence de la santé publique du Canada. Définitions de cas : maladies à déclaration obligatoire à l'échelle nationale. [Internet]. 2025-06-12 [consulté le 2025-07-07]. <https://maladies.canada.ca/declaration-obligatoire/liste-maladies>
- 68 Elmieh N. Tiques au Canada : état des lieux et risques sanitaires [Internet]. Centre de collaboration nationale en santé environnementale (CCNSE) ; 17 août 2022 [consulté le 17 avril 2024]. <https://ccnse.ca/resources/evidence-reviews/tiques-au-canada-etat-des-lieux-et-risques-sanitaires>
- 69 Agence de la santé publique du Canada. Anaplasmose : symptômes et traitement. [Internet]. 24 septembre 2024 [consulté le 10 octobre 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/tiques-maladies-transmises/anaplasmose.html>



REFERENCES

- 70 Chen SM, Dumler JS, Bakken JS, Walker DH. Identification of a granulocytotropic Ehrlichia species as the etiologic agent of human disease. *Journal of Clinical Microbiology*. 1994;32(3):589-595.
- 71 Parkins MD, Church DL, Jiang XY, Gregson DB. Human Granulocytic Anaplasmosis: First Reported Case in Canada. *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology*. 2009;20:124173.
- 72 Pelletier J, Guillot C, Rocheleau JP, Bouchard C, Baron G, Bedard C, . . . Aenishaenslin C. The added value of One Health surveillance: data from questing ticks can provide an early signal for anaplasmosis outbreaks in animals and humans. *Canadian Journal of Public Health. Revue Canadienne de Santé Publique*. 2023;114(2):317-324.
- 73 Uminski K, Kadkhoda K, Houston BL, Lopez A, MacKenzie LJ, Lindsay R, . . . Zarychanski R. Anaplasmosis: An emerging tick-borne disease of importance in Canada. *IDCases*. 2018;14:e00472.
- 74 Horowitz HW, Aguero-Rosenfeld ME, Holmgren D, McKenna D, Schwartz I, Cox ME, Wormser GP. Lyme disease and human granulocytic anaplasmosis coinfection: impact of case definition on coinfection rates and illness severity. *Clinical Infectious Diseases*. 2013;56(1):93-99.
- 75 Stokes W, Lisboa LF, Lindsay LR, Fonseca K. Case Report: Anaplasmosis in Canada: Locally Acquired *Anaplasma phagocytophilum* Infection in Alberta. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2020;103(6):2478-2480.
- 76 Manitoba Health. Tick-Borne Diseases. [Internet]. [consulté le 04/07/2024]. <https://www.gov.mb.ca/health/publichealth/cdc/tickborne/index.html>
- 77 Edginton S, Guan TH, Evans G, Srivastava S. Human granulocytic anaplasmosis acquired from a blacklegged tick in Ontario. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. 2018;190(12):E363-E366.
- 78 Nelder MP, Russell CB, Lindsay LR, Dibernardo A, Brandon NC, Pritchard J, . . . Patel SN. Recent Emergence of *Anaplasma phagocytophilum* in Ontario, Canada: Early Serological and Entomological Indicators. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2019;101(6):1249-1258.
- 79 Institut national de santé publique du Québec. Résultats annuels de surveillance des maladies transmises par les tiques : 2023. [Internet]. 2024-06-19 [consulté le 2024-10-11]. <https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/tiques/surveillance/2023>
- 80 Campeau L, Roy V, Petit G, Baron G, Blouin J, Carignan A. Identification d'un agrégat inhabituel d'anaplasmose granulocytaire humaine dans la région de l'Estrie, Québec, Canada, en 2021. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2022;48(5):212-219.
- 81 Government of Nova Scotia. Tick Borne Disease Response Plan [Internet]. 2024-06-01 [consulté le 2024-07-12]. <https://novascotia.ca/dhw/CDPC/documents/Tick-Borne-Disease-Response-Plan.pdf>



REFERENCES

- 82 Allehebi ZO, Khan FM, Robbins M, Simms E, Xiang R, Shawwa A, . . . Haldane DJ. Lyme Disease, Anaplasmosis, and Babesiosis, Atlantic Canada. *Emerging Infectious Diseases*. 2022;28(6):1292-1294.
- 83 Vannier E, Krause PJ. Human babesiosis. *New England Journal of Medicine*. 2012;366(25):2397-2407.
- 84 Young KM, Corrin T, Wilhelm B, Uhland C, Greig J, Mascarenhas M, Waddell LA. Zoonotic Babesia: A scoping review of the global evidence. *PloS One*. 2019;14(12):e0226781.
- 85 Agence de la santé publique du Canada. Babésiose : pour les professionnels de la santé. [Internet]. 30 juin 2025 [consulté le 12 juillet 2025]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/tiques-maladies-transmises/babesiose/professionnels-sante.html>
- 86 Bullard JM, Ahsanuddin AN, Perry AM, Lindsay LR, Iranpour M, Dibernardo A, Van Caesele PG. The first case of locally acquired tick-borne Babesia microti infection in Canada. *Canadian Journal of Infectious Diseases & Medical Microbiology*. 2014;25(6):e87-89.
- 87 Yang J, Smith C, Battad A. Babesia microti acquired in Canada. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. 2021;193(31):E1213-E1217.
- 88 Herwaldt BL, Linden JV, Bosserman E, Young C, Olkowska D, Wilson M. Transfusion-associated babesiosis in the United States: a description of cases. *Annals of Internal Medicine*. 2011;155(8):509-519.
- 89 Linden JV, Prusinski MA, Crowder LA, Tonnetti L, Stramer SL, Kessler DA, . . . Olkowska D. Transfusion-transmitted and community-acquired babesiosis in New York, 2004 to 2015. *Transfusion*. 2018;58(3):660-668.
- 90 O'Brien SF, Delage G, Scalia V, Lindsay R, Bernier F, Dubuc S, . . . Fearon MA. Seroprevalence of Babesia microti infection in Canadian blood donors. *Transfusion*. 2016;56(1):237-243.
- 91 O'Brien SF, Drews SJ, Yi QL, Bloch EM, Ogden NH, Koffi JK, . . . Delage G. Risk of transfusion-transmitted Babesia microti in Canada. *Transfusion*. 2021;61(10):2958-2968.
- 92 Hermance ME, Thangamani S. Powassan Virus: An Emerging Arbovirus of Public Health Concern in North America. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2017;17(7):453-462.
- 93 Kakoullis L, Vaz VR, Kaur D, Kakoulli S, Panos G, Chen LH, Behlau I. Powassan Virus Infections: A Systematic Review of Published Cases. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 2023;8(12).
- 94 Agence de la santé publique du Canada. Maladie à virus Powassan : prévention et risques. [Internet]. 28 novembre 2024 [consulté le 15 décembre 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/maladie-powassan/prevention.html>



