

Identification des dangers et évaluation des risques (IDER)

Changements climatiques et maladies à
transmission vectorielle



Rapport
Mai 2026

Santé publique Ontario

Santé publique Ontario est un organisme du gouvernement de l'Ontario voué à la protection et à la promotion de la santé de l'ensemble de la population ontarienne, ainsi qu'à la réduction des iniquités en matière de santé. Santé publique Ontario met les connaissances et les renseignements scientifiques les plus pointus du monde entier à la portée des professionnels de la santé publique, des travailleurs de la santé de première ligne et des chercheurs.

Santé publique Ontario offre au gouvernement, aux agences de santé publique et aux fournisseurs de soins de santé des conseils scientifiques et techniques sur les questions suivantes :

- maladies transmissibles et infectieuses;
- prévention et contrôle des infections;
- santé de l'environnement et du milieu de travail;
- préparation aux situations d'urgence;
- promotion de la santé, maladies chroniques et prévention des traumatismes;
- services de laboratoire en santé publique.

Les activités de Santé publique Ontario incluent aussi la surveillance, l'épidémiologie, la recherche, le perfectionnement professionnel et la prestation de services axés sur le savoir. Pour obtenir plus de renseignements, veuillez consulter santepubliqueontario.ca.

Avis de non-responsabilité

Santé publique Ontario (SPO) a conçu le présent document. SPO offre des conseils scientifiques et techniques au gouvernement, aux agences de santé publique et aux fournisseurs de soins de santé de l'Ontario. Les travaux de SPO s'appuient sur les meilleures données probantes disponibles au moment de leur publication. L'application et l'utilisation du présent document relèvent de la responsabilité des utilisateurs. SPO n'assume aucune responsabilité relativement aux conséquences de l'application ou de l'utilisation du document par quiconque. Le présent document peut être reproduit sans permission à des fins non commerciales seulement, sous réserve d'une mention appropriée de Santé publique Ontario. Aucun changement ni aucune modification ne peuvent être apportés à ce document sans la permission écrite explicite de Santé publique Ontario.

Citation

Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Identification des dangers et évaluation des risques (IDER) : changements climatiques et maladies à transmission vectorielle. Toronto, ON: Imprimeur du Roi pour l'Ontario; 2026.

ISBN : 978-1-4868-9808-4

Pour plus de renseignements

Courriel : Communicable.DiseaseControl@oahpp.ca

© Imprimeur du Roi pour l'Ontario, 2026

Table des matières

Introduction	1
Objectif.....	1
Question sur les risques.....	1
Principales constatations	2
Contexte.....	3
Méthodologie.....	4
Évaluation des risques	4
Preuves à l'appui.....	6
Résultats.....	8
Résumé des constatations de l'IDER.....	8
Résumé des preuves à l'appui	9
Syndrome alpha-gal	10
Infection à virus de l'encéphalite équine de l'Est	14
Paludisme.....	18
Infections à orthobunyavirus	25
Fièvre pourprée des montagnes Rocheuses.....	30
Planification en santé publique et éléments à considérer	36
À l'échelle provinciale	36
Bureaux de santé publique	37
Limitations	38
Lacunes dans les connaissances et recherche future	39
Références	40
Annexe A : Priorisation des maladies à transmission vectorielle	59
Maladies à transmission vectorielle pouvant être incluses dans l'IDER.....	59
Annexe B : Recherche documentaire.....	63
Collecte de données probantes	65
Annexe C : Notes techniques	67
Données du SIISP	67
Données du laboratoire de SPO.....	68

Introduction

L'Ontario vit déjà les effets des changements climatiques, notamment l'expansion de l'aire de répartition de la tique à pattes noires (*Ixodes scapularis*) et l'émergence d'infections telles que l'anaplasmose, la babésiose, la maladie de Lyme et la maladie de Powassan¹⁻⁴. Notre connaissance des risques pour la santé publique posés par les maladies à transmission vectorielle (maladies non considérées comme importantes sur le plan de la santé publique [MISP]) en Ontario est limitée, surtout dans le contexte des changements climatiques. Dans le cadre d'une perspective à dix ans visant à établir les priorités des politiques et des programmes relatifs aux maladies à transmission vectorielle en Ontario, nous avons réalisé une analyse d'identification des dangers et d'évaluation des risques (IDER) afin d'évaluer la probabilité et les répercussions de cinq maladies : syndrome alpha-gal [AGS], encéphalite équine de l'Est [EEE], paludisme, infections à orthobunyavirus [OBV] et fièvre pourprée des montagnes Rocheuses [FPMR]), qui ont été sélectionnées à l'issue d'un exercice de hiérarchisation. Nous avons aussi défini les priorités en matière de planification de la santé publique en vue d'atténuer les effets de l'émergence de ces maladies.

Objectif

L'identification des dangers et évaluation des risques (IDER) est une évaluation stratégique, appuyée sur des preuves, des risques pour la santé publique. Elle aide les professionnels de la santé publique dans la planification et la priorisation des interventions. Une IDER peut aussi inclure des mesures visant à renforcer la capacité de la santé publique et à réduire l'exposition et la vulnérabilité de la population aux risques. Les mesures de préparation qui découlent d'un tel exercice visent à mieux préparer la gestion de toute menace, et à favoriser une intervention plus efficace de la santé publique. Ce type d'approche fondée sur le risque pour la planification des interventions offre la possibilité de réduire les conséquences des maladies à transmission vectorielle, notamment la surmortalité et la surmorbidity. Nous avons appliqué des méthodologies d'évaluation rapide des risques des maladies à transmission vectorielle émergentes et, pour appuyer la planification en matière de santé publique dans le contexte des changements climatiques, nous avons eu recours à une approche innovante et exhaustive pour l'évaluation des risques de maladies à transmission vectorielle in Ontario.

Question sur les risques

Pour chaque maladie à transmission vectorielle sélectionnée, quelles sont les probabilités d'une éventuelle transmission à l'échelle locale en Ontario dans les dix prochaines années et quelles en seraient les conséquences?

Principales constatations

- Dans les dix prochaines années, les risques associés au virus de l'encéphalite équine de l'Est (VEEE) acquis localement sont jugés **élevés**. Le VEEE fait partie des agents pathogènes transmis par les moustiques les plus mortels en Amérique du Nord, et les personnes qui y survivent doivent souvent composer avec des troubles neurologiques à long terme. Les infections à VEEE auront des effets sur la capacité de la santé publique en Ontario et constituent une priorité absolue pour la planification en matière de santé publique.
- Dans les dix prochaines années, les risques associés au syndrome alpha-gal (SAG), au paludisme, aux infections à orthobunyavirus (OBV) et à la fièvre pourprée des montagnes Rocheuses (FPMR) acquis localement sont jugés **modérés**; ces quatre maladies devraient avoir des effets sur la capacité de la santé publique en Ontario et constituent une priorité moyenne pour la planification en matière de santé publique.
- Peu d'études de modélisation climatique incluent l'Ontario dans leurs projections. Toutefois, des températures plus élevées augmenteront le nombre de moustiques et de tiques et en élargiront la répartition, ce qui se traduira par une transmission accrue des agents pathogènes et un plus grand risque de maladies à transmission vectorielle.
- L'identification des dangers et l'évaluation des risques (IDER) a permis d'établir plusieurs priorités pour la planification en matière de santé publique, notamment la mise à jour des directives entourant les maladies à transmission vectorielle, l'adoption d'outils de surveillance supplémentaires des cas chez les humains, l'amélioration des programmes de surveillance des vecteurs, le soutien à la modélisation climatique et des maladies à transmission vectorielle et l'élaboration de produits axés sur les connaissances visant à accroître la sensibilisation.

Contexte

Les menaces que posent les maladies à transmission vectorielle pour la santé publique évoluent constamment et leur évaluation est un défi complexe. L'incidence et l'émergence de ces maladies sont difficiles à prévoir en raison des interactions écologiques complexes entre les humains, les réservoirs, les vecteurs, les agents pathogènes et l'environnement. Les changements climatiques (p. ex. les températures plus élevées et les événements météorologiques extrêmes), de même que les changements à l'aménagement du territoire et l'augmentation des voyages et des échanges commerciaux modifient la répartition des vecteurs et les agents pathogènes qu'ils transmettent.

En 2023, la transmission locale des parasites *Plasmodium vivax* et *Plasmodium falciparum* aux États-Unis a mis en lumière la menace constante que constitue le paludisme partout où l'on trouve des vecteurs aptes à le transmettre⁵⁻⁷. Les vecteurs responsables de l'émergence du paludisme aux États-Unis sont présents en Ontario; c'est le cas, entre autres, d'*Anopheles quadrimaculatus*, là où le paludisme était autrefois endémique⁸. En 2022 et 2023, on a constaté une transmission locale du virus de la dengue dans le sud de la Floride, vraisemblablement transmise par *Aedes aegypti* et/ou *Aedes albopictus*⁹. En 2016, la première population établie d'*Aedes albopictus* au Canada a été détectée à Windsor, en Ontario, de même que la première détection de population transitoire d'*Aedes aegypti*, ce qui vient mettre en lumière la menace pour l'Ontario que posent les moustiques exotiques et les agents pathogènes qui leur sont associés¹⁰. En outre, les tiques étendent leur aire de répartition; c'est le cas notamment de la tique américaine du chien (*Dermacentor variabilis*), de la tique à pattes noires (*Ixodes scapularis*) et de la tique étoilée d'Amérique (*Amblyomma americanum*), des tiques associées à la FPMR (*Rickettsia rickettsii*), à la maladie de Lyme (*Borrelia burgdorferi*) et au SAG (allergie acquise à la viande rouge), respectivement^{11,12}. Ensemble, ces exemples viennent souligner le potentiel des changements climatiques, entre autres facteurs, d'influencer l'émergence des maladies à transmission vectorielle en Ontario.

Une IDER a comme objectif de planifier en fonction des risques; les autorités de santé publique peuvent toutefois accorder la priorité à des mesures à toutes les étapes du cycle de gestion des urgences afin de prévenir ou d'atténuer les risques concomitants d'urgences et d'adapter les plans en fonction d'une approche fondée sur le risque. Nous appliquons cette approche fondée sur le risque à l'émergence des maladies à transmission vectorielle en rapport avec les changements climatiques. Nous définissons aussi de possibles mesures de santé publique en nous fondant sur les éléments probants issus de cette IDER.

Méthodologie

L'[annexe A](#) livre une description exhaustive de l'exercice d'établissement des priorités pour les maladies à transmission vectorielle, et l'[annexe B](#) explique la méthodologie utilisée pour la recherche documentaire. Bien que nous ayons tenu compte des conséquences pour le système de santé (p. ex., la gravité de la maladie) dans nos évaluations des risques, nous axons les résultats sur les conséquences que pourrait avoir l'émergence de maladies à transmission vectorielle sur la santé publique.

Après avoir évalué la probabilité et les conséquences de l'émergence de ces maladies, nous avons mis en priorité cinq maladies à transmission vectorielle (avec leurs agents étiologiques, s'il y a lieu) pour cette IDER :

- le SAG (une allergie acquise);
- l'infection à virus de l'encéphalite équine de l'Est (VEEE);
- le paludisme (*Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium knowlesi*);
- les infections à orthobunyavirus (OBV), plus précisément les infections causées par le virus de la Vallée Cache (CVV), le virus de Jamestown Canyon (JCV), le virus La Crosse (LACV) et le virus Snowshoe hare [SSHV]);
- le virus de la fièvre pourprée des montagnes Rocheuses (*Rickettsia rickettsii*).

Évaluation des risques

Nous avons évalué les risques en nous fondant sur les éléments probants issus d'une recherche documentaire et de données épidémiologiques. À cette étape, nous établissons les niveaux de probabilité de l'incident, des conséquences de l'incident, de risque et de l'incertitude. La matrice de risque définit le risque comme l'intersection des conséquences et de la probabilité. Nous avons mené les évaluations en groupe, et sommes parvenus à un consensus à la majorité à la suite d'une discussion.

Probabilité d'un incident

Hautement probable : De multiples incidents sont survenus en Ontario au cours des dix dernières années; de multiples incidents sont survenus dans une région voisine au cours des dix dernières années; il y a de fortes probabilités que de multiples incidents surviennent en Ontario au cours des dix prochaines années.

Probable : Un ou deux incidents sont survenus en Ontario au cours des dix dernières années; de multiples incidents sont survenus dans une région voisine au cours des dix dernières années; il est probable que quelques incidents surviennent en Ontario au cours des dix prochaines années.

Improbable : Un ou deux incidents sont survenus en Ontario il y a plus de dix ans; un ou deux incidents sont survenus dans une région voisine au cours des dix dernières années; il est peu probable qu'un incident survienne en Ontario au cours des dix prochaines années.

Très improbable : Un seul ou aucun incident n'est survenu en Ontario au cours des dix dernières années; aucun incident n'est survenu dans une région voisine au cours des dix dernières années; il est très peu probable qu'un incident survienne en Ontario au cours des dix prochaines années.

Conséquences de l'incident

Graves : Les incidents provoqueront une morbidité importante ou prolongée, et une certaine mortalité (notamment chez les populations vulnérables) et/ou ils surchargeront le système de santé et le système de santé publique.

Importantes : Les incidents entraîneront une certaine morbidité et une certaine mortalité (notamment chez les populations vulnérables) et/ou ils mettront le système de santé et le système de santé publique à rude épreuve.

Modérées : Les incidents pourraient entraîner de la morbidité et de la mortalité; le système de santé et le système de santé publique sauront y faire face.

Mineures : Les incidents ne devraient pas entraîner de conséquences graves ni de décès dans la collectivité (même si un seul cas constituerait une certaine morbidité); le système de santé et le système de santé publique sauront y faire face.

Matrice de risque

La matrice de risque présente le risque à l'intersection de la probabilité et des conséquences. Les définitions pour les niveaux d'impact, de probabilité et de risque sont expliquées.

Tableau 1 : Matrice de risque

Conséquences/ probabilité	Conséquences mineures	Conséquences modérées	Conséquences importantes	Conséquences graves
Hautement probable	Faibles	Modérées	Élevées	Élevées
Probable	Faibles	Modérées	Modérées	Élevées
Improbable	Faibles	Faibles	Modérées	Modérées
Très improbable	Faibles	Faibles	Faibles	Modérées

Niveaux de risque

Élevé : Un incident qui menace la capacité de la santé publique de l'Ontario et qui constitue une priorité élevée pour la planification propre à un incident.

Modéré : Un incident qui pourrait influencer négativement sur la capacité de la santé publique de l'Ontario et qui constitue une priorité modérée pour la planification propre à un incident.

Faible : L'incident qui sera sans effet sur la capacité de la santé publique de l'Ontario et qui constitue une priorité faible pour la planification propre à un incident.

Niveaux d'incertitude

Nous avons attribué un degré d'incertitude à l'évaluation du risque pour chaque maladie. Nous avons utilisé trois degrés d'incertitude. Les facteurs à prendre en compte pour chaque degré d'incertitude correspondent à la méthodologie utilisée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) – STAR (Strategic Toolkit for Assessing Risk), la trousse d'outils stratégiques pour l'évaluation des risques fournie par l'organisme¹⁴. Il n'est pas nécessaire d'être en présence de tous les facteurs pour qu'un degré d'incertitude donné soit attribué.

Niveau élevé : Preuves minimales et de piètre qualité; avis divergents des experts; aucune expérience d'incidents similaires.

Niveau modéré : Preuves de qualité acceptable; résultats conformes à ceux publiés dans la littérature grise; accord entre au moins deux experts – hypothèses formulées à partir d'incidents similaires.

Niveau faible : Preuves de bonne qualité; nombreuses sources crédibles; concordance entre les opinions des experts; expérience acquise lors d'incidents similaires.