REFERENCES

- 95 Eisen L. Pathogen transmission in relation to duration of attachment by *Ixodes scapularis* ticks. *Ticks and Tick-Borne Diseases*. 2018;9(3):535-542.
- 96 Beasley DW, Suderman MT, Holbrook MR, Barrett AD. Nucleotide sequencing and serological evidence that the recently recognized deer tick virus is a genotype of Powassan virus. *Virus Research*. 2001;79(1-2):81-89.
- 97 Kapoor AK ZR. Powassan Virus. [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023-03-27 [cited 2024-07-16]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570599/>
- 98 McLean DM, Donohue WL. Powassan virus: isolation of virus from a fatal case of encephalitis. *Canadian Medical Association Journal*. 1959;80(9):708-711.
- 99 Corrin T, Greig J, Harding S, Young I, Mascarenhas M, Waddell LA. Powassan virus, a scoping review of the global evidence. *Zoonoses and Public Health*. 2018;65(6):595-624.
- 100 Centers for Disease Control and Prevention. Colorado Tick Fever: Symptoms, Diagnosis, and Treatment. [Internet]. 15 mai 2024 [consulté le 17 juillet 2024]. <https://www.cdc.gov/colorado-tick-fever/symptoms-diagnosis-treatment/index.html>
- 101 Romero JR, Simonsen KA. Powassan encephalitis and Colorado tick fever. *Infectious Disease Clinics of North America*. 2008;22(3):545-559, x.
- 102 Kadkhoda K, Semus M, Jelic T, Walkty A. Case Report: A Case of Colorado Tick Fever Acquired in Southwestern Saskatchewan. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2018;98(3):891-893.
- 103 Cimolai N, Anand CM, Gish GJ, Calisher CH, Fishbein DB. Human Colorado tick fever in southern Alberta. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. 1988;139(1):45-46.
- 104 Fagre A, Lehman J, Hills SL. Colorado Tick Fever in the United States, 2013-2022. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2024;111(3):598-602.
- 105 Banerjee SN, Banerjee M, Fernando K, Burgdorfer W, Schwan TG. Tick-borne relapsing fever in British Columbia, Canada: first isolation of *Borrelia hermsii*. *Journal of Clinical Microbiology*. 1998;36(12):3505-3508.
- 106 British Columbia Centre for Disease Control. Tick-borne Relapsing Fever. [Internet]. [consulté le 17 juillet]. <http://www.bccdc.ca/health-info/diseases-conditions/tick-borne-diseases/tick-borne-relapsing-fever>
- 107 Hussein H, Showler A, Tan DH. Tick-borne relapsing fever in pregnancy. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. 2014;186(2):131-134.



REFERENCES

- 119 Agence de la santé publique du Canada. Surveillance des tiques au Canada : infographie 2022. [Internet]. 13 novembre 2024 [consulté le 1er décembre 2024]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/surveillance-tiques-canada-infographie-2022.html>
- 120 Agence de la santé publique du Canada. La rage : conseils de santé aux voyageurs. [Internet]. Gouvernement du Canada ; 4 mars 2025 [consulté le 12 juin 2025]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/rage/conseils-sante-voyageurs.html>
- 121 Agence de la santé publique du Canada. La rage : symptômes et traitement. [Internet]. Gouvernement du Canada ; 2024-04-08 [consulté le 2025-06-12]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/rage.html>
- 122 British Columbia Ministry of Health. Confirmed case of rabies in B.C [Internet]. 15 juillet 2019 [consulté le 6 mai 2025]. <https://news.gov.bc.ca/releases/2019HLTH0099-001450>
- 123 Rupprecht CE, éd. History of Rabies in the Americas: From the Pre-Columbian to the Present, volume II. Spring Cham ; 2024. Fascinating Life Sciences. doi : <https://doi.org/10.1007/978-3-031-25405-5>
- 124 Brock-Fenton M, Jackson AC, Faure PA. Bat bites and rabies: the Canadian scene. *FACETS*. 2020;5(1):367-380.
- 125 Ontario Ministry of Health. Statement from the Chief Medical Officer of Health [Internet]. 2024-09-06 [consulté le 2025-06-06]. <https://news.ontario.ca/en/statement/1005019/statement-from-the-chief-medical-officer-of-health>
- 126 Middleton D, Johnson KO, Rosatte RC, Hobbs JL, Moore SR, Rosella L, Crowcroft NS. Human Rabies Post-Exposure Prophylaxis and Animal Rabies in Ontario, Canada, 2001-2012. *Zoonoses and Public Health*. 2015;62(5):356-364.
- 127 Birhane MG, Cleaton JM, Monroe BP, Wadhwa A, Orciari LA, Yager P, . . . Wallace RM. Rabies surveillance in the United States during 2015. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2017;250(10):1117-1130.
- 128 Stevenson B, Goltz J, Masse A. Préparation et intervention suite aux cas récents de rage du raton laveur au Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2016;42(6):140-144.
- 129 Lobo D, DeBenedet C, Fehlner-Gardiner C, Nadin-Davis S, Anderson M, Buchanan T, . . . Hopkins J. Épidémie de rage du raton laveur à Hamilton, en Ontario : rapport sur l'évolution du cas. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2018;44(5):130-136.



REFERENCES

- 130 Trewby H, Nadin-Davis SA, Real LA, Biek R. Processes Underlying Rabies Virus Incursions across US-Canada Border as Revealed by Whole-Genome Phylogeography. *Emerging Infectious Diseases*. 2017;23(9):1454-1461.
- 131 Ma X, Boutelle C, Bonaparte S, Orciari LA, Condori RE, Kirby JD, . . . Wallace RM. Rabies surveillance in the United States during 2022. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2024;262(11):1518-1525.
- 132 Di Salvo P, Anderson M, Fehlner-Gardiner C, Di Mauro F, Shapiro H, Miranda A, McClinchey H. Cas de rage chez un chien importé, Ontario, Canada, 2022. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2023;49(1):1-5.
- 133 Rebellato S, Choi M, Gitelman J, Ratiu F, Magnusson K, Armstrong B, . . . Gardner C. Cas de rage chez un chien importé, Ontario, 2021. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2022;48(6):265-268.
- 134 Agence canadienne d'inspection des aliments. Avis à l'industrie : Nouvelle mesure interdisant l'entrée de chiens commerciaux en provenance de pays à haut risque pour la rage canine [Internet]. Gouvernement du Canada ; 2022-06-28 [consulté le 2024-12-05]. <https://inspection.canada.ca/fr/sante-animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/rage/avis-lindustrie-2022-06-28>
- 135 Curry PS, Kostiuik D, Werker DH, Baikie M, Ntiamoah W, Atherton F, . . . Mema S. La propagation de la rage par des chiens en provenance du Nunavut. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2016;42(6):135-139.
- 136 Bush E, Lemmen, D.S., éditeurs. Rapport sur le climat changeant du Canada. Gouvernement du Canada. 2019. 444 p.<https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr/>
- 137 Simon A, Beauchamp G, Belanger D, Bouchard C, Fehlner-Gardiner C, Lecomte N, . . . Leighton PA. Ecology of Arctic rabies: 60 years of disease surveillance in the warming climate of northern Canada. *Zoonoses and Public Health*. 2021;68(6):601-608.
- 138 Agence canadienne d'inspection des aliments. La rage au Canada. [Internet]. 2025-02-07 [consulté le 2025-06-13].<https://inspection.canada.ca/fr/sante-animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/rage/au-canada>
- 139 Gallant D, Lecomte N, Berteaux D. Disentangling the relative influences of global drivers of change in biodiversity: A study of the twentieth-century red fox expansion into the Canadian Arctic. *Journal of Animal Ecology*. 2020;89(2):565-576.
- 140 Nadin-Davis SA, Falardeau E, Flynn A, Whitney H, Marshall HD. Relationships between fox populations and rabies virus spread in northern Canada. *PLoS One*. 2021;16(2):e0246508.



REFERENCES

- 141 Bush LM, Vazquez-Pertejo MT. Tularemia. [Internet]. Merck Manual Professional Version ; 2024-06-01 [consulté le 2025-06-06]. <https://www.merckmanuals.com/en-ca/professional/infectious-diseases/gram-negative-bacilli/tularemia>
- 142 Friend M. Tularemie. Reston, Virginia. U.S. Geological Survey. Circulaire 1297. 2006. 68. <https://pubs.usgs.gov/circ/1297/report.pdf>
- 143 Mead P. Tularemia. Dans : Control of Communicable Diseases Manual. 2022. doi:10.2105/ccdm.2745.148
- 144 Levesque B, De Serres G, Higgins R, D'Halewyn MA, Artsob H, Grondin J, . . . Duval B. Seroepidemiologic study of three zoonoses (leptospirosis, Q fever, and tularemia) among trappers in Quebec, Canada. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. 1995;2(4):496-498.
- 145 Antonation KS, Bekal S, Cote G, Dallaire A, Corbett CR. Multiple-locus variable-number tandem-repeat analysis of *Francisella tularensis* from Quebec, Canada. *Letters in Applied Microbiology*. 2015;60(4):328-333.
- 146 Vickers F, Walkty A, Keynan Y. Pharyngeal tularemia acquired in an urban setting in Canada. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. 2022;194(20):E701-E703.
- 147 Sullivan AP, Nicholson C, Bradbury-Squires DJ, King A, Daley P. Two cases of tularemia in hunters from rural Newfoundland. *Journal of the Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada*. 2022;7(2):135-139.
- 148 Martin T, Holmes IH, Wobeser GA, Anthony RF, Greefkes I. Tularemia in Canada with a focus on Saskatchewan. *Canadian Medical Association Journal*. 1982;127(4):279-282.
- 149 Centers for Disease Control and Prevention. How Tularemia Spreads [Internet]. 15 mai 2024 [consulté le 20 février 2025]. <https://www.cdc.gov/tularemia/causes/index.html>
- 150 Akimana C, Kwai YA. Francisella-arthropod vector interaction and its role in patho-adaptation to infect mammals. *Frontiers in Microbiology*. 2011;2:34.
- 151 Zellner B, Huntley JF. Ticks and Tularemia: Do We Know What We Don't Know? *Front Cell Infect Microbiol*. 2019;9:146.
- 152 Wobeser G, Campbell GD, Dallaire A, McBurney S. Tularemia, plague, yersiniosis, and Tyzzer's disease in wild rodents and lagomorphs in Canada: a review. *Canadian Veterinary Journal*. 2009;50(12):1251-1256.



REFERENCES

- 153 Wobeser G, Ngeleka M, Appleyard G, Bryden L, Mulvey MR. Tularemia in deer mice (*Peromyscus maniculatus*) during a population irruption in Saskatchewan, Canada. *Journal of Wildlife Diseases*. 2007;43(1):23-31.
- 154 Kwit NA, Schwartz A, Kugeler KJ, Mead PS, Nelson CA. Human tularaemia associated with exposure to domestic dogs-United States, 2006-2016. *Zoonoses and Public Health*. 2019;66(4):417-421.
- 155 Larson MA, Fey PD, Hinrichs SH, Iwen PC. *Francisella tularensis* bacteria associated with feline tularemia in the United States. *Emerging Infectious Diseases*. 2014;20(12):2068-2071.
- 156 Centers for Disease Control and Prevention. Tularemia associated with a hamster bite--Colorado, 2004. *MMWR: Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2005;53(51):1202-1203.
- 157 Gabriele-Rivet V, Arsenault J, Badcock J, Cheng A, Edsall J, Goltz J, . . . Ogden NH. Different Ecological Niches for Ticks of Public Health Significance in Canada. *PloS One*. 2015;10(7):e0131282.
- 158 Isaac-Renton M, Morshed MG, Galanis E, Mak S, Loyola V, Hoang LM. Tularemia in British Columbia: A case report and review. *BC Medical Journal*. 2010;52(6).
- 159 Hestvik G, Warns-Petit E, Smith LA, Fox NJ, Uhlhorn H, Artois M, . . . Gavier-Widen D. The status of tularemia in Europe in a one-health context: a review. *Epidemiology and Infection*. 2015;143(10):2137-2160.
- 160 Silverman M, Law B, Carson J. A case of insect borne tularemia above the tree line. *Arctic Medical Research*. 1991;Suppl:377-379.
- 161 Petersen JM, Mead PS, Schriefer ME. *Francisella tularensis*: an arthropod-borne pathogen. *Veterinary Research*. 2009;40(2):7.
- 162 Minigan JN, Hager HA, Peregrine AS, Newman JA. Current and potential future distribution of the American dog tick (*Dermacentor variabilis*, Say) in North America. *Ticks and Tick-Borne Diseases*. 2018;9(2):354-362.
- 163 Nakazawa Y, Williams R, Peterson AT, Mead P, Staples E, Gage KL. Climate change effects on plague and tularemia in the United States. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2007;7(4):529-540.
- 164 Drebot MA, Lindsay R, Barker IK, Buck PA, Fearon M, Hunter F, . . . Artsob H. West Nile virus surveillance and diagnostics: A Canadian perspective. *Canadian Journal of Infectious Diseases*. 2003;14(2):105-114.
- 165 Ludwig A, Zheng H, Vrbova L, Drebot MA, Iranpour M, Lindsay LR. Augmentation du risque de maladies endémiques au Canada transmises par des moustiques en raison du changement climatique. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2019;45(4):99-107.



REFERENCES

- 166 Sejvar JJ. Clinical manifestations and outcomes of West Nile virus infection. *Viruses*. 2014;6(2):606-623.
- 167 Ogden NH, Lindsay LR, Ludwig A, Morse AP, Zheng H, Zhu H. Prédiction des éclosons de maladies transmises par les moustiques selon les prévisions météorologiques au Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2019;45(5):141-147.
- 168 Todoric D, Vrbova L, Mitri ME, Gasmi S, Stewart A, Connors S, . . . Buck P. Aperçu du système de surveillance du virus du Nil occidental à l'échelle nationale au Canada : une approche « Une seule santé ». *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2022;48(5):204-211.
- 169 Peach DAH, Matthews BJ. The Invasive Mosquitoes of Canada: An Entomological, Medical, and Veterinary Review. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2022;107(2):231-244.
- 170 Yanagawa C. Virus du Nil occidental. [Internet]. Centre national de collaboration des maladies infectieuses ; 2022-06-01 [onsulté le 2024-10-15].<https://ccnmi.ca/debrief/le-virus-du-nil-occidental/>
- 171 Busch MP, Wright DJ, Custer B, Tobler LH, Stramer SL, Kleinman SH, . . . Glynn SA. West Nile virus infections projected from blood donor screening data, United States, 2003. *Emerging Infectious Diseases*. 2006;12(3):395-402.
- 172 Curren EJ, Shankar MB, Fischer M, Meltzer MI, Erin Staples J, Gould CV. Cost-Effectiveness and Impact of a Targeted Age- and Incidence-based West Nile Virus Vaccine Strategy. *Clinical Infectious Diseases*. 2021;73(9):1565-1570.
- 173 Gould CV, Staples JE, Guagliardo SAJ, Martin SW, Lyons S, Hills SL, . . . Petersen LR. West Nile Virus: A Review. *The Journal of the American Medical Association*. 2025.
- 174 Mincer J, Materniak S, Dimitrova K, Wood H, Iranpour M, Dibernardo A, . . . Webster D. Jamestown Canyon and snowshoe hare virus seroprevalence in New Brunswick. *Journal of the Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada*. 2021;6(3):213-220.
- 175 Centers for Disease Control and Prevention. Clinical Signs and Symptoms of Jamestown Canyon Virus Disease. [Internet]. 2024-05-15 [consulté le <https://www.cdc.gov/jamestown-canyon/hcp/clinical-signs/index.html>]
- 176 Drebot MA. Nouveaux bunyavirus transmis par les moustiques au Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2015;41(6):117-123.
- 177 Patriquin G, Drebot M, Cole T, Lindsay R, Schleihauf E, Johnston BL, . . . Hachette TF. Haute séroprévalence du virus Jamestown Canyon chez les cerfs et les humains, Nouvelle-Écosse, Canada. *Maladies infectieuses émergentes*. 2018;24(1):118-121.