Preuves à l'appui

Bilan des expositions

- **Épidémiologie en Ontario** : La section des résultats portant sur le *Bilan des expositions* donne un aperçu des dernières tendances concernant les maladies à transmission vectorielle émergentes en Ontario. Nous avons établi l'épidémiologie pour l'Ontario principalement à partir des informations contenues dans le Système ontarien d'information sur la santé publique (SIISP) (infection à VEEE; [annexe C](#)). Nous avons utilisé des données du laboratoire de Santé publique Ontario (SPO) pour le paludisme et la FPMR, et les données de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC), pour les infections à OBV ([annexe C](#)).
- **Épidémiologie dans le monde** : Pour évaluer les tendances épidémiologiques dans le monde (de même que les risques d'importation en Ontario), nous avons utilisé de multiples sources de données, dont l'OMS, l'ASPC, le laboratoire de SPO, les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) et de la documentation révisée par les pairs. Les sources des données varient selon la maladie; veuillez consulter chaque tableau de données pour en connaître les sources.

Synthèse du contexte

- **Contexte de l'Ontario** : La section des résultats portant sur le contexte offre un résumé des mécanismes de contrôle existants de l'Ontario pour les maladies à transmission vectorielle inclus dans l'IDER et donne un aperçu des études ayant examiné les conséquences possibles des changements climatiques sur l'émergence des maladies à transmission vectorielle. Le présent rapport contient aussi des données de surveillance pour l'Ontario (SIISP, laboratoire de SPO) de même que des données provenant de publications révisées par les pairs. La gestion des cas et des contacts se situait hors de la portée du résumé des éléments probants, mais cet aspect pourrait être abordé dans la section sur les facteurs clés dont il faut tenir compte dans la planification en matière de santé publique.
- **Contexte mondial** : Puisque les maladies à transmission vectorielle que nous avons retenues ne sont pas largement répandues dans le monde, le risque d'importation est donc tributaire du contexte; la FPMR, par exemple, n'est présente que dans les Amériques. Les experts ont donc fourni un contexte international supplémentaire en choisissant des pays où l'on observe un nombre important de voyageurs se rendant en Ontario ou dans des pays où le paludisme est relativement répandu. Par souci de simplicité, et compte tenu de la répartition régionale des infections à VEEE ou à OBV et de la FPMR, nous avons restreint les évaluations du risque de l'importation vers des régions de l'Amérique du Nord. Nous avons aussi restreint les évaluations du risque de SAG à l'Amérique du Nord. Aux fins de cette IDER, l'Amérique du Nord comprend le Canada, les États-Unis et le Mexique.
- Parmi les cinq maladies que nous avons retenues, le paludisme est la seule maladie à transmission vectorielle présente partout dans le monde pour laquelle des données sont disponibles. Les pays où le risque d'importation du paludisme en Ontario est le plus élevé sont la Chine, le Guatemala, l'Inde, l'Iran, la Jamaïque, le Mexique, le Nigeria, le Pakistan, les Philippines et les États-Unis. Nous avons eu recours à des données sur les voyages et sur l'immigration pour établir une liste de dix pays considérés comme posant un risque d'importation du paludisme dans la province. Les données sur les voyages et sur l'immigration comprennent : 1) les dix principaux pays d'origine déclarés par les immigrants récents arrivés au Canada de 2016 à 2021; 2) les dix principaux pays d'origine des résidents permanents admis au Canada en 2021; 3) les dix principaux pays d'origine des titulaires d'un visa ou d'un permis d'études, par pays de citoyenneté, au Canada en 2022; 4) les dix principaux pays, par citoyenneté, des travailleurs étrangers temporaires du secteur agricole en Ontario, en 2022; 5) les dix principaux pays de provenance des touristes étrangers (venus en Ontario) déclarés selon les statistiques sur le tourisme de l'Ontario; 6) les dix principaux pays visités par les Canadiens en tant que touristes, déclarés selon les statistiques sur le tourisme de l'Ontario¹⁵⁻²⁰.

Résultats

Résumé des constatations de l'IDER

Nous avons constaté que le risque de transmission locale pour les dix prochaines années était **élevé** pour l'infection à VEEE. Les maladies pour lesquelles le risque est élevé sont susceptibles d'influer négativement sur la capacité de la santé publique de l'Ontario et sont d'une priorité élevée pour la planification adaptée à chaque incident survenu (figure 1). Nous avons constaté que le risque de transmission locale pour les dix prochaines années était **modéré** pour le SAG, le paludisme, les infections à OBV et la FPMR. Les maladies évaluées comme étant à risque modéré pourraient avoir des effets sur la capacité de la santé publique de l'Ontario et sont une priorité de moyenne importance pour la planification propre à un incident. Nous avons examiné la probabilité de transmission et le niveau des conséquences au moment d'attribuer un niveau de risque à chaque maladie. Nous avons produit une perspective sur dix ans du risque de maladie en Ontario; toutefois, les données probantes et le contexte peuvent changer, ce qui peut influencer sur l'attribution du niveau de risque pour chacune. Des diagrammes PRISMA sont disponibles sur demande.

Figure 1 : Matrice de risque de transmission locale de chaque maladie à transmission vectorielle dans les 10 prochaines années

Conséquences/ probabilité	Conséquences mineures	Conséquences modérées	Conséquences importantes	Conséquences graves
Hautement probable		Infections à orthobunyavirus	Infection à virus de l'encéphalite équine de l'Est	
Probable		Syndrome alpha-gal Fièvre pourprée des montagnes Rocheuses		
Improbable			Paludisme	
Très improbable				

Vert = risque faible; jaune = risque modéré; rouge = risque élevé

Les conséquences des maladies à transmission vectorielle prioritaires sur les services de santé publique sont similaires, compte tenu du petit nombre de cas anticipé; les conséquences tiennent toutefois aussi compte du degré de gravité de la maladie. Bien que des incidents de maladies à transmission vectorielle émergentes nécessiteront une attention médicale et peut-être une hospitalisation, nous ne nous attendons pas à des perturbations dans les services de soins actifs. Il est peu probable que des perturbations surviennent dans les services essentiels en Ontario lors d'un ou de plusieurs incidents impliquant les maladies à transmission vectorielle abordées dans le présent rapport. Les incidents pourraient nécessiter des efforts supplémentaires de la part des services de santé publique, notamment en matière d'évaluation des risques à l'échelle locale, de suivi et de gestion des cas, de surveillance des vecteurs, de gestion des vecteurs et de communication des risques.

Plusieurs éléments importants, communs à toutes ces maladies, doivent être pris en compte pour la planification en matière de santé publique et doivent être regardés de près à l'échelle provinciale et à celle des bureaux de santé :

- prise en compte de stratégies pour faciliter le signalement aux autorités de la santé publique des infections à VEEE et à OBV en tant que maladies importantes sur le plan de la santé publique (MISP) (échelle provinciale, bureaux de santé);
- réflexion sur la possibilité de faire des maladies à transmission vectorielle émergentes des MISP (échelle provinciale);
- création de produits axés sur les connaissances visant à sensibiliser davantage les médecins et le public et à fournir des directives aux bureaux de santé (échelle provinciale, bureaux de santé);
- élaboration d'évaluations des risques et de communications de ces risques (échelle provinciale, bureaux de santé);
- mise en place d'une coordination provinciale pour les principales activités d'intervention, surtout lorsque plusieurs administrations sont touchées par des incidents de transmission locale (échelle provinciale);
- soutien à la modélisation climatique et des maladies à transmission vectorielle et à la recherche pour l'Ontario (échelle provinciale, bureaux de santé).

Résumé des preuves à l'appui

Exposition (épidémiologie) : Nous proposons un survol épidémiologique des dernières tendances pour l'Ontario et d'autres territoires de compétence. Lorsqu'elles étaient disponibles, les données épidémiologiques montrent une augmentation du nombre d'Ontariens exposés au VEEE, aux OBV et à *Rickettsia rickettsii*. Il n'existe pas de données épidémiologiques pour la province concernant le SAG, alors que les données sur l'exposition au virus *Plasmodium* (paludisme) sont limitées aux personnes ayant voyagé dans des régions où cette maladie est endémique. Dans des régions similaires à l'Ontario (reste du Canada et États-Unis), des preuves confirment une légère augmentation des expositions à l'alpha-gal, au VEEE, aux OBV et à *Rickettsia rickettsii*, ainsi qu'une modeste augmentation des expositions au *Plasmodium* pour les voyageurs dans les régions où sévit ce virus.

Contexte (changements climatiques) : Nous proposons un aperçu contextuel des maladies à transmission vectorielle prioritaires, axé sur les changements climatiques, pour l'Ontario et d'autres territoires de compétence. Peu d'études incluent l'Ontario dans les projections liées aux changements climatiques en ce qui concerne les maladies à transmission vectorielle. L'absence d'études prévisionnelles sur les changements climatiques et sur l'incidence future des maladies à transmission vectorielle n'a rien de surprenant, car la modélisation de ces maladies est difficile en raison de la complexité des écosystèmes des agents pathogènes, des vecteurs ou des hôtes et de leurs interactions entre elles, ainsi que leurs interactions avec l'environnement. Cette absence de capacité prévisionnelle est attribuable, en partie, à la nature imprévisible des facteurs non climatiques dans les modèles²¹. Parmi les facteurs non climatiques, citons l'urbanisation et les changements à l'aménagement du territoire, les déplacements, la surveillance, les facteurs socioéconomiques, la résistance aux insecticides et la composition de la population (p. ex., les populations vulnérables). La modélisation climatique et des maladies à transmission vectorielle en Ontario est un important sujet pour de futurs travaux de recherche.

L'*Atlas climatique du Canada* estime que, selon le scénario où les changements climatiques sont moindres pour London, en Ontario, le nombre de jours où la température sera supérieure à 30 °C passera à 36 d'ici 2050, comparativement à la moyenne historique de < 17 jours (1950-2005); pour le scénario où les changements climatiques sont plus importants, le nombre de jours où la température sera supérieure à 30°C passera à 45 d'ici 2050²².

De façon générale, les températures plus élevées associées aux changements climatiques augmentent les risques de maladies transmises par les moustiques et par les tiques²³. Des températures plus élevées permettent :

- un développement plus rapide des vecteurs, ce qui en augmente le nombre;
- une période d'incubation extrinsèque plus courte, ce qui entraîne une reproduction plus rapide des agents pathogènes et une propagation accélérée par les vecteurs;
- des taux accrus d'activité hématophage, qui contribuent à augmenter la transmission des agents pathogènes;
- des changements dans l'abondance et la répartition des réservoirs et des vecteurs, ce qui entraîne une augmentation de la transmission des agents pathogènes.

Syndrome alpha-gal

Description : Le syndrome Alpha-gal (SAG) est une allergie à médiation IgE transmise par les tiques, qui rend allergique à une molécule de sucre d'origine mammifère (galactose- α -1,3-galactose [alpha-gal]), causant des réactions pouvant aller de légères à anaphylactiques.

Description de l'incident : Patient atteint du SAG, ou groupe de patients atteints du SAG, sans antécédents de voyages à l'extérieur de l'Ontario.

Probabilité : Probable

Conséquences : Modérées

Niveau d'incertitude : Élevé

Risque global : Modéré

Justification du degré de probabilité : L'incidence du SAG aux États-Unis a augmenté depuis 2014; il n'y a toutefois aucune donnée sur la surveillance ailleurs en Amérique du Nord aux fins de comparaison (tableau 2)^{24,25}. Les changements climatiques favoriseront l'expansion vers le Nord et l'abondance des tiques étoilées d'Amérique, ce qui aura pour effet d'augmenter la probabilité de SAG en Ontario à l'avenir²⁶⁻²⁸. Des cas de SAG acquis localement surviendront probablement en Ontario au cours des dix prochaines années; toutefois, l'importation de la maladie à partir des États-Unis est aussi hautement probable également, surtout par les voyageurs en provenance d'États où l'incidence du SAG est élevée.

Tableau 2 : Cas déclarés de syndrome alpha-gal en Amérique du Nord

Année	Ontario	Reste du Canada	Mexique	États-Unis
2014	N/D	N/D	N/D	4 295*
2015	N/D	N/D	N/D	4 722*
2016	N/D	N/D	N/D	5 077*
2017	N/D	N/D	N/D	13 371
2018	N/D	N/D	N/D	13 821
2019	N/D	N/D	N/D	17 372
2020**	N/D	N/D	N/D	16 936
2021**	N/D	N/D	N/D	18 885
2022**	N/D	N/D	N/D	9 633
2023	N/D	N/D	N/D	N/D

N/D : données non disponibles. Les données pour les États-Unis sont tirées de Binder et al. (2021)²⁴ et de Thompson et al. (2023)²⁵. Les données sur le SAG pour les territoires de compétence sélectionnés, à l'exception des États-Unis, ne sont pas disponibles.

*Les données provenant de Binder et al. (2021) ne comprennent pas les tests supplémentaires réalisés pour les immunoglobines de classe E (IgE) du bœuf, du porc, de l'agneau/du mouton (voir Thompson et al., 2023)^{24,25}.

**Les données fournies durant la pandémie peuvent ne pas refléter le contexte épidémiologique réel dans certains territoires de compétence; le lecteur est donc invité à faire preuve de prudence au moment d'interpréter l'épidémiologie.

En l'absence de données de surveillance des humains, on s'est concentré sur l'expansion de l'aire de répartition de la tique étoilée d'Amérique pour mesurer le risque de SAG. Aux États-Unis, la tique étoilée est la principale source d'alpha-gal chez les patients atteints et l'incidence de la maladie est plus élevée dans les régions où cette tique est plus présente (p. ex., > 2,35 cas pour 100 000 habitants en Arkansas, au Kentucky, au Missouri, en Oklahoma et en Virginie)^{24, 25, 29-31}. Il n'existe aucune preuve de population établie de tique étoilée d'Amérique en Ontario, mais on détecte régulièrement des tiques adventices dans la province, et elles sont habituellement associées à des voyages aux États-Unis¹¹. De 1999 à 2016, le nombre de tiques étoilées d'Amérique soumises aux fins d'identification au laboratoire de SPO a augmenté; p. ex., d'une moyenne annuelle de 24 (écart interquartile [EI] : 20,5-46,0; 1999-2004) à 70,5 (EI : 63,5-85,0; 2011-2016), puis à 78,0 (EI : 58,0-89,0; 2017-2019), le tout suivi d'une diminution, pour passer à 15,5 (EI : 14,3-19,0; 2020-2023) durant la pandémie, où le nombre global de tiques envoyées aux fins d'identification a diminué^{11, 32}.

Justification du niveau de conséquences : Nous estimons que les conséquences que pourraient avoir un ou plusieurs épisodes de SAG sur le système de santé publique au cours des dix prochaines années seront modérées. Les capacités du système pour gérer l'émergence de SAG sont limitées en Ontario et la province n'a pas l'expérience d'affections non infectieuses similaires associées aux arthropodes. La surveillance des tiques étoilées d'Amérique pourrait s'inspirer des programmes existants de surveillance des populations de tiques, en étendant la méthode de la flanelle aux mois d'été (lorsque les tiques étoilées d'Amérique adultes sont le plus actives) au lieu de procéder à cette opération au printemps et à l'automne, comme c'est le cas à l'heure actuelle pour les tiques à pattes noires. Les mesures de prévention pouvant réduire les conséquences du SAG sont notamment une protection personnelle contre les piqûres de tiques (p. ex., par l'utilisation de N, N-diethyl-meta-toluamide [DEET] ou d'icaridine, et en vérifiant la présence de tiques), l'administration rapide d'épinéphrine, l'immunothérapie et l'abstinence de consommation de viande rouge^{30, 33, 34}.

Dans les cas de SAG non anaphylactique, les patients peuvent présenter de l'urticaire, des démangeaisons, un œdème et des symptômes gastro-intestinaux^{26, 35}. Les patients avec anaphylaxie retardée, qui constituent environ 50 % de tous les patients atteints du SAG, ont habituellement besoin de soins actifs; les décès causés par le SAG sont rares^{26, 33}.