REFERENCES

- 178 Rocheleau JP, Michel P, Lindsay LR, Drebot M, Dibernardo A, Ogden NH, . . . Arsenault J. Risk factors associated with seropositivity to California serogroup viruses in humans and pet dogs, Quebec, Canada. *Epidemiology and Infection*. 2018;146(9):1167-1176.
- 179 Meier-Stephenson V, Drebot MA, Dimitrova K, DiQuinzio M, Fonseca K, Forrest D, . . . Wood H. Case Series of Jamestown Canyon Virus Infections with Neurologic Outcomes, Canada, 2011-2016. *Emerging Infectious Diseases*. 2024;30(5):874-881.
- 180 Webster D, Dimitrova K, Holloway K, Makowski K, Safronetz D, Drebot MA. California Serogroup Virus Infection Associated with Encephalitis and Cognitive Decline, Canada, 2015. *Emerging Infectious Diseases*. 2017;23(8):1423-1424.
- 181 Institut national de santé publique du Québec. Résultats annuels de surveillance intégrée du VNO et des autres arbovirus : année 2019. [Internet]. 27 avril 2020 [consulté le 11 octobre 2024]. <https://www.inspq.gc.ca/zoonoses/vno/surveillance/2019>
- 182 Institut national de santé publique du Québec. Résultats annuels de surveillance intégrée du VNO et des autres arbovirus : année 2020. [Internet]. 10 juin 2021 [consulté le 11 octobre 2024]. <https://www.inspq.gc.ca/zoonoses/vno/surveillance/2020>
- 183 Institut national de santé publique du Québec. Résultats annuels de surveillance intégrée du VNO et des autres arbovirus : année 2021. [Internet]. 22 juin 2022 [consulté le 11 octobre 2024]. <https://www.inspq.gc.ca/zoonoses/vno/surveillance/2021>
- 184 Institut national de santé publique du Québec. Résultats annuels de surveillance intégrée du VNO et des autres arbovirus : année 2022. [Internet]. 2023-06-08 [consulté le 2024-10-11]. <https://www.inspq.gc.ca/zoonoses/vno/surveillance/2022>
- 185 Morshed MV, R., Singal M, Hogan CA. What you need to know about California serogroup viruses. *British Columbia Medical Journal*. 2025;67(4):146-147.
- 186 Office of the Chief Medical Health Officer. Encephalitis Cluster in Whistler Area due to California Serogroup Virus. Vancouver Coastal Health ; 2024. <https://www.vch.ca/en/media/29736>
- 187 Agence de la santé publique du Canada. Virus de l'encéphalite équine de l'Est et virus de l'encéphalite équine de l'Ouest : Fiche technique santé-sécurité : agents pathogènes [Internet]. Gouvernement du Canada ; 2025-02-20 [consulté le 2025-10-12]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/biosecurite-biosurete-laboratoire/fiches-techniques-sante-securite-agent-pathogenes-evaluation-risques/virus-encephalite-equine-est.html>
- 188 Corrin T, Ackford R, Mascarenhas M, Greig J, Waddell LA. Eastern Equine Encephalitis Virus: A Scoping Review of the Global Evidence. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2021;21(5):305-320.



REFERENCES

- 189 Armstrong PM, Andreadis TG. Ecology and Epidemiology of Eastern Equine Encephalitis Virus in the Northeastern United States: An Historical Perspective. *Journal of Medical Entomology*. 2022;59(1):1-13.
- 190 Lindsey NP, Staples JE, Fischer M. Eastern Equine Encephalitis Virus in the United States, 2003-2016. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2018;98(5):1472-1477.
- 191 Agence de la santé publique du Canada. Maladies transmises par les moustiques : Mise à jour saisonnière [Internet]. 10 novembre 2025 [consulté le 10 novembre 2025]. <https://sante-infobase.canada.ca/zoonoses/moustique/>
- 192 Staples JE, Gould CV. Eastern Equine Encephalitis in the US. *The Journal of the American Medical Association*. 2025;334(6):530-531.
- 193 Rupasinghe R, Chomel BB, Martinez-Lopez B. Climate change and zoonoses: A review of the current status, knowledge gaps, and future trends. *Acta Tropica*. 2022;226:106225.
- 194 Colon-Gonzalez FJ, Sewe MO, Tompkins AM, Sjodin H, Casallas A, Rocklov J, . . . Lowe R. Projecting the risk of mosquito-borne diseases in a warmer and more populated world: a multi-model, multi-scenario intercomparison modelling study. *Lancet Planet Health*. 2021;5(7):e404-e414.
- 195 Kilpatrick AM, LaDeau SL, Marra PP. Ecology of West Nile Virus Transmission and its Impact on Birds in the Western Hemisphere. *The Auk*. 2007;124(4):1121-1136.
- 196 Nemeth NM, Oesterle PT. West Nile virus from an avian conservation perspective. *International Zoo Yearbook*. 2014;48:101-115.
- 197 MacKay RJ, de Tonnerre D. Equine Arboviral Encephalomyelitis. [Internet]. Merck Veterinary Manual; 01/03/2025 [consulté le 15/04/2025]. <https://www.merckvetmanual.com/nervous-system/equine-arboviral-encephalomyelitis/equine-arboviral-encephalomyelitis>
- 198 Bergevin MD, Ng V, Sadeghieh T, Menzies P, Ludwig A, Mubareka S, Clow KM. A Scoping Review on the Epidemiology of Orthobunyaviruses in Canada, in the Context of Human, Wildlife, and Domestic Animal Host Species. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2024;24(5):249-264.
- 199 Buhler KJ, Dibernardo A, Pilfold NW, Harms NJ, Fenton H, Carriere S, . . . Jenkins E. Widespread Exposure to Mosquitoborne California Serogroup Viruses in Caribou, Arctic Fox, Red Fox, and Polar Bears, Canada. *Emerging Infectious Diseases*. 2023;29(1):54-63.
- 200 Public Health Ontario. Eastern Equine Encephalitis Virus: History and Enhanced Surveillance in Ontario. Toronto, ON. 2014-07-01. <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/E/2014/eeev-report.pdf>



REFERENCES

- 211 Koopmans MPG, Barton Behravesh C, Cunningham AA, Adisasmito WB, Almuhairei S, Bilivogui P, . . . One Health High-Level Expert P. The panzootic spread of highly pathogenic avian influenza H5N1 sublineage 2.3.4.4b: a critical appraisal of One Health preparedness and prevention. *Lancet Infectious Diseases*. 2024;24(12):e774-e781.
- 212 Xu W, Berhane Y, Dube C, Liang B, Pasick J, VanDomselaar G, Alexandersen S. Epidemiological and Evolutionary Inference of the Transmission Network of the 2014 Highly Pathogenic Avian Influenza H5N2 Outbreak in British Columbia, Canada. *Scientific Reports*. 2016;6:30858.
- 213 Alkie TN, Lopes S, Hisanaga T, Xu W, Suderman M, Koziuk J, . . . Berhane Y. A threat from both sides: Multiple introductions of genetically distinct H5 HPAI viruses into Canada via both East Asia-Australasia/Pacific and Atlantic flyways. *Virus Evol*. 2022;8(2):veac077.
- 214 Agence canadienne d'inspection des aliments. État de réponse en cours aux détections d'influenza aviaire, par province. [Base de données]. Consulté le 02/02/2025. <https://inspection.canada.ca/fr/sante-animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/influenza-aviaire/situation-actuelle-grippe-aviaire/statut-province>
- 215 Himsworth CG, Caleta JM, Jassem AN, Yang KC, Zlosnik JEA, Tyson JR, . . . Russell SL. Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) in Wild Birds and a Human, British Columbia, Canada, 2024. *Emerging Infectious Diseases*. 2025;31(6):1216-1221.
- 216 Conseiller scientifique en chef du Canada. Gestion de la grippe aviaire : feuille de route scientifique et plan d'action. [Internet]. Gouvernement du Canada ; 01/02/2025 [consulté le 10/04/2025]. <https://science.gc.ca/site/science/fr/bureau-conseillere-scientifique-chef/preparation-aux-situations-durgence/gestion-grippe-aviaire-feuille-route-plan-daction-scientifiques>
- 217 Giacinti JA, Signore AV, Jones MEB, Bourque L, Lair S, Jardine C, . . . Soos C. Avian influenza viruses in wild birds in Canada following incursions of highly pathogenic H5N1 virus from Eurasia in 2021-2022. *mBio*. 2024;15(8):e0320323.
- 218 Lane J, Jeglinski J, Avery-Gomm S, Ballstaedt E, Banyard A, Barychka T, . . . Danielsen J. High pathogenicity avian influenza (H5N1) in Northern Gannets (*Morus bassanus*): Global spread, clinical signs and demographic consequences. *International Journal of Avian Science*. 2024;166:633-650.
- 219 Andrew CL, Russell SL, Coombe M, Zlosnik JEA, Kuchinski KS, Caleta J, . . . Himsworth C. Descriptive Epidemiology and Phylodynamics of the "First Wave" of an Outbreak of Highly Pathogenic Avian Influenza (H5N1 Clade 2.3.4.4b) in British Columbia and the Yukon, Canada, April to September 2022. *Transboundary and Emerging Diseases*. 2024;2024:2327939.
- 220 Elsmo EJ, Wunschmann A, Beckmen KB, Broughton-Neiswanger LE, Buckles EL, Ellis J, . . . Lim AL. Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus Clade 2.3.4.4b Infections in Wild Terrestrial Mammals, United States, 2022. *Emerging Infectious Diseases*. 2023;29(12):2451-2460.



REFERENCES

- 221 Lair S, Quesnel L, Signore AV, Delnatte P, Embury-Hyatt C, Nadeau MS, . . . Berhane Y. Outbreak of Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus in Seals, St. Lawrence Estuary, Quebec, Canada(1). *Emerging Infectious Diseases*. 2024;30(6):1133-1143.
- 222 Plaza PI, Gamarra-Toledo V, Eugui JR, Lambertucci SA. Recent Changes in Patterns of Mammal Infection with Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus Worldwide. *Emerging Infectious Diseases*. 2024;30(3):444-452.
- 223 Coopérative canadienne pour la santé de la faune. L'Influenza aviaire de haute pathogénicité chez les animaux de la faune. [Base de données]. Consulté le 10 janvier 2025. <https://cfia-ncr.maps.arcgis.com/apps/dashboards/aadd05f701b34e01b70ae24f33be5912>
- 224 United States Department of Agriculture. Detections of Highly Pathogenic Avian Influenza in Mammals [Base de données]. Consulté le 10 janvier 2025. <https://www.aphis.usda.gov/livestock-poultry-disease/avian/avian-influenza/hpai-detections/mammals>
- 225 Bordes L, Vreman S, Heutink R, Roose M, Venema S, Pritz-Verschuren SBE, . . . Beerens N. Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1 Virus Infections in Wild Red Foxes (*Vulpes vulpes*) Show Neurotropism and Adaptive Virus Mutations. *Microbiology Spectrum*. 2023;11(1):e0286722.
- 226 Puryear WB, Runstadler JA. High-pathogenicity avian influenza in wildlife: a changing disease dynamic that is expanding in wild birds and having an increasing impact on a growing number of mammals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2024;262(5):601-609.
- 227 Uhart MM, Vanstreels RET, Nelson MI, Olivera V, Campagna J, Zavattieri V, . . . Rimondi A. Epidemiological data of an influenza A/H5N1 outbreak in elephant seals in Argentina indicates mammal-to-mammal transmission. *Nature Communications*. 2024;15(1):9516.
- 228 Organisation mondiale de la santé animale. Canada - Influenza A de haute pathogénicité (Inf. par les virus de l') (autres que les volailles, y compris les oiseaux sauvages) (2017-) - Rapport de suivi 8 [Internet]. Organisation mondiale de la santé animale ; 15 juillet 2025 [consulté le 12 août 2025]. <https://wahis.woah.org/#/in-review/5065?fromPage=event-dashboard-url%20>.
- 229 Burrough ER, Magstadt DR, Petersen B, Timmermans SJ, Gauger PC, Zhang J, . . . Main R. Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Clade 2.3.4.4b Virus Infection in Domestic Dairy Cattle and Cats, United States, 2024. *Emerging Infectious Diseases*. 2024;30(7):1335-1343.
- 230 Kang YM, Heo GB, An SH, Lee H, Park E, Cha RM, . . . Lee KN. Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus Infection in Cats, South Korea, 2023. *Emerging Infectious Diseases*. 2024;30(12):2510-2520.