Les facteurs associés au développement du SAG sont notamment le sexe masculin, être âgé de plus de 50 ans, être de groupe sanguin A ou O, avoir souffert d'allergies pendant l'enfance, habiter en région rurale, avoir été exposé à des piqûres de tiques et travailler dans des zones boisées^{26, 29-31, 36, 37}. Dans une étude cas témoins menée en Caroline du Nord, aux États-Unis, les patients atteints du SAG étaient plus susceptibles de déclarer avoir trouvé une tique sur eux-mêmes (rapport de cotes [RC] : 11,2, 95 % intervalle de confiance [IC] : 4,97 - 25,15) et avoir passé plus de 17 heures par semaine dans des zones boisées (RC : 5,6, 95 % IC : 2,56 - 12,19), comparativement aux patients du groupe témoin ne présentant aucun signe de SAG³¹.

Justification du niveau d'incertitude : Notre évaluation des probabilités et des conséquences est associée à un niveau élevé d'incertitude en raison de l'absence de sources de données de surveillance et de la non-disponibilité de documents révisés par les pairs et de l'inexpérience avec des affections similaires en Ontario. La sensibilisation au SAG chez les fournisseurs de soins de santé est probablement minime, et les

possibilités d'analyses et de diagnostics en laboratoire sont limitées, ce qui crée une vulnérabilité pour l'Ontario³⁸. De plus, la documentation ne formule pas de projections propres à l'Ontario concernant la tique étoilée d'Amérique et le SAG dans le contexte des changements climatiques.

Outils de surveillance actuels (source de données)

- **Humains** : aucun
- **Animaux** : non pertinent
- **Vecteur** : surveillance active (bureaux de santé, ASPC) et surveillance passive (laboratoire de SPO, eTick) des tiques.

Facteurs clés dont il faut tenir compte pour la planification en matière de santé publique

- **Surveillance des cas chez les humains** : Explorer la possibilité d'utiliser les outils et données de surveillance syndromique, les constats d'études rétrospectives (p. ex., les biobanques)²⁹, les laboratoires de bactériologie de référence³⁹ ou le dépistage en laboratoires privés⁴⁰; examiner des stratégies pour faciliter le signalement des cas de SAG aux autorités de santé publique.
- **Surveillance des vecteurs** : Poursuivre la surveillance passive des tiques, évaluer les populations établies de tiques étoilées d'Amérique¹¹; évaluer la possibilité d'une plus grande surveillance active au milieu de l'été (méthode de la flanelle) dans les zones à risque plus élevé d'établissement de la tique étoilée.

Bilan des expositions

- **Ontario et Canada** : Aucune donnée sur la surveillance du SAG n'est disponible pour l'Ontario et pour le reste du Canada (tableau 2).
- **États-Unis** : L'incidence du SAG pour 100 000 habitants a augmenté pour passer de 0,4 en 2011 à 2,4 en 2018 (tableau 2)²⁴. Dans une étude plus récente (2017-2022), la proportion de personnes positives à un test de dépistage du SAG a augmenté pour passer de 14,9 % (13 371/35 869) en 2017 à 21,0 % (18 885/66 106) en 2021, puis a diminué pour se chiffrer à 10,4 % (9 633/36 177) en 2022²⁵.

Résumé du contexte

- **Ontario et Canada** : Nous n'avons pas inclus d'études comportant une modélisation climatique ou des projections des tendances du SAG pour l'Ontario et le Canada. Les études comportant une modélisation de l'expansion de l'aire de répartition de la tique étoilée d'Amérique, s'expliquant en partie par les changements climatiques, indiquent que des portions du sud de l'Ontario sont susceptibles de voir apparaître des populations de tiques étoilées établies; le moment de cet établissement est toutefois inconnu^{41, 42}. Les bureaux de santé publique du sud de l'Ontario, où il y a le plus de risque de voir la tique étoilée s'établir, sont ceux situés dans les régions ayant les températures annuelles moyennes les plus élevées et dans ceux qui sont les plus près de la frontière avec les États-Unis; p. ex., Chatham-Kent, la région de Niagara et le comté de Windsor-Essex.

- **États-Unis** : Nous n’avons pas inclus d’études comportant une modélisation climatique ou des projections des tendances du SAG pour les États-Unis. Les populations établies de tiques étoilées d’Amérique s’étendent vers le nord des États-Unis, notamment dans les régions méridionales du Michigan, de l’État de New York, de l’Ohio et de la Pennsylvanie^{43, 44}. En outre, les régions le long des Grands Lacs deviendront plus propices à la prolifération de la tique étoilée, en partie en raison des changements climatiques (températures plus élevées), de l’évolution adaptative de cet insecte (résistance au froid) et des changements dans la répartition des hôtes (dindon sauvage, cerf de Virginie)^{28, 41, 42, 45-50}.

Infection à virus de l’encéphalite équine de l’Est

Description : L’infection à virus de l’encéphalite équine de l’Est (VEEE) est une maladie transmise par les moustiques qui touche essentiellement les oiseaux, mais dont la propagation zoonotique peut provoquer une encéphalite chez les chevaux ou chez les humains.

Description de l’incident : Infection à VEEE, ou cas groupés d’infection à VEEE, sans antécédents de voyages à l’extérieur de l’Ontario.

Probabilité : Hautement probable

Conséquences : Importantes

Niveau d’incertitude : Modéré

Risque global : Élevé

Justification du degré de probabilité : Il n’y a pas de tendance claire concernant les infections à VEEE chez les humains en Ontario ou aux États-Unis; la plupart des infections chez les humains sont survenues à partir de 2018 (tableau 3)⁵¹. Bien qu’on ne trouve pas dans la littérature d’études propres sur l’évaluation des risques de VEEE pour l’Ontario dans le contexte des changements climatiques, les températures plus élevées risquent fort de faire augmenter la population de moustiques et la transmission du virus. Il est hautement probable que des cas d’infection à VEEE acquises localement se produisent en Ontario au cours des dix prochaines années. Nous nous attendons à un faible nombre de cas importés.

Tableau 3 : Cas signalés chez les humains (chez les chevaux) d’infection à virus de l’encéphalite équine de l’Est en Amérique du Nord

Année	Ontario *	Reste du Canada	Mexique	États-Unis
2014	0 (24)	0 (3)	N/D	8 (136)
2015	0 (5)	0 (4)	N/D	6 (70)
2016	1 (0)	0 (2)	N/D	7 (118)

Année	Ontario *	Reste du Canada	Mexique	États-Unis
2017	0 (2)	0 (0)	N/D	5 (86)
2018	0 (13)	0 (0)	N/D	6 (107)
2019	0 (7)	0 (0)	N/D	38 (184)
2020**	0 (8)	0 (0)	N/D	13 (142)
2021**	1 (6)	0 (0)	N/D	5 (111)
2022**	1 (0)	N/D	N/D	1 (N/D)
2023**	0 (18)	N/D	N/D	7 (N/D)

N/D : données non disponibles. Les données sur les cas chez les humains proviennent du SIISP pour l'Ontario (voir l'[annexe C](#)), de l'ASPC pour le reste du Canada et des CDC pour les États-Unis^{51,52}. Les données pour les cas signalés chez les chevaux proviennent du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Agroentreprise pour l'Ontario, de l'ASPC pour le reste du Canada et de l'USDA pour les États-Unis⁵²⁻⁵⁴. Bien que des infections à VEEE surviennent au Mexique le long du golfe du Mexique, aucune donnée épidémiologique systématique n'était disponible.

*Cas signalés en tant qu'encéphalite ou méningite en Ontario.

**Les données fournies durant la pandémie peuvent ne pas refléter le contexte épidémiologique réel dans certains territoires de compétence; le lecteur est donc invité à faire preuve de prudence au moment d'interpréter l'épidémiologie.

Dans l'est des États-Unis, l'activité du VEEE est plus élevée le long de la côte Atlantique, du golfe du Mexique et de la région des Grands Lacs; les États frontaliers de l'Ontario, tels que le Michigan et New York, ont fait face à des éclosions d'infection à VEEE chez les humains⁵⁵⁻⁵⁹. Habituellement, dans le nord-est des États-Unis et en Ontario, les infections à VEEE chez les humains surviennent entre juillet et octobre⁵⁶. La modélisation prédictive du VEEE est complexe, mais de façon générale, les cas chez les équidés et une augmentation des précipitations permettent de prévoir la survenue de cas chez les humains aux États-Unis⁶⁰⁻⁶³. Au Québec, la proximité avec les milieux humides est un facteur prédictif d'infections à VEEE chez les équidés, alors que la proximité immédiate des terres agricoles a un effet protecteur⁶⁴. Au cours des éclosions, la présence du principal vecteur enzootique (responsable de la transmission d'oiseau à oiseau) du VEEE (*Culiseta melanura*) est élevée, comme c'est le cas pour les vecteurs passerelles (responsable de la transmission d'oiseau à humain), tels que *Aedes canadensis*, *Aedes sollicitans* et *Coquillettidia perturbans*^{55, 63, 65-67}. Les oiseaux réservoirs sont notamment la grive des bois, le quiscal brun, le cardinal rouge et le merle d'Amérique, avec des centres enzootiques et épidémiques situés près des milieux humides comportant des feuillus⁶⁸⁻⁷¹.

Justification du niveau de conséquences : Nous estimons que les conséquences que pourraient avoir un ou plusieurs incidents d'infection à VEEE sur le système de santé publique dans les dix prochaines années seront importantes. Les capacités du système en Ontario relativement à l'émergence du VEEE comprennent notamment un programme complet d'identification des moustiques et de surveillance des agents pathogènes pour le VEEE. L'Ontario a déjà de l'expérience dans l'élaboration de programmes de

lutte contre les maladies transmises par les moustiques; le programme concernant le virus du Nil occidental (VNO) se concentre toutefois sur les zones urbaines et les banlieues au lieu des régions rurales, où l'activité du VEEE est la plus importante. Les principales mesures de prévention des infections à VEEE sont similaires à celles pour le VNO, notamment les mesures de protection personnelle (p. ex., utiliser du DEET ou de l'icaridine, se couvrir, éliminer l'eau stagnante sur son terrain) et la communication des risques au public. Plusieurs vaccins contre le VEEE chez les humains sont en cours d'élaboration⁷². Le contrôle des populations de moustiques à abdomen noir (*Culiseta melanura*) est problématique, car l'insecte, à son stade immature, vit dans des cavités submergées des milieux humides, qui résistent aux insecticides et à la modification de l'habitat. La surveillance de vecteurs non spécifique et la difficulté à contrôler les moustiques sont des enjeux associés au contrôle du VEEE. Ludwig et al. (2019), qui étudiaient le risque accru de maladies transmises par les moustiques au Canada dans le contexte des changements climatiques, réclamaient une surveillance élargie des moustiques dans les régions rurales et plus de recherches sur le VEEE⁷³. On peut difficilement utiliser les cas signalés chez les équidés pour prévoir les infections chez les humains, car ces cas sont tributaires non seulement de la transmission interspèces (vecteurs passerelles se nourrissant sur des oiseaux infectés, puis sur des humains ou d'autres mammifères), mais aussi des pratiques de vaccination des propriétaires de chevaux.

L'infection à VEEE se manifeste par un état fébrile caractérisé par des frissons et des douleurs musculaires et articulaires pouvant progresser vers une encéphalite virale, une infection du cerveau pouvant provoquer des céphalées, de la confusion, des convulsions ou un coma et pouvant entraîner la mort. Environ 96 % des sujets exposés au VEEE demeurent asymptomatiques; or, parmi les 4 % qui développeront des symptômes, 33 % perdront la vie et ceux qui survivront devront souvent composer avec des séquelles à long terme⁷⁴. Dans une étude réalisée sur huit patients infectés au VEEE dans l'État du Michigan, au cours d'une éclosion survenue en 2019, six patients sont décédés et deux s'en sont remis avec des séquelles (dont un avec un trouble neurologique grave)⁷⁵. La même année, au Connecticut, trois décès sont survenus parmi quatre patients; le patient ayant survécu a souffert de séquelles neurologiques⁷⁶. En août 2024, Santé publique Ottawa a signalé un décès des suites d'une infection à VEEE⁷⁷.

Les facteurs de risque de développement d'une maladie grave sont notamment le sexe masculin, l'âge (personnes de < 10 ans et de > 60 ans), le lieu de résidence (en milieu rural ou en banlieue), à proximité immédiate d'habitats et de réservoirs de vecteurs tels que les milieux humides⁷⁸. En de rares cas, la transmission durant une greffe d'organe peut survenir⁷⁹.

Justification du niveau d'incertitude : Les éclosions de VEEE sont difficiles à prévoir et à gérer, ce qui contribue au niveau d'incertitude modéré issu de nos évaluations des probabilités et des conséquences. En outre, il existe une incertitude quant à l'estimation de la maladie en Ontario, puisque les personnes aux prises avec une infection légère ne consulteront probablement pas un médecin et ne subiront probablement pas d'analyse de laboratoire (le seul mécanisme de surveillance en Ontario). La littérature ne comporte pas de projections propres à l'Ontario pour le VEEE en contexte de changements climatiques.

Outils de surveillance actuels (source de données)

- **Humains** : Signalement (le cas échéant) comme une encéphalite à titre de MISP (principalement virale) ou une méningite, aiguë (virale) (Système intégré d'information sur la santé publique [SIISP]); résultats d'analyses de laboratoire, tels que les tests sérologiques et moléculaires (laboratoire de Santé publique Ontario [SPO]).
- **Animaux** : Surveillance des équidés (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Agroentreprise [MAAAO]).
- **Vecteur** : Surveillance des moustiques (bureaux de santé publique, SPO).

Facteurs clés dont il faut tenir compte pour la planification en matière de santé publique

- **Surveillance des cas chez les humains** : Examiner des stratégies pour faciliter le signalement des cas d'infection à VEEE aux autorités de santé publique; examiner la possibilité de mettre en place des vérifications périodiques du SIISP pour les infections à VEEE déclarés comme une encéphalite ou une méningite; étudier la possibilité de procéder à des vérifications périodiques des données du laboratoire de SPO afin d'y détecter d'éventuelles infections à VEEE.
- **Surveillance des vecteurs et des animaux** : Étudier des espèces animales autres que les humains en tant que sentinelles pour l'activité du VEEE (p. ex., les cerfs de Virginie)⁵⁶; étudier la possibilité de modifier les lieux et les protocoles de prélèvement de moustiques (p. ex., plus de tests des vecteurs passerelles). La plupart des activités de prélèvement de moustiques se trouvent en milieu urbain ou en banlieue et ciblent les moustiques du genre *Culex* et le VNO. Le prélèvement ciblé des moustiques près des milieux humides permettrait une meilleure évaluation des risques posés par le VEEE⁶⁵.
- **Transfert des connaissances** : Étudier la possibilité de mettre à jour le Plan de prévention et d'intervention contre le virus du Nil occidental ou le Protocole concernant les maladies infectieuses pour y inclure des directives particulières ou étoffées concernant le VEEE⁸⁰.

Bilan des expositions

- **Ontario et Canada** : De 2014 jusqu'en 2023, l'activité du VEEE était observée tous les ans dans la province, et des cas chez les humains et/ou les équidés ont été recensés (tableau 3). Le premier cas d'infection à VEEE chez un humain pour l'Ontario et le Canada a été détecté en 2016; depuis lors, trois autres cas ont été identifiés dans la province (dont le dernier à l'été 2024), mais aucun dans le reste du Canada. Les premières traces de transmission du VEEE dans la province remontent à 1938, alors que des cas chez les équidés ont été signalés dans le comté de Brant et dans la région du Niagara⁸¹. Des cas chez les équidés ont été recensés presque chaque année dans le sud de l'Ontario, avec des pics d'infections chez les chevaux tous les quatre ou cinq ans. On n'a signalé aucune infection à VEEE chez les humains pour le reste du Canada; des cas chez les équidés ont été signalés au Québec et dans la Nouvelle-Écosse de 2014 jusqu'en 2016.

- **États-Unis** : Le nombre d'infections à VEEE aux États-Unis a varié d'un seul cas en 2022 à 38 en 2019, affichant une médiane de 6,5 cas par année (écart interquartile [EI] : 5-9,25) (tableau 3)⁵¹. La plus récente éclosion est survenue dans le nord-est des États-Unis en 2019, avec 36 cas au Connecticut, au Massachusetts, au Michigan, dans l'état de New York et au Rhode Island^{59, 67}.

Résumé du contexte

- **Ontario et Canada** : Les changements climatiques (températures plus élevées, régimes des précipitations changeants) augmenteront la répartition des réservoirs, des vecteurs et du VEEE, ce qui augmentera le nombre de moustiques, la durée de la saison de transmission et les risques d'infections à VEEE chez les humains^{63, 73, 82, 83}. Nous soulignons qu'il n'y avait aucune projection ni aucun modèle de prévisions fondés sur les changements climatiques pour le VEEE, plus particulièrement pour l'Ontario et la région des Grands Lacs⁵⁸. Dans l'est de l'Ontario, d'ici 2050 et 2070, l'agriculture et l'urbanisation s'intensifieront et les terres forestières diminueront; les changements climatiques modifieront la richesse et la diversité des espèces servant de vecteurs et d'hôtes, ce qui augmentera potentiellement les risques d'infection à VEEE des populations vivant près de marécages⁸⁴. En tenant compte des changements climatiques actuels et projetés, les chercheurs estiment que les infections à VEEE constituent une maladie à transmission vectorielle à priorité élevée au Canada¹³.
- **États-Unis** : Nous n'avons pas inclus de projections ou de modélisation prédictive fondées sur les changements climatiques du VEEE pour les États-Unis⁵⁸. Toutefois, une augmentation des précipitations et des températures dans les régions septentrionales de l'aire de répartition du moustique *Culiseta melanura* devrait accroître la population de vecteurs, ce qui entraînera une propagation accrue du virus chez les oiseaux et une hausse des infections chez les humains^{63, 85}.

Paludisme

Description : Le paludisme est une infection transmise par les moustiques, présente depuis longtemps dans le monde entier. Elle cause une maladie pouvant entraîner la mort.

Description de l'incident : Infection à *Plasmodium* sp. ou grappe d'infections à *Plasmodium* sp., sans antécédents de voyages à l'extérieur de l'Ontario.

Probabilité : Improbable

Conséquences : Importantes

Niveau d'incertitude : Modéré

Risque global : Modéré

Justification du degré de probabilité : À l'heure actuelle, il n'y a pas de transmission locale de paludisme en Ontario ni ailleurs au Canada, et le nombre annuel d'infections importées est demeuré stable au cours de la dernière décennie (tableau 4). Le nombre le plus élevé d'infections à virus du paludisme

importé en Ontario provient des voyageurs rentrant du Nigeria ou de l'Inde, ou d'autres pays où les taux d'incidence sont élevés et d'où proviennent un nombre important de voyageurs à destination de l'Ontario; les infections importées constituent un réservoir potentiel susceptible de déclencher une transmission locale⁸. Il est également probable que les changements climatiques augmentent le risque de transmission locale en Ontario au cours des prochaines décennies. Il est peu probable que des cas de paludisme acquis localement surviennent en Ontario au cours des dix prochaines années; l'importation accrue de cas à partir de régions où sévit le virus est toutefois hautement probable.

Tableau 4 : Cas de paludisme (importés et acquis localement qui sont présumés ou confirmés) : au Canada, 10 pays présentant le plus grand risque d'importation de la maladie et dans le monde

Pays	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 ^{***}	2021 ^{***}	2022 ^{***}	2023 ^{***}
Ontario ^{*,**}	158	160	172	178	166	193	78	110	156	279
Canada ^{*,**}	449	552	611	603	368	424	185	197	424	N/D
Chine	3 080	3 279	3 151	2 672	2 511	2 487	1 051	N/D	820	N/D
Guatemala	4 931	5 540	5 001	4 124	3 021	2 072	1 058	1 274	1 856	3 053
Inde	1,1 m	1,2 m	1,1 m	0,84 m	0,43 m	0,34 m	0,19 m	0,16 m	0,18 m	0,23 m
Iran	1 243	799	705	939	625	1 190	1 051	999	5 677	10 004
Jamaïque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mexique	666	551	596	765	803	641	369	275	244	342
Nigeria	17,3 m	16,7 m	24,0 m	20,2 m	20,5 m	23,4 m	21,6	23,6 m	25,0 m	26,4 m
Pakistan	3,7 m	3,8 m	2,1 m	2,2 m	1,1 m	0,41 m	0,37 m	0,40 m	1,8 m	2,7 m
Philippines	6 099	11 445	6 690	6 791	4 641	5 778	6 120	4 297	3 245	6 248
États-Unis ^{**}	N/D	N/D	1 955	2 056	1 748	1 936	603	1 503	1 932	N/D
Total des 10 pays	22,0 m	21,7 m	27,2m	23,3 m	22,0 m	24,1 m	22,1 m	24,2 m	27,0 m	29,4 m
Total mondial (estimation)	227 m	226 m	229 m	237 m	234 m	236 m	247 m	249 m	252 m	263 m

N/D : données non disponibles. Les données ont été extraites du Système de gestion de l'information des laboratoires de Santé publique Ontario (SGIL SPO) pour l'Ontario (voir l'[annexe C](#), Notes techniques), d'ASPC pour le Canada et des CDC pour les États-Unis; les données pour les autres pays proviennent de l'OMS⁸⁶⁻⁸⁸.

*Le paludisme est une maladie à déclaration obligatoire dans chaque province du Canada, sauf en Ontario, depuis 2018.

**Cas importés uniquement.

***Les données fournies durant la pandémie peuvent ne pas refléter le contexte épidémiologique réel dans certains territoires de compétence; le lecteur est donc invité à faire preuve de prudence au moment d'interpréter l'épidémiologie.

Le paludisme était monnaie courante dans le sud de l'Ontario au 18^e et au 19^e siècle. Le virus était transmis par les populations de moustiques du genre *Anopheles* (p. ex., *Anopheles quadrimaculatus*, *Anopheles punctipennis* et *Anopheles walkeri*), encore présentes de nos jours^{89, 90}. De multiples facteurs ont contribué à l'éventuel déclin du paludisme en Ontario, notamment l'amélioration du niveau de vie (air climatisé, moustiquaires aux fenêtres), l'augmentation de l'urbanisation, une plus grande utilisation des insecticides (dichlorodiphényltrichloroéthane [DDT]), le recours à des médicaments antipaludiques et des modifications à l'habitat, entre autres par l'assèchement des marécages. Bien que le paludisme ne soit plus endémique aux États-Unis ni au Canada, la transmission locale du paludisme en Ontario demeure possible en présence des conditions suivantes : 1) personnes présentant une parasitémie (paludisme importé); 2) moustiques du genre *Anopheles* (locaux ou importés); 3) températures chaudes. Le paludisme à vivax présente un défi particulier pour la prévention de la transmission locale en Ontario⁹¹. D'abord, parce que les personnes infectées par cette forme de paludisme peuvent demeurer asymptomatiques présentant une faible parasitémie, ce qui peut donner lieu à des diagnostics erronés et à la persistance de réservoirs cryptiques de *Plasmodium vivax*⁹². Deuxièmement, l'une des caractéristiques du paludisme à vivax est que le virus présente un stade dormant et indétectable (hypnozoïte) qui persiste dans le foie. Les formes hypnozoïtes peuvent causer des poussées intermittentes de parasitémie jusqu'à un an après l'infection initiale. Troisièmement, les stades sexuels infectieux (gamétocytes) de *Plasmodium vivax* arrivent rapidement à maturité et peuvent circuler dans le sang avant l'apparition des symptômes et avant que la maladie soit diagnostiquée⁹³⁻⁹⁶. Puisque *Plasmodium vivax* peut infecter une plus grande variété de moustiques du genre *Anopheles* et que le virus tolère des températures plus basses que *Plasmodium falciparum*, il est plus probable que *Plasmodium vivax* soit en cause dans les cas de paludisme acquis localement en Ontario⁹⁶. Les variantes héréditaires des globules rouges ou de l'hémoglobine connues pour offrir une protection contre les infections à *Plasmodium vivax* (p. ex. groupe sanguin Duffy-négatif) peuvent être moins fréquentes dans les collectivités de l'Ontario. *Plasmodium vivax* est un fardeau relativement lourd à porter pour les pays du sud de l'Asie (p. ex., Inde, Pakistan), de l'Amérique du Sud (p. ex., Brésil, Venezuela) ou de la Corne de l'Afrique (p. ex., Éthiopie); l'Inde et le Pakistan sont des pays d'où proviennent de nombreux voyageurs à destination de l'Ontario (tableau 4). À l'heure actuelle, l'Ontario dispose du climat propice et des vecteurs nécessaires à la transmission locale. La seule condition pour qu'elle se produise est la présence de cas infectieux importés.

Au-delà des changements climatiques, d'autres facteurs tels que l'instabilité politique, la résistance aux insecticides, la résistance aux antipaludiques, les conflits armés, la déforestation et les catastrophes naturelles peuvent contribuer à un risque accru de paludisme dans des régions où sa présence est endémique ou non⁹⁷⁻¹⁰⁰. Au Panama (2015-2022), l'incidence du paludisme a été multipliée par dix chez les populations autochtones, en partie en raison d'un afflux de cas parmi les travailleurs migrants ayant un accès limité aux services de santé¹⁰¹. Au Venezuela, la résurgence du paludisme s'explique par des troubles politiques et un ralentissement économique, lesquels ont conduit à une pénurie de médicaments antipaludiques, à une dégradation de l'environnement, à des défaillances du système de santé et à l'échec des programmes de prévention de la maladie^{102, 103}. En Malaisie, la déforestation a augmenté la prévalence de *Plasmodium knowlesi*, un parasite zoonotique, puisque les moustiques agissant comme vecteurs profitent d'un accès élargi aux humains¹⁰⁴. En Ouganda, une résistance aux

insecticides est apparue pour le moustique du genre *Anopheles funestus*, ce qui a provoqué une résurgence du paludisme, dont le taux d'incidence a été multiplié par huit¹⁰⁵. Une transmission accrue dans les régions endémiques accroît le risque de paludisme importé et de transmission locale en Ontario.

Justification du niveau de conséquences : Nous estimons que les conséquences que pourraient avoir un ou plusieurs incidents de paludisme sur le système de santé publique au cours des dix prochaines années seront modérées. Les capacités du système sont limitées en Ontario pour l'émergence du paludisme, et se concentrent sur la surveillance des vecteurs (identification des vecteurs uniquement) et sur le contrôle des moustiques, dont la gestion se fait à l'échelle locale. L'examen des résultats de laboratoire permet d'identifier des grappes de cas et une transmission locale potentielle; or, l'examen des résultats ne constitue pas une pratique courante à l'heure actuelle. Dans les régions non endémiques comme le Canada, la protection individuelle est essentielle pour prévenir le paludisme, notamment l'utilisation de chasse-moustiques et la réduction des points d'eau stagnante dans l'environnement péri-domestique. Une préexposition volontaire à la prophylaxie est disponible moyennant des frais pour les voyageurs de l'Ontario qui se rendent dans des régions où le paludisme est endémique, ce qui peut minimiser les risques de paludisme importé; le recours à cette prophylaxie dans la pratique n'est toutefois pas systématique. Dans les régions endémiques, la gestion intégrée des vecteurs, la protection individuelle et le traitement de la maladie demeurent les principaux modes d'atténuation. L'un des facteurs qui rendent la province vulnérable est le fait que le paludisme ne soit pas une maladie importante sur le plan de la santé publique (MISP); il manque donc à l'Ontario un outil de surveillance essentiel. L'Ontario est la seule province où le paludisme n'est pas une MISP. À l'heure actuelle, la détection de la transmission locale en Ontario repose sur les enquêtes épidémiologiques initiées par un médecin ou sur la surveillance des laboratoires¹⁰⁶. L'Ontario n'a pas d'expérience récente comparable en matière de gestion de l'émergence d'une éventuelle maladie parasitaire transmise par les moustiques, mais une surveillance plus étroite des vecteurs à l'aide de sites de capture ciblés et de mesures de gestion de ces vecteurs pourrait être exercée parallèlement au plan de surveillance du virus du Nil occidental (VNO) de l'Ontario.

Le nombre total de décès des suites du paludisme dans le monde entier a diminué, passant de 864 000 en 2000 à 586 000 en 2015 et depuis, la diminution des décès est demeurée stable à 576 000 en 2019 et à 608 000 en 2022⁹⁹. Les décès des suites du paludisme sont principalement attribuables aux infections à *Plasmodium falciparum*, dont 76 % surviennent chez les enfants de moins de dix ans. Au Canada, des décès des suites du paludisme importé surviennent, de même que des cas graves nécessitant une admission aux soins intensifs¹⁰⁷⁻¹⁰⁹. L'accès pernicieux à forme cérébrale, une complication de l'infection à *Plasmodium falciparum* nécessitant des soins intensifs, se manifeste par une altération de l'état de conscience, des convulsions et un coma¹¹⁰. Les personnes ayant survécu à cette forme de la maladie ont souvent des séquelles à long terme, notamment une perte du contrôle musculaire, une paralysie des muscles, de la faiblesse musculaire, des troubles du comportement et des déficiences cognitives. Une évaluation de la prise en charge du paludisme en France a mis en évidence les répercussions considérables pour le système de santé lorsque des enfants atteints du paludisme à *Plasmodium falciparum* présentent une hyperparasitémie (un indicateur de paludisme grave nécessitant des soins intensifs) et des troubles neurologiques, des troubles hémodynamiques, une défaillance rénale et un

ictère (jaunisse)¹¹¹. La forme grave de paludisme à *Plasmodium vivax* est rare (0,01 % de mortalité); toutefois des complications respiratoires et rénales, de même que de l'anémie, surviennent chez les enfants¹¹². *Plasmodium vivax* cause également de l'anémie maternelle, de la prématurité, des pertes fœtales et la naissance d'enfants à faible poids.

Dans les régions endémiques, les segments de la population vulnérable au paludisme sont les personnes vivant en région rurale avec un accès limité à des outils de protection individuelle et à des soins de santé. Pour les voyageurs rentrant en Ontario, le paludisme importé est plus fréquent chez les personnes ayant rendu visite à des amis ou à de la famille dans les régions où sévit le virus^{109, 113}. En cas de transmission locale potentielle en Ontario, les populations à risque de paludisme grave sont notamment les jeunes enfants (< 10 ans), les aînés, les femmes enceintes et les enfants à naître.

Justification du niveau d'incertitude : Comparativement aux autres maladies incluses dans cette IDER, la littérature sur la malaria est abondante. Toutefois, le manque de surveillance locale en Ontario ajoute de l'incertitude à nos évaluations des probabilités et des conséquences, ce qui explique le niveau d'incertitude modéré. De plus, il n'y a pas, dans la littérature, de projections pour le paludisme en contexte de changements climatiques précisément formulées pour l'Ontario.

Outils de surveillance actuels (source de données)

- **Humains :** Analyses microscopiques et moléculaires (laboratoire de SPO); ou activité de recherche⁸.
- **Animaux :** Ne s'applique pas.
- **Vecteur :** Surveillance des moustiques (bureaux de santé, PHO).

Facteurs clés dont il faut tenir compte pour la planification en matière de santé publique

- **Surveillance des cas chez les humains :** Examiner des stratégies pour faciliter le signalement des cas de paludisme aux autorités de santé publique; étudier la possibilité de procéder à un examen périodique des résultats d'analyses microscopiques et moléculaires pour les infections (laboratoire de SPO).
- **Surveillance des vecteurs :** Examiner le recours à la surveillance et à l'analyse améliorées des vecteurs des moustiques du genre *Anopheles* en présence de grappes de cas (sans voyages à l'extérieur de l'Ontario).