REFERENCES

- 231 Rabalski L, Milewska A, Pohlmann A, Gackowska K, Lepionka T, Szczepaniak K, . . . Pyrc K. Emergence and potential transmission route of avian influenza A (H5N1) virus in domestic cats in Poland, June 2023. *Eurosurveillance*. 2023;28(31).
- 232 Marinova-Petkova A, Laplante J, Jang Y, Lynch B, Zanders N, Rodriguez M, . . . Davis CT. Avian Influenza A(H7N2) Virus in Human Exposed to Sick Cats, New York, USA, 2016. *Emerging Infectious Diseases*. 2017;23(12):2046-2049.
- 233 Oguzie JU, Marushchak LV, Shittu I, Lednicky JA, Miller AL, Hao H, . . . Gray GC. Avian Influenza A(H5N1) Virus among Dairy Cattle, Texas, USA. *Emerging Infectious Diseases*. 2024;30(7):1425-1429.
- 234 Garg S, Reinhart K, Couture A, Kniss K, Davis CT, Kirby MK, . . . Olsen SJ. Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus Infections in Humans. *New England Journal of Medicine*. 2024;392(9):843-854.
- 235 Kumar B, Asha K, Khanna M, Ronsard L, Meseko CA, Sanicas M. The emerging influenza virus threat: status and new prospects for its therapy and control. *Archives of Virology*. 2018;163(4):831-844.
- 236 Agence de la santé publique du Canada. Prise en charge par la santé publique des cas humains d'influenza aviaire et des contacts qui y sont associés. [Internet]. Gouvernement du Canada ; 2025-06-20 [consulté le 2025-07-19]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/grippe-aviaire-h5n1/professionnels-sante/prise-charge-cas-humains-contacts-associes.html>
- 237 Centers for Disease Control and Prevention. First H5 Bird Flu Death Reported in United States. [Internet]. 06/01/2025 [consulté le 01/03/2025]. <https://www.cdc.gov/media/releases/2025/m0106-h5-birdflu-death.html>
- 238 British Columbia Ministry of Health. Final update on human avian influenza case in B.C. [Internet]. 24/11/2024 [consulté le <https://news.gov.bc.ca/releases/2024HLTH0155-001601>]
- 239 Agence de la santé publique du Canada. Mise à jour sur l'évaluation rapide des risques : Influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b, répercussions pour la santé publique au Canada [Internet]. Gouvernement du Canada ; 29 novembre 2024 [consulté le 30 mai 2025]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/mesures-interventions-urgence/evaluations-rapides-risques-professionnels-sante-publique/influenza-aviaire-a-h5n1-clade-2-3-4-4b-mis-a-jour.html>
- 240 Agence de la santé publique du Canada. Grippe aviaire A (H5N1) : Réponse du Canada. [Internet]. Gouvernement du Canada ; 24 juin 2025 [consulté le 8 juillet 2025]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/grippe-aviaire-h5n1/reponse-canada.html>



REFERENCES

- 263 Agence de la santé publique du Canada. La COVID-19 et les animaux. [Internet]. Gouvernement du Canada ; 2025-06-03 [consulté le 2025-07-12]. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019-nouveau-coronavirus/prevention-risques/animaux-covid-19.html>
- 264 Environnement et Changement climatique Canada. Lignes directrices pour la surveillance de la faune en réponse à la détection du SRAS-CoV-2 chez des visons d'élevage au Canada (Version 2). Gouvernement du Canada. 07/03/2022. https://www.cwhc-rccsf.ca/docs/covid/FR_WildlifeSWG_Lignes-directrices-surveillance-de-la-faune-v2_17fev2022.pdf
- 265 Ministry of Agriculture Food and Fisheries. Mink farming phase out planned in B.C. [Internet]. Gouvernement de la Colombie-Britannique ; 05/11/2021 [consulté le 01/05/2025]. <https://news.gov.bc.ca/releases/2021AFF0066-002112>
- 266 Environnement et Changement climatique Canada. Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : changements de la température au Canada. 2024. Consulté le 01/05/2025. https://publications.gc.ca/collections/collection_2024/eccc/en4/En4-144-77-2024-fra.pdf
- 267 Keatts LO, Robards M, Olson SH, Hueffer K, Insley SJ, Joly DO, . . . Walzer C. Implications of Zoonoses From Hunting and Use of Wildlife in North American Arctic and Boreal Biomes: Pandemic Potential, Monitoring, and Mitigation. *Frontiers in Public Health*. 2021;9:627654.
- 268 Batal M, Chan HM, Fediuk K, Ing A, Berti PR, Mercille G, . . . Johnson-Down L. First Nations households living on-reserve experience food insecurity: prevalence and predictors among ninety-two First Nations communities across Canada. *Canadian Journal of Public Health. Revue Canadienne de Santé Publique*. 2021;112(Suppl 1):52-63.
- 269 Furgal C, Powell S, Myers H. Digesting the Message about Contaminants and Country Foods in the Canadian North: A Review and Recommendations for Future Research and Action. *Arctic*. 2005;58(2):103–114.
- 270 Wheatley MA, Wheatley B. The Effect of Eating Habits on Mercury Levels among Inuit Residents of Sugluk, P.Q Centre de collaboration nationale de la santé autochtone. 1981. <https://www.nccih.ca/en/publicationsExternalview.aspx?sortcode=2.21.0.0&id=2069&col=4>
- 271 Bouchard É, Jokelainen P, Sharma R, Fenton H, Jenkins E. Toxoplasmosis in northern regions. Dans : *Arctic One Health : Challenges for northern animals and people*. Springer Nature Switzerland ; 2022 : 297-314. doi : 10.1007/978-3-030-87853-5_13
- 272 Hampton MM. Congenital Toxoplasmosis: A Review. *Neonatal Network*. 2015;34(5):274-278.
- 273 Reiling SJ, Dixon BR. *Toxoplasma gondii* : comment un parasite amazonien est devenu un enjeu en matière de santé pour les Inuit. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2019;45(7-8):203-210.



REFERENCES

- 274 Messier V, Levesque B, Proulx JF, Rochette L, Libman MD, Ward BJ, . . . Dixon B. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among Nunavik Inuit (Canada). *Zoonoses and Public Health*. 2009;56(4):188-197.
- 275 Ducrocq J, Lévesque B, Lemire M, de Serres G. Maladies zoonotiques et gastro-intestinales. Enquête sur la santé des Inuits du Nunavik 2017 Qanuilirpitaa? Comment allons-nous maintenant ?. Conseil régional de la santé et des services sociaux du Nunavik (CRSSN) et Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). 2021.
[https://nrbhss.ca/sites/default/files/health_surveys/Zoonotic and Gastrointestinal Diseases_report_en.pdf](https://nrbhss.ca/sites/default/files/health_surveys/Zoonotic_and_Gastrointestinal_Diseases_report_en.pdf)
- 276 Goyette S, Cao Z, Libman M, Ndao M, Ward BJ. Seroprevalence of parasitic zoonoses and their relationship with social factors among the Canadian Inuit in Arctic regions. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*. 2014;78(4):404-410.
- 277 Bachand N, Ravel A, Leighton P, Stephen C, Ndao M, Avard E, Jenkins E. Serological and molecular detection of *Toxoplasma gondii* in terrestrial and marine wildlife harvested for food in Nunavik, Canada. *Parasites & Vectors*. 2019;12(1):155.
- 278 Lavoie E, Lévesque B, Proulx JF, Grant J, Ndassebe AD, Gingras S, . . . Libman M. Évaluation du Programme de dépistage de la toxoplasmose chez les femmes enceintes du Nunavik, 1994-2003. *Canadian Journal of Public Health. Revue Canadienne de Santé Publique*. 2008;99(5):397-400.
- 279 Nunatsiaq News. Health department targets pregnant women for toxoplasmosis screening. Nunatsiaq News; 2023-11-02. <https://nunatsiaq.com/stories/article/health-department-targets-pregnant-women-for-toxoplasmosis-screening/>
- 280 Chaudhry SA, Gad N, Koren G. Toxoplasmosis and pregnancy. *Médecin de famille canadien*. 2014;60(4):334-336.
- 281 Paquet C, Yudin MH. N° 285 - Toxoplasmosis in Pregnancy: Prevention, Screening, and Treatment. *J Journal d'obstétrique et de gynécologie du Canada. Journal d'Obstétrique et Gynécologie du Canada*. 2018 ; 40(8) : e687-e693.
- 282 McDonald JC, Gyorkos TW, Alberton B, MacLean JD, Richer G, Juraneck D. An outbreak of toxoplasmosis in pregnant women in northern Quebec. *Journal of Infectious Diseases*. 1990;161(4):769-774.
- 283 Douglas A. Effects of climate change and cultural practices on the risk of human toxoplasmosis in Canada's North: recommendations for public health. [Thèse]. Faculté des sciences de la santé. Simon Fraser University. Maîtrise en santé publique. 2017.
https://summit.sfu.ca/_flysystem/fedora/sfu_migrate/17353/Douglas%2C%20Amelia%20-%20Capstone%20Paper.pdf.



REFERENCES

- 284 Forde TL, Orsel K, Zadoks RN, Biek R, Adams LG, Checkley SL, . . . Kutz SJ. Bacterial Genomics Reveal the Complex Epidemiology of an Emerging Pathogen in Arctic and Boreal Ungulates. *Frontiers in Microbiology*. 2016;7:1759.
- 285 Kutz S, Bollinger T, Branigan M, Checkley S, Davison T, Dumond M, . . . Orsel K. *Erysipelothrix rhusiopathiae* associated with recent widespread muskox mortalities in the Canadian Arctic. *Canadian Veterinary Journal*. 2015;56(6):560-563.
- 286 Mavrot F, Orsel K, Hutchins W, Adams LG, Beckmen K, Blake JE, . . . Kutz SJ. Novel insights into serodiagnosis and epidemiology of *Erysipelothrix rhusiopathiae*, a newly recognized pathogen in muskoxen (*Ovibos moschatus*). *PLoS One*. 2020;15(4):e0231724.
- 287 Tan EM, Marcelin JR, Adeel N, Lewis RJ, Enzler MJ, Tosh PK. *Erysipelothrix rhusiopathiae* bloodstream infection - A 22-year experience at Mayo Clinic, Minnesota. *Zoonoses and Public Health*. 2017;64(7):e65-e72.
- 288 Aleuy OA, Anholt M, Orsel K, Mavrot F, Gagnon CA, Beckmen K, . . . Kutz S. Association of Environmental Factors with Seasonal Intensity of *Erysipelothrix rhusiopathiae* Seropositivity among Arctic Caribou. *Emerging Infectious Diseases*. 2022;28(8):1650-1658.
- 289 Groeschel M, Forde T, Turvey S, Joffe AM, Hui C, Naidu P, . . . Singh AE. An unusual case of *Erysipelothrix rhusiopathiae* prosthetic joint infection from the Canadian Arctic: whole genome sequencing unable to identify a zoonotic source. *BMC Infectious Diseases*. 2019;19(1):282.
- 290 Brooke CJ, Riley TV. *Erysipelothrix rhusiopathiae*: bacteriology, epidemiology and clinical manifestations of an occupational pathogen. *Journal of Medical Microbiology*. 1999;48(9):789-799.
- 291 Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest. Maladies à déclaration obligatoire – Loi sur la santé publique. [Internet]. 22 octobre 2024 [consulté le 25 juin 2025]. https://www.hss.gov.nt.ca/professionals/sites/professionals/files/resources/reporting-nwt-communicable-diseases_0.pdf
- 292 Seru LV, Forde TL, Roberto-Charron A, Mavrot F, Niu YD, Kutz SJ. Genomic characterization and virulence gene profiling of *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolated from widespread muskox mortalities in the Canadian Arctic Archipelago. *BMC Genomics*. 2024;25(1):691.
- 293 Malone CJ, Oksanen A, Mukaratirwa S, Sharma R, Jenkins E. From wildlife to humans: The global distribution of *Trichinella* species and genotypes in wildlife and wildlife-associated human trichinellosis. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. 2024;24:100934.
- 294 Oksanen A, Karssin A, Berg R, Koch A, Jokelainen P, Sharma R, . . . Loginova O. Epidemiology of *Trichinella* in the Arctic and subarctic: A review. *Food Waterborne Parasitol*. 2022;28:e00167.



REFERENCES

- 295 Larrat S, Simard M, Lair S, Belanger D, Proulx JF. From science to action and from action to science: the Nunavik Trichinellosis Prevention Program. *International Journal of Circumpolar Health*. 2012;71:18595.
- 296 Cash-Goldwasser S, Ortbahn D, Narayan M, Fitzgerald C, Maldonado K, Currie J, . . . Holzbauer S. Éclosions de trichinellose humaine — Arizona, Minnesota et Dakota du Sud, 2022. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2024;50(5):169-173.
- 297 Diaz JH, Warren RJ, Oster MJ. The Disease Ecology, Epidemiology, Clinical Manifestations, and Management of Trichinellosis Linked to Consumption of Wild Animal Meat. *Wilderness and Environmental Medicine*. 2020;31(2):235-244.
- 298 Appleyard GD, Gajadhar AA. A review of trichinellosis in people and wildlife in Canada. *Canadian Journal of Public Health. Revue Canadienne de Santé Publique*. 2000;91(4):293-297.
- 299 Andersen-Ranberg E, Nymo IH, Jokelainen P, Emelyanova A, Jore S, Laird B, . . . Sonne C. Environmental stressors and zoonoses in the Arctic: Learning from the past to prepare for the future. *Science of the Total Environment*. 2024;957:176869.
- 300 Gilbert NL, Dare OK, Libman MD, Muchaal PK, Ogden NH. Hospitalization for trichinellosis and echinococcosis in Canada, 2001-2005: the tip of the iceberg? *Canadian Journal of Public Health. Revue Canadienne de Santé Publique*. 2010;101(4):337-340.
- 301 Tomaselli M, Kutz S, Gerlach C, Checkley S. Local knowledge to enhance wildlife population health surveillance: Conserving muskoxen and caribou in the Canadian Arctic. *Biological Conservation*. 2018;217.
- 302 Marie C, Petri WA. Echinococcosis. [Internet]. Manuel Merck ; 01/10/2025 [consulté le 30/10/2025]. <https://www.merckmanuals.com/professional/infectious-diseases/cestodes-tapeworms/echinococcosis>
- 303 Deplazes P, Rinaldi L, Alvarez Rojas CA, Torgerson PR, Harandi MF, Romig T, . . . Jenkins EJ. Global Distribution of Alveolar and Cystic Echinococcosis. *Advances in Parasitology*. 2017;95:315-493.
- 304 Santa MA, Umhang G, Klein C, Grant DM, Ruckstuhl KE, Musiani M, . . . Massolo A. It's a small world for parasites: evidence supporting the North American invasion of European *Echinococcus multilocularis*. *Proceedings: Sciences biologiques*. 2023;290(1994):20230128.
- 305 Evason MD, Peregrine AS, Jenkins EJ, Lozoya CE, Rund LL, Weese JS, . . . Leutenegger CM. Emerging *Echinococcus* tapeworms: fecal PCR detection of *Echinococcus multilocularis* in 26 dogs from the United States and Canada (2022-2024). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2025;263(2):1-5.