Bilan des expositions

- **Ontario et Canada :** Depuis le début du 20^e siècle, il n'y a plus de transmission locale du paludisme en Ontario. Un seul incident d'infection à *Plasmodium vivax* acquis localement a été signalé dans la grande région de Toronto en 1996¹⁰⁶. Le patient n'avait pas voyagé dans un pays à risque depuis neuf ans, ce qui rendait peu probable la possibilité d'une poussée de paludisme à vivax. Le paludisme contracté près d'un aéroport était également improbable, puisque le patient vivait au-delà du rayon de vol (de l'aéroport à son domicile) de moustiques du genre

Anopheles. On a constaté une multiplication par 7,4 du nombre de cas de paludisme contractés dans un aéroport en Europe (2010-2020), comparativement à la période de 2001 à 2009.¹¹⁴ Le nombre d'infections importées signalé en Ontario est demeuré stable, à environ 152 par année (EI : 122-177) de 2014 à 2021 (tableau 4). On a toutefois observé une augmentation notable des infections (279) en 2023, ce qui semble s'expliquer par l'augmentation des voyages à la suite de la pandémie et par la réduction des activités de contrôle et de prévention du paludisme dans le monde. Environ 36 % (1 215/3 389; 2014-2021) des incidents d'infection par le virus du paludisme importés au Canada étaient en Ontario. Le Canada affichait une médiane de 424 cas importés par année pour la période de 2014 à 2021 (EI : 240–590).

- **États-Unis** : Récemment, Dye-Braumuller et Kanyangarara (2021) ont sonné l'alarme concernant la vulnérabilité des États-Unis à de futures éclosions de paludisme¹¹⁵. Dans les deux années suivant cet avertissement, cette vulnérabilité s'est matérialisée avec plusieurs éclosions de paludisme transmis localement, soit par le virus *Plasmodium vivax* en Arkansas, en Floride et au Texas, et par *Plasmodium falciparum* au Maryland^{7, 116, 117}. La vulnérabilité des États-Unis aux éclosions de paludisme augmentera avec les changements climatiques et l'augmentation des voyages à l'étranger, et sera exacerbée par la présence de vecteurs compétents et par une préparation inadéquate à de telles éclosions (surveillance et gestion des vecteurs)¹¹⁵.
- **Dans le monde** : En 2023, le fardeau mondial imposé par le paludisme se chiffrait à 263 millions de cas, un nombre plus élevé qu'avant la pandémie et qu'en 2022, où l'on enregistrait 11 millions moins de cas (tableau 4)⁹⁹. On assiste à une baisse du nombre de cas dans la plupart des pays d'intérêt. Le Nigeria est toutefois une exception digne de mention, affichant 26,4 millions en 2023, alors que le pays en enregistrait 17,2 millions en 2014. En 2021, le Nigeria comptait 27 % de tous les cas de paludisme dans le monde, et 31 % de tous les décès attribuables à cette maladie. De plus, le nombre de cas a augmenté de façon spectaculaire en Iran, passant de 1 243 cas en 2014 à 10 004 en 2023. Le nombre de cas dans les autres pays demeure stable, notamment en Chine, au Guatemala, au Mexique et aux Philippines. Le nombre de cas dans ces pays est toutefois bien moins élevé qu'au Nigeria, qui est aussi le principal pays d'origine des infections importées à *Plasmodium falciparum* en Ontario. Dans l'ensemble, le nombre total de cas de paludisme dans les dix principaux territoires de compétence analysés a légèrement augmenté pour passer de 22 millions de cas en 2014 à 29,4 millions de cas en 2023; de la même manière, les estimations du nombre total de cas dans le monde ont augmenté, pour passer de 227 millions en 2014 à 263 millions en 2023. Bien que le nombre de voyageurs revenant d'Amérique centrale ou d'Amérique du Sud soit relativement bas, des augmentations ont été signalées dans le nombre de cas importés de paludisme (*Plasmodium vivax*) par les immigrants, les demandeurs d'asile et les travailleurs migrants le long de la frontière entre les États-Unis et le Mexique^{118,119}.

Résumé du contexte

- **Ontario et Canada** : Berrang-Ford et al. (2009) ont affirmé que les changements climatiques augmenteront la fréquence des conditions de température propices à la transmission du paludisme au Canada, un phénomène qui, conjugué aux tendances liées aux voyages

internationaux, à l'immigration, à la résistance aux médicaments et au manque d'expérience tant sur le plan du diagnostic que de celui des analyses en laboratoire, pourrait accroître l'incidence du paludisme au Canada et ouvrir la voie à l'apparition de cas sporadiques chez les Autochtones⁹⁰. Les études des modèles climatiques prévoient un risque accru de réapparition du paludisme dans une grande partie de son aire de répartition historique en Amérique du Nord au cours des 50 années à venir, y compris dans le sud de l'Ontario^{120, 121}.

- **Dans le monde** : Les changements climatiques peuvent augmenter le risque de transmission du paludisme (p. ex., températures plus élevées, humidité, précipitations) dans les régions impaludées et provoquer l'apparition ou la réapparition de la maladie dans des régions non impaludées à l'heure actuelle. Tous ces facteurs contribuent à un plus grand risque de cas importés et de transmission locale en Ontario. Des températures plus élevées raccourciront les périodes d'incubation extrinsèques (développement plus rapide du parasite dans les moustiques), ce qui augmentera les risques de transmission¹²². Dans les régions à risque, telles que New Delhi, en Inde, le pic des cas de paludisme (96,2 % de tous les cas causés par *Plasmodium vivax*) survient habituellement un mois suivant le pic des précipitations; durant le pic des cas, la température moyenne était de 25 °C à 30 °C, avec une humidité relative de 60 à 80 % (ce qui est semblable aux conditions estivales en Ontario)¹²³. De plus, les vecteurs du genre *Anopheles* (p. ex., *Anopheles stephensi*) en Inde se sont adaptés aux températures plus élevées, ce qui a réduit la période d'incubation extrinsèque des virus de type *Plasmodium* et accéléré la transmission; de même, les températures plus élevées augmenteront le risque de paludisme en Afrique subsaharienne, partout où l'on trouve l'espèce envahissante *Anopheles stephensi*¹²⁴⁻¹²⁶.
- Outre la hausse des températures associées aux changements climatiques, les incidents météorologiques extrêmes contribuent aussi à l'évolution des risques de paludisme. Le Pakistan, par exemple, a subi des moussons et des inondations en 2022 et 2023, ce qui a entraîné une augmentation de l'eau stagnante et une multiplication par cinq du nombre de cas de paludisme⁹⁹. Les changements climatiques peuvent aussi réduire les risques dans certains contextes (lors de sécheresses), où la transmission diminue dans des régions où le paludisme était endémique auparavant. En Éthiopie, l'augmentation de l'incidence du paludisme est associée à une hausse des températures et des précipitations, avec des taux de paludisme plus élevés associés à des zones à forte densité de population dans une région, et dans des zones à faible densité de population dans une autre¹²⁷. Les répercussions des changements climatiques sur le paludisme sont difficiles à prévoir à long terme, dépendent de l'envergure de ces changements et ne sont pas toujours associées à un risque accru de la maladie^{128, 129}. En Afrique, de 1898 à 2016, la hausse des températures a coïncidé avec le prolongement vers le sud de l'aire de répartition des moustiques du genre *Anopheles* (4,7 km/année), et avec l'élargissement des habitats propices à plus haute altitude (6,5 m/année)¹³⁰. La hausse des températures devrait, selon les prévisions, agrandir l'aire de répartition du paludisme vers les régions tempérées et prolonger la saison de transmission d'environ sept semaines dans les hautes terres de l'Afrique, de la Méditerranée orientale et des Amériques¹²¹.

- **États-Unis** : La vulnérabilité des États-Unis aux éclosions de paludisme augmentera avec les changements climatiques et l'augmentation des voyages à l'étranger, et en raison de la présence de vecteurs compétents et d'une préparation inadéquate à de telles éclosions (surveillance et gestion des vecteurs)¹¹⁵. Aux États-Unis, d'ici 2070, on assistera à un glissement vers le nord de la transmission du paludisme en raison du réchauffement des températures¹²¹.

Infections à orthobunyavirus

Description : Dans le contexte de cette IDER, les infections à orthobunyavirus (OBV), sont transmises par les moustiques des régions tempérées de l'Amérique du Nord, jusqu'au nord du Canada. Contrairement au VEEE et au VNO, les OBV ont des mammifères comme réservoirs. On trouve des virus de ce groupe à l'extérieur de l'Amérique du Nord – c'est le cas notamment du virus de Bunyamwera, du virus de Guarua et du virus Oropouche qui ont été exclus du présent exercice.

Description de l'incident : Infection à OBV ou grappe d'infections à OBV, sans antécédents de voyages à l'extérieur de l'Ontario.

Probabilité : Hautement probable

Conséquences : Modérées

Niveau d'incertitude : Modéré

Risque global : Modéré

Justification du degré de probabilité : Depuis 2014, on compte en moyenne deux infections à OBV par année en Ontario et 36 par année au Canada; de plus, les niveaux de séropositivité sont relativement élevés dans d'autres territoires de compétence canadiens semblables, de même qu'au Michigan, aux États-Unis (tableau 5). Les infections à OBV sont probablement sous-déclarées, puisqu'environ la moitié de tous les cas d'encéphalites déclarés au Canada n'ont aucun agent étiologique¹³¹. Bien qu'on ne trouve pas, dans la littérature, d'études propres à l'Ontario sur l'évaluation des risques d'infections à OBV dans le contexte des changements climatiques, les températures plus élevées vont vraisemblablement faire augmenter la population de moustiques et la transmission des virus de ce type. Il est hautement probable que des incidents d'infection à OBV surviennent en Ontario au cours des dix prochaines années. Nous anticipons un petit nombre de cas importés.

Tableau 5 : Cas signalés d'infections à OBV en Amérique du Nord

Année	Ontario (JCV, SSHV, non classé)**	Reste du Canada (JCV, SSHV, non classé)*,**	Mexique	États-Unis (JCV, LACV)
2014	N/D	N/D	N/D	91
2015	4	36	N/D	66
2016	2	22	N/D	51
2017	1	121	N/D	139
2018	10	62	N/D	127
2019	0	18	N/D	100
2020***	0	13	N/D	102
2021***	1	0	N/D	72
2022***	0	18	N/D	34
2023***	1	N/D	N/D	58

N/D : données non disponibles. Les données proviennent de l'ASPC pour l'Ontario et le Canada et des CDC pour les États-Unis^{52, 132}. Aucune donnée sur les infections à OBV pour le Mexique n'est disponible.

*L'infection à OBV est une maladie à déclaration obligatoire en Alberta (JCV, SSHV) et au Québec (arbovirus neuroinvasif).

**Les tests de dépistage ne visent pas précisément les OBV et incluent aussi d'autres virus du séro groupe Californie (VSC) tels que le virus de l'encéphalite de Californie, le virus de Jamestown Canyon (JCV), le virus La Crosse (LACV), le virus de Showshoe hare (SSHV) et le virus trivitatus.

***Les données fournies durant la pandémie peuvent ne pas refléter le contexte épidémiologique réel dans certains territoires de compétence; le lecteur est donc invité à faire preuve de prudence au moment d'interpréter l'épidémiologie.

Les moustiques vecteurs responsables de la transmission des virus suivants : CVV, JCV, LACV et SSHV, sont présents en Ontario et y sont abondants. Dans l'État de New York (2001-2022), les chercheurs ont signalé la présence de JCV dans 12 espèces de moustiques, mais ce virus est plus fréquent dans les espèces *Aedes canadensis* et *Anopheles punctipennis*; les taux d'infection chez les moustiques ont augmenté pendant la réalisation de l'étude¹³³. *Aedes albopictus*, un nouveau moustique invasif en Ontario, est capable de transmettre le CVV et le LACV^{10, 134-136}. Aux États-Unis, d'autres vecteurs du CVV sont notamment les moustiques *Aedes japonicus*, *Aedes vexans*, *Anopheles punctipennis*, *Anopheles quadrimaculatus* et *Coquillettidia perturbans*¹³⁷⁻¹³⁹. Les principaux vecteurs du LACV sont *Aedes albopictus*, *Aedes canadensis*, *Aedes japonicus* et *Aedes triseriatus*¹⁴⁰⁻¹⁴². Plusieurs espèces des genres *Aedes*, les *Culiseta inornata* et les *Culiseta impatiens* sont des vecteurs du SSHV. Contrairement aux VNO

et au VEEE, dont le cycle de transmission implique des oiseaux, les OBV prolifèrent dans le cadre d'un cycle impliquant des mammifères. Les animaux autres que les humains qui servent d'hôtes au virus CVV (cerfs de Virginie et autres ongulés et ruminants), au virus JCV (cerfs de Virginie) au virus LACV (tamias, écureuils) et au virus SSHV (lièvre d'Amérique, tamias, écureuils) sont tous présents en Ontario¹⁴³.

Justification du niveau de conséquences : Nous estimons que les conséquences que pourraient avoir un ou plusieurs incidents d'infection à OBV sur le système de santé publique au cours des dix prochaines années seront modérées. Les capacités du système en cas d'émergence d'infections à OBV sont, notamment, un programme complet d'identification des vecteurs du VNO/du VEEE et de surveillance des agents pathogènes, lequel peut être adapté pour les OBV. L'Ontario a déjà de l'expérience dans l'élaboration de programmes de lutte contre les maladies transmises par les moustiques; le plan pour le virus du Nil occidental (VNO) de l'Ontario se concentre toutefois sur les zones urbaines et les banlieues plutôt que les régions rurales, où l'activité des OBV est sans doute plus importante. Le suivi des résultats d'analyses en laboratoire est un outil potentiel pour identifier les infections ou les grappes d'infections (qui s'appuient à l'heure actuelle sur les rapports de l'ASPC). Puisqu'aucun vaccin n'est disponible contre les OBV et qu'il n'y a pas de traitement particulier, la protection individuelle est essentielle pour prévenir les infections à OBV. On devrait notamment employer un chasse-moustiques et éliminer le plus possible l'eau stagnante sur son terrain. Dans l'est du Tennessee, des chercheurs ont mis sur pied plusieurs programmes communautaires de sensibilisation au LACV, d'éducation à la biologie du genre *Aedes* et de gestion des populations de moustiques du genre *Aedes*. Ces programmes pourraient servir d'inspiration pour des programmes en Ontario^{144, 145}. Il n'y a pas de programme de surveillance des vecteurs d'OBV en Ontario, mais un tel programme pourrait constituer un outil pertinent pour identifier les populations à risque dans la province.

La principale complication préoccupante concernant les infections à OBV est la forme neuroinvasive de la maladie, qui nécessite des soins intensifs et une réadaptation après la guérison. Dans une étude réalisée aux États-Unis auprès de 152 enfants (≤ 18 ans) infectés par LACV, 43 % ont eu la forme grave de la maladie; les sujets se présentaient avec des convulsions et une altération de l'état de conscience, ce qui laissait présager une forme grave de la maladie et des séquelles neurologiques à long terme¹⁴⁶. Les infections à OBV peuvent aussi survenir à la suite d'une transfusion sanguine ou d'une greffe d'organe, ce qui pose une menace de plus pour la santé publique¹⁴⁷. L'incertitude entourant notre évaluation des conséquences est renforcée par une probable sous-déclaration des cas, puisque dans 50 % des cas d'encéphalite nécessitant une hospitalisation au Canada, l'agent étiologique n'est pas identifié (dans certains cas, on soupçonne les arbovirus; des cas surviennent également pendant les périodes les plus intenses de transmission par les moustiques, soit de juin à septembre)^{131, 148}.

Aux États-Unis (2003-2019), l'âge médian des patients parmi les quelque 1 281 cas d'infections à LACV signalés était de 8 ans; 88 % avaient < 18 ans, 75 % souffraient d'une encéphalite et 71 % d'une méningite; le taux de létalité était de 1 %.¹⁴⁹ Des chercheurs ont fait état de caractéristiques similaires dans une étude portant sur 355 cas d'infection à LACV en Caroline du Nord (2000-2020), chez des patients d'un âge médian de 9 ans, dont 79 % des patients avaient ≤ 18 ans, 82 % souffraient d'encéphalite et 46 % de méningite; le taux de létalité était de 1,4 %¹⁵⁰. Les infections à OBV (sauf LACV) sont considérées comme des maladies émergentes au Canada et sont susceptibles de contribuer à une

morbidity plus élevée qu'on le prévoyait¹⁵¹. Contrairement aux infections à LACV/SSHV, les infections à CVV/JCV surviennent plutôt chez les adultes; cette corrélation repose toutefois sur un nombre de cas relativement restreint (p. ex., n=7 pour les infections à CVV)^{137, 141}. Dans la région américaine des Appalaches (2003-2021), les foyers à haut risque de maladie à LACV sont associés à un statut socioéconomique faible¹⁵². Au Québec, la séropositivité à un virus du séro groupe Californie (VSC tels que JCV et SSHV) chez les humains est associée au fait de vivre dans des régions à grande densité de population de cerfs de Virginie, d'être de sexe masculin et de subir plus de dix piqûres de moustiques par semaine¹⁵³.

Justification du niveau d'incertitude : Compte tenu de l'absence de déclaration obligatoire et de surveillance spécifique des vecteurs en Ontario, notre évaluation des probabilités et des conséquences des infections à OBV est associée à un degré d'incertitude modérée. De plus, les estimations concernant la maladie en Ontario sont incertaines, puisqu'il s'agit d'infections bénignes qui, dans bien des cas, ne nécessitent pas de consultation médicale ni d'analyses de laboratoire (qui sont les seuls mécanismes de surveillance en Ontario). Enfin, il n'existe pas de projections propres à l'Ontario concernant les effets des changements climatiques sur les infections à OBV.

Outils de surveillance actuels (source de données)

- **Humains :** Les cas peuvent être signalés (s'il y a lieu) comme une encéphalite à titre de maladie importante sur le plan de la santé publique (MISP) (principalement virale) ou comme une méningite, aiguë (virale) (SIISP); résultats d'analyses de laboratoire, tels que les tests sérologiques et moléculaires (laboratoire de SPO).
- **Animaux :** Activité de recherche¹⁵⁴
- **Vecteur :** Activité de recherche

Facteurs clés dont il faut tenir compte pour la planification en matière de santé publique

- **Surveillance des cas chez les humains :** Examiner des stratégies pour faciliter le signalement des cas d'infection à OBV aux autorités de santé publique, dans la catégorie de MISP appropriée; étudier la possibilité de mettre en place des vérifications périodiques des données du laboratoire de SPO afin d'y détecter d'éventuelles infections à OBV.
- **Surveillance des vecteurs et des animaux :** Étudier des espèces animales autres que les humains en tant que sentinelles pour l'activité des OBV (p. ex., moutons, cerfs de Virginie); prélever des moustiques dans les régions rurales, puisqu'à l'heure actuelle, ces prélèvements s'effectuent dans les milieux urbains et dans les banlieues et visent les moustiques de genre *Culex* et le VNO.
- **Transfert des connaissances :** Explorer la possibilité de mettre à jour le Plan de prévention et d'intervention contre le virus du Nil occidental ou le Protocole concernant les maladies infectieuses pour y inclure des directives précises ou mises à jour concernant les infections à OBV⁸⁰.

Bilan des expositions

- **Ontario et Canada** : L'ASPC a signalé 19 infections à OBV (pour une moyenne de deux cas par année) en Ontario (2015-2023) (tableau 5). Pour le reste du Canada, de 2015 à 2022, 290 cas sont survenus (soit une moyenne de 36 cas par année). Aucun cas d'infection à LACV n'a été signalé au Canada¹⁵⁵. La séroprévalence du séro groupe de virus Californie (VSC) chez les humains est souvent élevée; p. ex., au Nouveau-Brunswick (2014-2016), la séroprévalence des VSC est estimée à 31,6 % (n=452 échantillons de sérum sanguin); la séroprévalence de JCV est de 26,6 % (test de neutralisation par réduction des plaques [PRNT], n=143) et de 2,1 % pour SSHV (PRNT, n=143)¹⁵⁶. La séroprévalence d'OBV spécifiques est également élevée selon la population étudiée, JCV (9-24 %) et SSHV (1-42 %) dans les communautés cries de la baie James, au Canada, et JCV (21-48 %) en Nouvelle-Écosse^{157, 158}.
- **États-Unis** : Dans les États étudiés, il n'y avait aucune preuve d'augmentation du nombre de cas d'infections à OBV (tableau 5). De 2017 à 2019, au Wisconsin, on a signalé une éclosion de 60 cas d'infections à JCV, ce qui est supérieur aux 28 cas signalés pour les 10 années précédentes. Aux États-Unis, 1 281 infections à LACV sont survenues de 2003 à 2019, avec les plus hautes incidences signalées en Virginie occidentale, Caroline du Nord, Tennessee et Ohio (0,16-0,61 pour 100 000 habitants)^{149, 159}. La séroprévalence de JCV était élevée au Michigan, avec 52 % (15-30 % pour les États-Unis)¹⁶⁰. Le 10 octobre 2024, on a dénombré deux cas d'infection à JVC au Michigan (comtés de Wayne et de Livingston) de l'autre côté de la frontière avec Windsor, en Ontario; de plus, 14 échantillons de moustiques étaient positifs à JVC et étaient largement répartis dans l'État¹⁶¹.

Résumé du contexte

- **Ontario et Canada** : Nous n'avons pas inclus d'études comportant une modélisation climatique ou des projections des tendances futures des OBV pour l'Ontario. Les changements climatiques devraient entraîner une extension de l'aire de répartition des moustiques porteurs de JVC et de SSHV plus au nord du Canada, le prolongement des saisons de transmission et des modifications dans les espèces hôtes et vectrices, et l'augmentation des populations de moustiques¹⁶². Ludwig et al. (2019), qui étudiaient le risque accru de maladies transmises par les moustiques au Canada dans le contexte des changements climatiques, réclamaient un renforcement de la surveillance (en ciblant les nouveaux moustiques vecteurs et les nouveaux pathogènes) et plus de recherches⁷³. Au nord du Canada, la séroprévalence des virus du séro groupe de Californie (VSC) est plus élevée chez le caribou (63 %), suivis des ours polaires (28 %), des renards roux (12 %) et des renards arctiques (4 %)¹⁶³. Dans le nord du Canada, l'exposition aux VSC est associée aux changements climatiques. Plus précisément, on a observé une plus grande séroprévalence chez le caribou et l'ours polaire à la suite d'un été plus chaud. Récemment, un cas rare d'infection à SSHV avec méningo-encéphalite a été signalé dans le nord du Manitoba, ce qui vient souligner le risque pour les personnes vivant dans les régions rurales nordiques¹⁶⁴. Les changements climatiques (températures plus élevées, conditions hivernales irrégulières) augmenteront l'aire de répartition de vecteurs compétents de LACV, tels que les moustiques *Aedes albopictus*¹⁶⁵. Devant les changements

climatiques actuels et anticipés, les infections à CVV et à LACV sont des maladies à transmission vectorielle prioritaires au Canada¹³. Les chercheurs demandent une plus grande surveillance des OBV (c.-à-d., de la prévalence des infections transmises par les moustiques et de la séroprévalence chez les humains/les animaux) au Canada, ce qui permettra une meilleure évaluation des risques et une meilleure modélisation des maladies^{166, 167}. À l'aide d'une modélisation de niche écologique, Muller et al. (2024) ont signalé qu'une bonne partie du sud de l'Ontario présente un climat propice à la transmission du CVV¹⁶⁸.

- **États-Unis** : Nous n'avons pas inclus d'études sur les changements climatiques ou de modélisation prédictive pour les infections à OBV aux États-Unis.

Fièvre pourprée des montagnes Rocheuses

Description : La fièvre pourprée des montagnes Rocheuses (FPMR) est une maladie transmise par les tiques, que l'on retrouve un peu partout en Amérique du Nord, et dont la charge de morbidité est la plus élevée dans le sud des États-Unis (c.-à-d., Alabama, Arkansas, Missouri, Caroline du Nord, Tennessee).

Description de l'incident : Infection à *Rickettsia rickettsii*, ou grappe d'infections à *Rickettsia rickettsii*, sans antécédents de voyages à l'extérieur de l'Ontario.

Probabilité : Probable

Conséquences : Modérées

Niveau d'incertitude : Modéré

Risque global : Modéré

Justification du degré de probabilité : Les cas de FPMR sont extrêmement rares en Ontario et dans le reste du Canada. L'incidence des rickettsioses à fièvre pourprée a augmenté aux États-Unis depuis le début des années 2000¹⁶⁹⁻¹⁷². Des tendances similaires de séropositivité accrue des rickettsioses à fièvre pourprée (un groupe de maladies qui inclut la FPMR) ont été observées en Ontario, surtout avant la pandémie (tableau 6). La tique américaine du chien (*Dermacentor variabilis*), un vecteur de la FPMR, élargit son aire de répartition en Ontario, surtout dans les régions plus chaudes, à faible altitude, où les sols sont mal drainés¹². Les changements climatiques augmenteront l'abondance des tiques et accroîtront vers le nord l'aire de répartition de la tique américaine du chien et de la tique sanguine¹⁷³. Le 26 juin 2025, SPO a été avisée par le Collège de médecine vétérinaire de l'Ontario (Université de Guelph) d'une grappe de cas confirmés de FPMR chez des chiens qui y avaient tous été exposés à Long Point, Ontario (Santé publique Grand Erie). À la suite d'une enquête initiale, *Rickettsia rickettsii* a été détectée dans des tiques américaines du chien prélevées sur les sites où les chiens étaient actifs. La source de *Rickettsia rickettsii* à cet endroit, de même que son éventuel établissement ou sa propagation possible, fait l'objet d'une enquête à l'heure actuelle. En août 2025, SPO a été informée de deux cas confirmés de FPMR chez des humains, les deux infections ayant été probablement acquises dans la région de Long Point. Des incidents FPMR surviendront probablement en Ontario dans les dix prochaines années et nous nous attendons à un petit nombre de cas importés.

Tableau 6 : Cas signalés de fièvre pourprée des montagnes Rocheuses, ou cas positifs à la sérologie *Rickettsiae* à fièvre pourprée, en Amérique du Nord

Année	Ontario* Cas positifs de rickettsiose à fièvre pourprée	Reste du Canada	Mexique	États-Unis Cas positifs de rickettsiose à fièvre pourprée*
2014	44	N/D	N/D	3 749
2015	62	N/D	N/D	4 198
2016	66	N/D	N/D	4 269
2017	198	N/D	N/D	6 248
2018	306	N/D	N/D	5 544
2019	215	N/D	N/D	5 207
2020**	100	N/D	N/D	1 175
2021**	34	N/D	N/D	1 258
2022**	46	N/D	N/D	1 292
2023**	43	N/D	N/D	N/D

N/D : données non disponibles. Les données sur la rickettsiose à fièvre pourprée pour l'Ontario proviennent du Système de gestion de l'information des laboratoires (SGIL) de SPO (voir l'[annexe C](#)) et des CDC pour les États-Unis¹⁷⁴. Aucune donnée sur la FPMR n'était disponible pour le reste du Canada et le Mexique.

*Données non spécifiques à la FPMR, comprenant d'autres infections faisant partie de la famille des rickettsioses à fièvre pourprée. En Ontario, les résultats comprennent tous les patients ayant un résultat séropositif (titres : IgG et/ou IgM $\geq 1:64$); sérologie interprétée comme « sérologie laissant supposer une infection récente » ou comme « signes sérologiques d'une infection antérieure ou récente. Faire une autre analyse si indiqué sur le plan clinique ». Le 1^{er} janvier 2020, les CDC ont modifié le seuil de titre d'IgG pour le faire passer de $\geq 1:64$ à $\geq 1:128$ et éliminé la sérologie des IgM.

**Les données fournies durant la pandémie peuvent ne pas refléter le contexte épidémiologique réel dans certains territoires de compétence; le lecteur est donc invité à faire preuve de prudence au moment d'interpréter l'épidémiologie.

La tique américaine du chien (*Dermacentor variabilis*), la tique des Rocheuses (*Dermacentor andersoni*), et la tique sanguine (*Rhipicephalus sanguineus*) sont les principaux vecteurs de *Rickettsia rickettsii*. Bien qu'on la retrouve partout en Amérique du Nord, la FPMR est plus répandue dans le sud des États-Unis (c.-à-d., Alabama, Arkansas, Missouri, Caroline du Nord et Tennessee), dans le sud-ouest (p. ex., Arizona et California) ainsi que dans le nord-ouest du Mexique (p. ex. dans les États de Basse Californie et de Sonora)^{107, 108, 110, 175-178}. Récemment, l'Illinois et le Connecticut ont signalé des cas de FPMR, ce qui met en évidence les risques de la maladie pour les États américains situés plus au nord, et pour le sud de

l'Ontario¹⁷⁹. Le biodosage de tiques américaines du chien pour détecter *Rickettsia rickettsii*, réalisé dans le nord des États-Unis et en Ontario, ne permet généralement de détecter que peu ou pas de résultats positifs confirmant la présence du virus¹⁸⁰⁻¹⁸². En Ontario, on a détecté *Rickettsia rickettsii* dans des tiques américaines du chien et dans des tiques du lapin (*Haemaphysalis leporispalustris*), toutes avant 1973¹⁸³⁻¹⁸⁵. Les récentes détections du virus dans les tiques américaines du chien à Long Point, en Ontario, en 2025, sont les premières dans la province depuis plus de 50 ans. Bien que l'on retrouve des tiques sanguines en Ontario, leur nombre est faible (moins de 20 par année ont été soumises à la suite de surveillance passive) et ces tiques sont habituellement associés à des chenils ou à des chiens qui ont voyagé dans des climats plus chauds^{186, 187}. La tique sanguine peut passer tout son cycle de vie à l'intérieur, ce qui lui permet de survivre dans des climats plus frais. En comparaison, la tique américaine du chien est la deuxième espèce de tiques la plus fréquente à être soumise à SPO à des fins d'identification en Ontario, avec 36 % (5 177/14 369), après la tique à pattes noires (*Ixodes scapularis*), à 55 % (7 842/14 369)^{123, 124}.

Justification du niveau de conséquences : Nous estimons que les conséquences que pourraient avoir un ou plusieurs incidents de FPMR sur le système de santé publique au cours des dix prochaines années seront modérées. Les capacités du système en cas d'émergence de la FPMR sont, notamment, un programme complet d'identification des tiques et de surveillance des agents pathogènes, qui peut être adapté pour identifier les vecteurs de la FPMR. Les mesures de prévention sont notamment : les outils de prévention et de contrôle environnemental des tiques, l'utilisation d'un répulsif contre les tiques pour les chiens, le contrôle de la population de chiens errants, l'utilisation d'une protection personnelle contre les piqûres de tiques (p. ex., du [DEET] ou de l'icaridine, et la vérification de la présence de tiques), l'obtention rapide d'un diagnostic et d'un traitement^{188, 189}. Puisque la FPMR n'est pas une maladie d'importance sur le plan de la santé publique (MISP) en Ontario, une autre méthode de détection des cas chez les humains reposerait sur les cas signalés ou sur l'examen périodique des données des analyses de laboratoire. Notre compréhension de la dynamique de la transmission vectorielle est limitée en dehors de l'épidémiologie bien caractérisée de la FPMR dans le sud-ouest des États-Unis et le nord-ouest du Mexique. Bien que la surveillance de la maladie se concentrerait sur la tique américaine du chien au lieu de la tique à pattes noires, l'Ontario s'y connaît dans l'élaboration de programmes visant les maladies transmises par les tiques (c.-à-d., anaplasmose, babésiose, maladie de Lyme, maladie de Powassan).