REFERENCES

- 306 Torgerson PR, Keller K, Magnotta M, Ragland N. The global burden of alveolar echinococcosis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2010;4(6):e722.
- 307 Fortin A, Perreault G, Gaulin C. Vigie– Interventions - Échinococcose alvéolaire. Flash Vigie : Bulletin québécois vigie, de surveillance et d'intervention en protection de la santé publique. Ministère de la Santé et des Services sociaux. 2019-02-01.
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/flashvigie/FlashVigie_vol14_no2.pdf
- 308 Houston S, Belga S, Buttenschoen K, Cooper R, Girgis S, Gottstein B, . . . Kowalewska-Grochowska K. Epidemiological and Clinical Characteristics of Alveolar Echinococcosis: An Emerging Infectious Disease in Alberta, Canada. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2021;104(5):1863-1869.
- 309 Schurer JM, Tsybina P, Gesy KM, Kolapo TU, Skinner S, Hill JE, Jenkins EJ. Molecular Evidence for Local Acquisition of Human Alveolar Echinococcosis in Saskatchewan, Canada. *Journal of Infectious Diseases*. 2021;223(6):1015-1018.
- 310 Joyce J, He XO, Rozovsky K, Stefanovici C, Fanella S. Disseminated *Echinococcus multilocularis* Infection without Liver Involvement in Child, Canada, 2018. *Emerging Infectious Diseases*. 2020;26(8):1856-1859.
- 311 Zewude RT, Corbeil A, Fung S, Moulton CA, Bogoch I. Alveolar Echinococcus in a 70-year-old man in Ontario. *Journal of the Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada*. 2024;8(4):336-342.
- 312 Jenkins E, Volappi T, Malone CJ, Germitsch N, Virtanen JP, Oksanen A, . . . Frey CF. Changing distribution, diversity, and health impact of *Echinococcus multilocularis* in Europe and North America: Comparison, connections, and opportunities. *Advances in Parasitology*. 2025;128:159-253.
- 313 Kotwa JD, Isaksson M, Jardine CM, Campbell GD, Berke O, Pearl DL, . . . Peregrine AS. *Echinococcus multilocularis* Infection, Southern Ontario, Canada. *Emerging Infectious Diseases*. 2019;25(2):265-272.
- 314 Jenkins EJ, Peregrine AS, Hill JE, Somers C, Gesy K, Barnes B, . . . Polley L. Detection of European strain of *Echinococcus multilocularis* in North America. *Emerging Infectious Diseases*. 2012;18(6):1010-1012.
- 315 Lavalley-Bourget EM, Fernandez-Prada C, Masse A, Turgeon P, Arsenault J. Prevalence and geographic distribution of Echinococcus genus in wild canids in southern Quebec, Canada. *PloS One*. 2024;19(7):e0306600.
- 316 Robbins WT, Galeuzzi O, Graham K, Greenwood SJ, Jones MEB, Buote M, Conboy GA. *Echinococcus multilocularis* infection in a red fox (*Vulpes vulpes*) on Prince Edward Island, Canada. *Canadian Veterinary Journal*. 2022;63(9):962-966.



REFERENCES

- 317 Gesy K, Hill JE, Schwantje H, Liccioli S, Jenkins EJ. Establishment of a European-type strain of *Echinococcus multilocularis* in Canadian wildlife. *Parasitology*. 2013;140(9):1133-1137.
- 318 Catalano S, Lejeune M, Liccioli S, Verocai GG, Gesy KM, Jenkins EJ, . . . Massolo A. *Echinococcus multilocularis* in urban coyotes, Alberta, Canada. *Emerging Infectious Diseases*. 2012;18(10):1625-1628.
- 319 Luong LT, Chambers JL, Moizis A, Stock TM, St Clair CC. Helminth parasites and zoonotic risk associated with urban coyotes (*Canis latrans*) in Alberta, Canada. *Journal of Helminthology*. 2018;94:e25.
- 320 Tse C, Bullard J, Rusk R, Douma D, Plourde PJ. Surveillance du ver solitaire *Echinococcus* chez les coyotes et les chiens domestiques à Winnipeg, au Manitoba. Relevé des maladies transmissibles au Canada. 2019;45(7-8):189-195.
- 321 Massolo A, Klein C, Kowalewska-Grochowska K, Belga S, MacDonald C, Vaughan S, . . . Houston S. European *Echinococcus multilocularis* Identified in Patients in Canada. *New England Journal of Medicine*. 2019;381(4):384-385.
- 322 Eckert J, Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clinical Microbiology Reviews*. 2004;17(1):107-135.
- 323 Gottstein B, Felleisen R. Protective immune mechanisms against the metacestode of *Echinococcus multilocularis*. *Parasitology Today*. 1995;11(9):320-326.
- 324 Kern P. Clinical features and treatment of alveolar echinococcosis. *Current Opinion in Infectious Diseases*. 2010;23(5):505-512.
- 325 Kern P, Wen H, Sato N, Vuitton DA, Gruener B, Shao Y, . . . Bresson-Hadni S. WHO classification of alveolar echinococcosis: principles and application. *Parasitology International*. 2006;55 Suppl:S283-287.
- 326 Baumann S, Shi R, Liu W, Bao H, Schmidberger J, Kratzer W, . . . Interdisciplinary Echinococcosis Working Group Ulm. Correction to: Worldwide literature on epidemiology of human alveolar echinococcosis: a systematic review of research published in the twenty-first century. *Infection*. 2022;50(1):287-288.
- 327 Jenkins EJ, Kolapo TU, Jarque MP, Ruschkowski C, Frey C. Intestinal infection with *Echinococcus multilocularis* in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2023;261(9):1-3.
- 328 Porter E, Seguin MA, Estrada M, Szlosek D, Massolo A, Visscher DR. Assessing the potential for infections of *Echinococcus multilocularis* in dogs in a hotspot of human alveolar echinococcosis infections in North America. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 2022;29:100704.



REFERENCES

- 339 Stevens MS, Geduld J, Libman M, Ward BJ, McCarthy AE, Vincelette J, . . . Boggild AK. Dermatoses among returned Canadian travellers and immigrants: surveillance report based on CanTravNet data, 2009-2012. *Canadian Medical Association Journal Open*. 2015;3(1):E119-126.
- 340 Kulkarni MA. Propagation et répercussions des maladies à transmission vectorielle émergentes à l'échelle mondiale. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2016;42(10):221-222.
- 341 Drebot MA, Holloway K, Zheng H, Ogden NH. Cas de chikungunya liés aux voyages au Canada, 2014. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2015;41(1):2-5.
- 342 Organisation mondiale de la santé. The history of zika virus. [Internet]. 2016-02-07 [consulté le 2025-08-12]. <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/the-history-of-zika-virus>
- 343 Tataryn J, Vrbova L, Drebot M, Wood H, Payne E, Connors S, . . . Buck PA. Cas d'infections à virus Zika au Canada liés à des voyages : octobre 2015 à juin 2017. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2018;44(1):21-29.
- 344 Ng V, Fazil A, Gachon P, Deuymes G, Radojevic M, Mascarenhas M, . . . Ogden NH. Assessment of the Probability of Autochthonous Transmission of Chikungunya Virus in Canada under Recent and Projected Climate Change. *Environmental Health Perspectives*. 2017;125(6):067001.
- 345 Lowe AM, Forest-Berard K, Trudel R, Lo E, Gamache P, Tandonnet M, . . . Ludwig A. Mosquitoes Know No Borders: Surveillance of Potential Introduction of *Aedes* Species in Southern Quebec, Canada. *Pathogens*. 2021;10(8).
- 346 Giordano BV, Gasparotto A, Liang P, Nelder MP, Russell C, Hunter FF. Discovery of an *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* population and first records of *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* in Canada. *Medical and Veterinary Entomology*. 2020;34(1):10-16.
- 347 Agence de la santé publique du Canada. Surveillance des maladies transmises par les moustiques : notes techniques. [Internet]. 26 août 2025 [consulté le 20 septembre 2025]. <https://sante-infobase.canada.ca/zoonoses/moustique/notes-techniques.html>