La FPMR est une maladie fébrile aiguë aux symptômes non spécifiques et caractérisée par des éruptions maculopapuleuses diffuses, des céphalées, des douleurs musculaires et abdominales, des nausées et des vomissements, de la détresse respiratoire et des symptômes neurologiques^{190, 191}. Si elle n'est pas traitée, la FPMR peut entraîner une méningo-encéphalite et même la mort, et les personnes qui survivent à la maladie peuvent souffrir de séquelles à long terme^{192, 193}. La plupart des patients atteints de méningo-encéphalite nécessiteront des soins intensifs. Les enfants atteints sont particulièrement susceptibles de développer une forme grave de la maladie. Les taux de létalité des suites de la FPMR, selon les sites étudiés, varient de 7 % à 49 %. Dans une étude réalisée auprès de 80 patients hospitalisés en Arizona, 21 % sont décédés, 38 % ont survécu avec des symptômes permanents et une perte de fonction et 23 % ont eu des séquelles neurologiques¹⁹⁰. Les patients à risque de séquelles à long terme avaient séjourné plus longtemps à l'hôpital, avaient un degré plus élevé d'incapacité à leur congé et

avaient reçu une antibiothérapie différée. L'antibiothérapie différée est un facteur contributif de décès des suites de la FPMR¹⁹⁴. Dans une étude réalisée auprès de 78 patients en Californie (1980-2019), 57 % avaient nécessité une hospitalisation et 7 % sont décédés; l'incidence a augmenté tout au long de l'étude¹⁹⁵. Dans l'État de Sonora, au Mexique (2015-2018), lors d'une étude réalisée auprès de 510 personnes infectées (49 % ≤ 18 ans), 49 % des patients sont décédés; un âge plus avancé et une positivité aux tests moléculaires étaient associés à une plus grande probabilité de décès¹⁹⁶. Lors d'une épidémie survenue à Mexicali, au Mexique (2009-2019), 18 % des 4 290 cas recensés sont décédés¹⁹⁷. Dans l'État de Sonora, une étude réalisée auprès de 104 enfants hospitalisés a révélé que 20 % de ces jeunes patients sont décédés, et que ces décès étaient associés à une insuffisance rénale aiguë, un retard dans le traitement ou une hémorragie¹⁹⁸.

Généralement, aux États-Unis, la FPMR ou les rickettsioses à fièvre pourprée sont plus répandues chez les personnes non hispaniques de race blanche^{169, 195}. Au Mexique, les sérologies positives pour le groupe fièvre pourprée à rickettsiose sont en plus grand nombre chez les personnes à statut socioéconomique plus faible, lorsqu'il y a plus de tiques sanguines sur les chiens et dans l'environnement, chez les propriétaires de chiens ou en présence de chiens errants dans le voisinage¹⁹⁹⁻²⁰². Puisque *Rickettsia rickettsii* peut être transmis par les aérosols, le personnel des cliniques vétérinaires et les toiletteurs pour chiens sont à risque de contracter l'infection²⁰³. Dans une étude de modélisation de l'épidémiologie de la FPMR dans le Mid West américain (c.-à-d., en Arkansas, au Kansas, au Missouri, en Oklahoma), les facteurs contribuant à la prévalence de la FPMR étaient notamment une humidité relative moyenne plus élevée et une température moyenne plus élevée à la surface du sol (> 35 °C) (à l'échelle des comtés¹⁹⁹). C'est au sein du groupe des 55 à 79 ans (> 19/1 000 000) que l'on retrouvait les taux d'incidence les plus élevés de rickettsiose à fièvre pourprée¹⁷⁴.

Justification du niveau d'incertitude : Nos évaluations des probabilités et des conséquences fondées sur des preuves présentent un niveau modéré d'incertitude. Les estimations concernant les cas de maladie contractés localement en Ontario sont incertaines, car les personnes présentant des infections bénignes ne consultent probablement pas de médecin et ne subissent pas des tests de laboratoire (le seul mécanisme de surveillance en Ontario, mais dont l'efficacité est limitée en raison du manque de renseignements sur les patients figurant sur les demandes d'analyse). De plus, il n'existe pas de projections propres à l'Ontario concernant les effets des changements climatiques pour la FPMR dans la littérature.

Outils de surveillance actuels (source de données)

- **Humains :** Sérologie et tests moléculaires (laboratoire de SPO); activité de recherche²⁰⁴
- **Animaux autres que les humains :** Signalement volontaire par les vétérinaires des cas rencontrés chez les chiens
- **Vecteurs :** Activité de recherche¹⁸⁴

Facteurs clés dont il faut tenir compte pour la planification en matière de santé publique

- **Surveillance des cas chez les humains** : Examiner des stratégies pour favoriser le signalement de la FPMR aux autorités de santé publique; explorer la possibilité de procéder à des examens périodiques des données du laboratoire de SPO afin de détecter toute possible infection à la FPMR.
- **Surveillance des vecteurs et des animaux** : Examiner la possibilité de modifier le programme de surveillance des tiques afin d’y inclure des tests de dépistage des tiques américaines du chien pour *Rickettsia rickettsii*, avec un prélèvement ciblé de tiques; examiner des stratégies pour aider au signalement de la FPMR chez les animaux; examiner la possibilité d’utiliser des animaux autres que les humains (p. ex., séroprévalence chez les chiens) pour la surveillance²⁰⁵.

Bilan des expositions

- **Ontario et Canada** : La séropositivité à la rickettsiose (groupe fièvres pourprées et groupe typhus murin) chez les résidents de l’Ontario a augmenté pour passer de 13 % (317/2 438) en 2013 à 35 % (648/1 851) en 2018. On a constaté une augmentation annuelle de 30 % du risque d’obtenir un résultat séropositif (rapport de cotes = 1,3, intervalle de confiance à 95 % : 1,23-1,39)²⁰⁴. Selon des données actualisées antérieures à la pandémie, le nombre de patients séropositifs pour les rickettsioses du groupe fièvre pourprée en Ontario est à la hausse, passant de 44 en 2014 à 214 en 2019 (moyenne = 150/année) (tableau 6). Après la pandémie, le nombre de patients séropositifs a diminué pour s’établir à une moyenne de 56 par année. Un cas présumé de FPMR diagnostiqué en laboratoire est survenu en Ontario (2013-2018)²⁰⁴. Auparavant, en 1979, un cas de FPMR non contractée lors d’un voyage a été signalé dans la région d’Ottawa, alors qu’en 2024, toujours à Ottawa, un cas allégué a été détecté, avec exposition potentielle une semaine avant l’apparition de symptômes²⁰⁶⁻²⁰⁷.
- Aucune donnée sur la surveillance de la FPMR n’était disponible pour le Canada, sauf pour les provinces où la maladie est à déclaration obligatoire. En Colombie-Britannique (2010-2019), la moyenne du nombre de cas de rickettsiose (y compris la FPMR) par année était de 2,5 (EI : 1-6,5); le nombre médian de rickettsiose (y compris la FPMR) était de 1 (EI : 0,5-3) en Alberta (2018-2022); et de 1 (EI : 1-5) en Saskatchewan (2012-2016). En tenant compte des études de surveillance des vecteurs, on constate que la surveillance des cas humains montre que la FPMR est une infection rare au Canada²⁰⁸⁻²¹⁰.
- **États-Unis** : L’incidence de la rickettsiose à tiques est à la hausse aux États-Unis depuis le début des années 2000¹⁶⁹⁻¹⁷². Le taux d’incidence pour 1 000 000 (un million) d’habitants a augmenté pour passer de 11,9 en 2014 à 19,3 en 2017¹⁷⁴. Le taux d’incidence le plus élevé de rickettsiose à tiques a été observé en Arkansas (56 pour 1 000 000) et en Alabama (25 pour 1 000 000). Cette même hausse est constatée dans les états frontaliers de l’Ontario, au Michigan, notamment²¹¹. En revanche, les cas signalés sont cycliques dans l’État de New York²¹², et « extrêmement rares » au Minnesota²¹³.

Résumé du contexte

- **Ontario et Canada** : La modélisation climatique prévoit qu'une plus grande partie de l'Ontario deviendra propice à la présence de tiques américaines du chien dans les décennies à venir, à tout le moins jusqu'aux limites de la forêt boréale dans le nord²¹⁴. Avec l'augmentation des températures, la tique sanguine préfère se nourrir sur des hôtes humains au lieu des chiens, ce qui pourrait rendre plus de gens à risque d'infection²¹⁵. En raison des changements climatiques actuels et projetés, la FPMR est une maladie à transmission vectorielle prioritaire pour le Canada¹³. Toutefois, aucune étude comportant une modélisation climatique et des tendances futures pour cette maladie en Ontario n'a été prise en compte dans le présent rapport.
- **États-Unis** : Dans le centre du Mid West américain, on observe que l'incidence de la FPMR augmente dans les régions où l'humidité relative et la pauvreté augmentent (2005-2014), et que cette incidence diminue lorsque les températures dépassent les 35 °C¹⁹⁹.

Planification en santé publique et éléments à considérer

À l'échelle provinciale

Cette IDER a permis d'établir plusieurs points à prendre en compte à l'échelle provinciale pour la planification en santé publique concernant les maladies à transmission vectorielle.

Mécanismes de surveillance

- Envisager des stratégies pour faciliter le signalement aux autorités de santé publique des infections à VEEE et à OBV dans la bonne catégorie de maladies importantes sur le plan de la santé publique (MISP). Par exemple, veiller à ce que les infections à VEEE soient signalées comme encéphalite (principalement virale) ou de méningite aiguë (virale) (s'il y a lieu).
- Étudier la possibilité de désigner les maladies à transmission vectorielle prioritaires comme MISP, le cas échéant.
- Envisager la mise en place de surveillance par le laboratoire de SPO afin de répertorier les expositions, par exemple un examen périodique des résultats des tests pour le VEEE, le paludisme, les infections à OBV et la FPMR.
- Envisager la vérification périodique des données du SIISP pour les infections à VEEE et à OBV dans le cadre de l'ensemble des MISP pour l'encéphalite (principalement virale) ou la méningite aiguë (virale).
- Envisager l'amélioration des programmes de surveillance des tiques et des moustiques, y compris la surveillance de vecteurs ciblés et l'analyse des vecteurs pour la détection d'autres agents pathogènes (p. ex., les OBV dans les populations de moustiques en zone rurale).
- Envisager la mise en place de mécanismes permettant de surveiller l'émergence de maladies dans la province, notamment les études sur la séroprévalence ou le partage de données de laboratoires privés pour le SAG.
- Envisager l'utilisation d'animaux autres que les humains comme sentinelles pour l'activité de maladies (p. ex., cerfs de Virginie tués durant la chasse pour la surveillance du VEEE ou des OBV, chiens pour la surveillance de *Rickettsia rickettsii*).

Transfert des connaissances

- Soutenir la création de produits axés sur les connaissances visant une plus grande sensibilisation aux maladies à transmission vectorielle en émergence.

- Envisager la mise à jour du Plan de prévention et d'intervention contre le virus du Nil occidental ou le Protocole concernant les maladies infectieuses pour y inclure des directives particulières pour les infections à VEEE et à OBV^{80, 147}.

Soutien et intervention

- Soutenir les partenaires de la santé publique et les bureaux de santé publique pour la réalisation d'évaluations et de communication des risques.
- Explorer la possibilité d'une coordination provinciale des interventions.
- Envisager l'élaboration d'un plan d'intervention pour les éclosions de maladies à transmission vectorielle; celles qui justifient une coordination provinciale des interventions²¹⁶. Cette réflexion supposerait que l'on adopte une approche « une seule santé » pour évaluer les effets des changements climatiques sur les maladies à transmission vectorielle émergentes, laquelle inclurait une modélisation climatique, de la surveillance en matière de santé animale et l'élaboration de politiques en santé publique²¹⁷.

Bureaux de santé publique

Cette IDER a permis d'établir plusieurs aspects à considérer par les bureaux de santé publique pour la planification en santé publique concernant les maladies à transmission vectorielle.

Mécanismes de surveillance

- Appuyer le signalement aux autorités de santé publique des infections à VEEE et à OBV dans la bonne catégorie de maladies importantes sur le plan de la santé publique (MISP). Par exemple, veiller à ce que les infections à VEEE soient signalées comme une encéphalite (principalement virale) ou de méningite aiguë (virale) (s'il y a lieu).
- Améliorer les programmes de surveillance des tiques et des moustiques, y compris ceux visant la surveillance de vecteurs ciblés.

Transfert des connaissances

- Créer des produits axés sur les connaissances visant une plus grande sensibilisation aux maladies à transmission vectorielle en émergence.

Interventions

- Réalisation d'évaluations des risques et de produits de communication des risques une fois définis (p. ex., pour les professionnels de la santé, les professionnels en santé animale, le public).
- Envisager la création d'un plan d'intervention pour les éclosions ou l'émergence de maladies à transmission vectorielle.
- Élaboration d'activités de promotion de la santé afin d'encourager le recours à des mesures de protection personnelle contre les maladies à transmission vectorielle.

Limitations

Notre IDER porte sur les risques pour l'ensemble de la population de l'Ontario. Elle ne porte pas sur des populations précises pouvant présenter des vulnérabilités particulières, être confrontées à des inégalités en santé disproportionnées ou à une aggravation de telles inégalités en raison d'un risque plus grand de maladies à transmission vectorielle en Ontario. Ainsi, les éclosions de maladies à transmission vectorielle ont probablement des conséquences disproportionnées chez certaines collectivités ou certaines régions de la province (p. ex., les zones rurales, les collectivités du Nord, les communautés autochtones). Il serait donc important, dans ce contexte, d'en tenir compte lors de la planification et de l'affectation des ressources. SPO a la possibilité de collaborer avec les communautés autochtones pour évaluer les risques posés, pour tous, par les maladies à transmission vectorielle émergentes dans tout l'Ontario. De plus, bien que l'utilisation de matrices de risque peut s'avérer utile pour analyser plusieurs risques ou dangers et que l'on souhaite adopter une approche systématique et relativement comparable d'une évaluation à l'autre, ces matrices ne sont pas nécessairement adaptées à toutes les formes de risques ou de dangers.

Bien que les effets des changements climatiques sur la répartition et la transmission de maladies à transmission vectorielle soient bien établis, il est difficile de confirmer un lien de cause à effet. Cette difficulté tient à de nombreux facteurs contributifs, tels que l'abondance des réservoirs, les changements à l'aménagement du territoire, la stabilité politique, l'accès aux soins de santé et les mesures utilisées pour le contrôle des vecteurs²¹⁸⁻²²¹.

Lacunes dans les connaissances et recherche future

Peu d'études de modélisation climatique portent sur l'Ontario, ce qui complique la formulation de projections sur les risques de maladies à transmission vectorielle pour la province. Il serait possible de réaliser des modélisations à partir de scénarios pour le climat comme pour les maladies à transmission vectorielle en Ontario (qui incluraient des facteurs non climatiques), puisque la province possède l'un des ensembles les plus complets de données de surveillance des tiques et des moustiques, en plus de données environnementales¹⁴². Malgré le fait que la plupart des effets des changements climatiques se manifesteront au-delà de la période de dix ans utilisée pour notre IDER, une période d'évaluation plus longue pourrait s'accompagner d'un niveau d'incertitude plus important.

Le contexte propre à l'Ontario est unique, mais les évaluations des risques d'autres organismes de santé publique peuvent s'avérer utiles; il existe toutefois très peu d'IDER sur les maladies à transmission vectorielle émergentes en Amérique du Nord accessibles au public²²²⁻²²⁴. Le présent document de SPO *Identification des dangers et évaluation des risques (IDER) : changements climatiques et maladies à transmission vectorielle* vient combler une lacune dans l'évaluation des risques posés par les maladies à transmission vectorielle émergentes en Ontario et, dans une plus large mesure, dans l'ensemble du Canada.

Références

1. Clow KM, Leighton PA, Ogden NH, H, Lindsay LR, Michel P, Pearl DL, et al. Northward range expansion of *Ixodes scapularis* evident over a short timescale in Ontario, Canada. PLoS One. 2017;12(12):e0189393. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189393>
2. Clow KM, Ogden NH, Lindsay LR, Michel P, Pearl DL, Jardine CM. Distribution of ticks and the risk of Lyme disease and other tick-borne pathogens of public health significance in Ontario, Canada. Vector Borne Zoonotic Dis. 2016;16(4):215-22. Disponible à : <https://doi.org/10.1089/vbz.2015.1890>
3. Ogden NH, St-Onge L, Barker IK, Brazeau S, Bigras-Poulin M, Charron DF, et al. Risk maps for range expansion of the Lyme disease vector, *Ixodes scapularis*, in Canada now and with climate change. Int J Health Geogr. 2008;7:24. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/1476-072x-7-24>
4. Ogden NH, Maarouf A, Barker IK, Bigras-Poulin M, Lindsay LR, Morshed MG, et al. Climate change and the potential for range expansion of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in Canada. Int J Parasitol. 2006;36(1):63-70. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.08.016>
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). CDCHAN-00494 - locally acquired malaria cases identified in the United States [En ligne]. Atlanta, GA: CDC; 2023 [cité le 12 juin 2025]. Disponible à : <https://emergency.cdc.gov/han/2023/han00494.asp>
6. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Locally acquired cases of malaria identified in the United States [En ligne]. Atlanta, GA: CDC; 2023 [cité le 12 juin 2025]. Disponible à : <https://www.cdc.gov/han/2023/han00494.html>
7. Blackburn D, Drennon M, Broussard K, Morrison AM, Stanek D, Sarney E, et al. Outbreak of locally acquired mosquito-transmitted (autochthonous) malaria - Florida and Texas, May-July 2023. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2023;72(36):973-8. Disponible à : <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7236a1>
8. Nelder MP, Russell C, Williams D, Johnson K, Li L, Baker SL, et al. Spatiotemporal dynamics and demographic profiles of imported *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* infections in Ontario, Canada (1990-2009). PLoS One. 2013;8(9):e76208. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076208>
9. Jones FK, Morrison AM, Santiago GA, Rysava K, Zimler RA, Heberlein LA, et al. Introduction and spread of dengue virus 3, Florida, USA, May 2022-April 2023. Emerg Infect Dis. 2024;30(2):376-9. Disponible à : <https://doi.org/10.3201/eid3002.231615>
10. 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. Med Vet Entomol. 2020;34(1):10-6. Disponible à : <https://doi.org/10.1111/mve.12408>
11. Nelder MP, Russell CB, Clow KM, Johnson S, Weese JS, Cronin K, et al. Occurrence and distribution of *Amblyomma americanum* as determined by passive surveillance in Ontario, Canada (1999-2016). Ticks Tick-Borne Dis. 2019;10(1):146-55. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.10.001>

12. Nelder MP, Russell CB, Johnson S, Li Y, Cronin K, Cawston T, et al. American dog ticks along their expanding range edge in Ontario, Canada. *Sci Rep.* 2022;12(1):11063. Disponible à : <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15009-9>
13. Otten A, Fazil A, Chemeris A, Breadner P, Ng V. Prioritization of vector-borne diseases in Canada under current climate and projected climate change. *Microb Risk Anal.* 2020;14:100089. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.mran.2019.100089>
14. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Strategic toolkit for assessing risks (STAR): a comprehensive toolkit for all-hazards health emergency risk assessment [En ligne]. Genève: OMS; 2021 [cité le 12 juin 2025]. Disponible à : <https://www.who.int/publications/i/item/9789240036086>
15. Statistique Canada. Tableau : 32-10-0221-01. Pays de citoyenneté des travailleurs étrangers temporaires agricoles [En ligne]. Ottawa, ON: Gouvernement du Canada; 2020 [mis à jour le 16 juin 2025; cité le 16 juin 2025]. Disponible à : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210022101&request_locale=fr
16. Statistique Canada. Tableau : 24-10-0037-01. Voyages effectués par les Canadiens vers les pays étrangers, 15 principaux pays visités [En ligne]. Ottawa, ON: Gouvernement du Canada; 2016 [mis à jour le 16 juin 2025; cité le 16 juin 2025]. Disponible à : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2410003701&request_locale=fr
17. Statistique Canada. Immigration, lieu de naissance et citoyenneté – matériel promotionnel du recensement de 2021 [En ligne]. Ottawa, ON: Gouvernement du Canada; 2022 [cité le 5 mai 2025]. Disponible à : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/hlt-fst/imm/index-fra.cfm>
18. Ontario. Ministère du Tourisme, de la Culture et du Sport. Statistiques de recherche sur le tourisme [En ligne]. Toronto, ON: Imprimeur du Roi pour l'Ontario; 2025 [mis à jour le 30 mai 2025; cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://www.ontario.ca/fr/page/statistiques-de-recherche-sur-le-tourisme>
19. Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada. Rapport annuel au Parlement sur l'immigration, 2022 [En ligne]. Ottawa, ON: Gouvernement du Canada; 2022 [mis à jour le 5 févr. 2024; cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://www.canada.ca/fr/immigration-refugies-citoyennete/organisation/publications-guides/rapport-annuel-parlement-immigration-2022.html>
20. Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada. Résidents temporaires: Détenteurs de Permis d'étude – Mises à jour mensuelles d'IRCC - Canada [En ligne]. Ottawa, ON: Gouvernement du Canada; 2017 [mis à jour le 18 mai 2024; cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/90115b00-f9b8-49e8-afa3-b4cff8facaee/resource/3039046e-2905-406f-a9aa-dd49c92cf604>
21. Rocklöv J, Dubrow R. Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control. *Nat Immunol.* 2020;21(5):479-83. Disponible à : <https://doi.org/10.1038/s41590-020-0648-y>
22. Prairie Climate Centre. Climate atlas of Canada, version 2.0 [En ligne]. Winnipeg, MB: Prairie Climate Centre; 2019. [cité le 5 mai 2025]. Disponible à : https://climateatlas.ca/map/canada/plus30_2030_85#

23. Ciota AT, Keyel AC. The role of temperature in transmission of zoonotic arboviruses. *Viruses*. 2019;11(11):1013. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.3390/v11111013>
24. Binder AM, Commins SP, Altrich ML, Wachs T, Biggerstaff BJ, Beard CB, et al. Diagnostic testing for galactose-alpha-1,3-galactose, United States, 2010 to 2018. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2021;126(4):411-6. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.anaai.2020.12.019>
25. Thompson JM, Carpenter A, Kersh GJ, Wachs T, Commins SP, Salzer JS. Geographic distribution of suspected alpha-gal syndrome cases - United States, January 2017-December 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2023;72(30):815-20. Disponible à : <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7230a2>
26. Perusko M, Grundström J, Eldh M, Hamsten C, Apostolovic D, van Hage M. The α -gal epitope - the cause of a global allergic disease. *Front Immunol*. 2024;15:1335911. Disponible à : <https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1335911>
27. Young I, Prematunge C, Pussegoda K, Corrin T, Waddell L. Tick exposures and alpha-gal syndrome: a systematic review of the evidence. *Ticks Tick-Borne Dis*. 2021;12(3):101674. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2021.101674>
28. Linske MA, Williams SC, Stafford KC 3rd, Lubelczyk CB, Henderson EF, Welch M, et al. Determining effects of winter weather conditions on adult *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae) survival in Connecticut and Maine, USA. *Insects*. 2019;11(1):13. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/insects11010013>
29. Ailsworth SM, Susi A, Workman LJ, Ji YS, Patel J, Nelson MR, et al. Alpha-gal IgE prevalence patterns in the United States: an investigation of 3,000 military recruits. *J Allergy Clin Immunol Pr*. 2024;12(1):175-84. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1016/j.jaip.2023.10.046>
30. Taylor ML, Kersh GJ, Salzer JS, Jones ES, Binder AM, Armstrong PA, et al. Intrinsic risk factors for alpha-gal syndrome in a case-control study, 2019 to 2020. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2024;132(6):759-64. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.anaai.2024.01.029>
31. Taylor GJ, Kersh GJ, Salzer ES, Jones AM, Binder PA, Armstrong SK, et al. Tick bite as a risk factor for alpha-gal-specific immunoglobulin E antibodies and development of alpha-gal syndrome. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2023;130(4):472-8. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.anaai.2022.11.021>
32. Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Signalements sur la tique étoilée d'Amérique à SPO. Toronto, ON: Imprimeur du Roi pour l'Ontario; 2024. Non publié.
33. Edlow JA. Alpha-gal syndrome: a novel and increasingly common cause of anaphylaxis. *Ann Emerg Med*. 2024;83(4):380-4. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2023.08.491>
34. Iglesia EGA, Kwan M, Virkud YV, Iweala OI. Management of food allergies and food-related anaphylaxis. *JAMA*. 2024;331(6):510-21. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1001/jama.2023.26857>
35. McGill SK, Commins SP, Peery AF, Galanko J, Keku TO, Shaheen NJ, et al. Alpha-gal sensitization in a US screening population is not associated with a decreased meat intake or gastrointestinal symptoms. *Am J Gastroenterol*. 2023;118(7):1276-81. Disponible à : <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000002219>

36. Bellamy P, Sanderson WT, Winter K, Stringer JW, Kussainov N, Commins SP. Prevalence of alpha-gal sensitization among Kentucky timber harvesters and forestry and wildlife practitioners. *J Allergy Clin Immunol Pr.* 2021;9(5):2113-6. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1016/j.jaip.2020.12.021>
37. Mitchell CL, Lin FC, Vaughn M, Apperson CS, Meshnick SR, Commins SP. Association between lone star tick bites and increased alpha-gal sensitization: evidence from a prospective cohort of outdoor workers. *Parasit Vectors.* 2020;13(1):470. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04343-4>
38. Carpenter A, Drexler NA, McCormick DW, Thompson JM, Kersh G, Commins SP, et al. Health care provider knowledge regarding alpha-gal syndrome - United States, March-May 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2023;72(30):809-14. Disponible à : <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7230a1>
39. Saadalla A, Jacela J, Poll R, Slev P. Immunoassay testing of alpha-gal specific immunoglobulin-E: data from a national reference laboratory. *J Appl Lab Med.* 2024;9(2):262-72. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/jalm/jfad115>
40. Liu K, Wofford RN, Newcomb DC, Stone CAJ, Moncayo A. Active surveillance of alpha-gal (galactose-alpha-1,3-galactose) syndrome in Middle Tennessee. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2023;131(1):123-5. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.anai.2023.04.005>
41. Rochlin I, Egizi A, Ginsberg HS. Modeling of historical and current distributions of lone star tick, *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae), is consistent with ancestral range recovery. *Exp Appl Acarol.* 2023;89(1):85-103. Disponible à : <https://doi.org/10.1007/s10493-022-00765-0>
42. Springer YP, Jarnevich CS, Barnett DT, Monaghan AJ, Eisen RJ. Modeling the present and future geographic distribution of the lone star tick, *Amblyomma americanum* (Ixodida: Ixodidae), in the continental United States. *Am J Trop Med Hyg.* 2015;93(4):875-90. Disponible à : <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0330>
43. Fowler PD, Nguyentrang S, Quatroche L, Porter ML, Kobbekaduwa V, Tippin S, et al. Northward expansion of *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae) into southwestern Michigan. *J Med Entomol.* 2022 Sep 14;59(5):1646-59. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/jme/tjac082>
44. Fitak RR, Kelly DJ, Daniels MK, Jiang J, Richards AL, Fuerst PA. The prevalence of rickettsial and ehrlichial organisms in *Amblyomma americanum* ticks collected from Ohio and surrounding areas between 2000 and 2010. *Ticks TickBorne Dis.* 2014;5(6):797-800. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2014.06.005>
45. Christenson M, Lee X, Larson S, Johnson DH, Jensen J, Meller M, et al. Occurrence of *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae) and human infection with *Ehrlichia chaffeensis* in Wisconsin, 2008-2015. *J Med Entomol.* 2017;54(3):752-6. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/jme/tjw218>
46. Ludwig A, Ginsberg HS, Hickling GJ, Ogden NH. A Dynamic population model to investigate effects of climate and climate-independent factors on the lifecycle of *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae). *J Med Entomol.* 2016;53(1):99-115. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/jme/tjv150>
47. Dahlgren FS, Paddock CD, Springer YP, Eisen RJ, Behravesh CB. Expanding range of *Amblyomma americanum* and simultaneous changes in the epidemiology of spotted fever group rickettsiosis in the United States. *Am J Trop Med Hyg.* 2016;94(1):35-42. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0580>

48. Tardy O, Acheson ES, Bouchard C, Chamberland É, Fortin A, Ogden NH, et al. Mechanistic movement models to predict geographic range expansions of ticks and tick-borne pathogens: case studies with *Ixodes scapularis* and *Amblyomma americanum* in eastern North America. *Ticks TickBorne Dis.* 2023;14(4):102161. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2023.102161>
49. Wilson JM, Keshavarz B, Retterer M, Workman LJ, Schuyler AJ, McGowan EC, et al. A dynamic relationship between two regional causes of IgE-mediated anaphylaxis: α -gal syndrome and imported fire ant. *J Allergy Clin Immunol.* 2021;147(2):643-52. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.05.034>
50. Monzón JD, Atkinson EG, Henn BM, Benach JL. Population and evolutionary genomics of *Amblyomma americanum*, an expanding arthropod disease vector. *Genome Biol Evol.* 2016;8(5):1351-60. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/gbe/evw080>
51. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Eastern equine encephalitis virus: historical data (2003-2024) [En ligne]. Atlanta, GA: OMS, 2025 [mis à jour le 4 juin 2025; cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://www.cdc.gov/eastern-equine-encephalitis/data-maps/historic-data.html>
52. Agence de la santé publique du Canada. Surveillance du virus du Nil occidental et autres maladies transmises par les moustiques au Canada [En ligne]. Ottawa, ON: Gouvernement du Canada; 2023 [mis à jour le 14 mai 2025; cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/virus-nil-occidental-surveillance/2022/edition-annuelle.html>
53. Ontario. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales. Le virus du Nil occidental chez les chevaux [En ligne]. Toronto, ON: Imprimeur du Roi pour l'Ontario; 2024 [cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://www.ontario.ca/fr/page/le-virus-du-nil-occidental-chez-les-chevaux>
54. U.S. Department of Agriculture. 2021 summary of eastern equine encephalitis cases in the United States [En ligne]. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture; 2022 [cité le 5 mai 2025]. Disponible à : <https://www.aphis.usda.gov/sites/default/files/2021-eee-report-summary.pdf>
55. Armstrong PM, Andreadis TG. Ecology and epidemiology of eastern equine encephalitis virus in the Northeastern United States: an historical perspective. *J Med Entomol.* 2022;59(1):1-13. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1093/jme/tjab077>
56. Stobierski MG, Signs K, Dinh E, Cooley TM, Melotti J, Schalow M, et al. Eastern equine encephalomyelitis in Michigan: historical review of equine, human, and wildlife involvement, epidemiology, vector associations, and factors contributing to endemicity. *J Med Entomol.* 2022;59(1):27-40. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/jme/tjab153>
57. Oliver J, Lukacik G, Kokas J, Campbell SR, Kramer LD, Sherwood JA, et al. Twenty years of surveillance for eastern equine encephalitis virus in mosquitoes in New York State from 1993 to 2012. *Parasit Vectors.* 2018;11(1):362. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2950-1>
58. Corrin T, Ackford R, Mascarenhas M, Greig J, Waddell LA. Eastern equine encephalitis virus: a scoping review of the global evidence. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2021;21(5):305-20. Disponible à : <https://doi.org/10.1089/vbz.2020.2671>

59. Quilliam DN, Gosciminski M, Bandy U. Eastern equine encephalitis surveillance and response, Rhode Island, 2019. *R I Med J* 2013. 2020;103(3):68-70.
60. Tang X, Sedda L, Brown HE. Predicting eastern equine encephalitis spread in North America: an ecological study. *Curr Res Parasitol Vector-Borne Dis.* 2021;1:100064. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2021.100064>
61. Rocheleau JP, Michel P, Lindsay LR, Drebot M, Dibernardo A, Ogden NH, et al. Emerging arboviruses in Quebec, Canada: assessing public health risk by serology in humans, horses and pet dogs. *Epidemiol Infect.* 2017;145(14):2940-8. Disponible à : <https://doi.org/10.1017/S0950268817002205>
62. Petrucciani A, Yu G, Ventresca M. Multi-season transmission model of eastern equine encephalitis. *PLoS One.* 2022;17(8):e0272130. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272130>
63. Mermel LA. Association of human eastern equine encephalitis with precipitation levels in Massachusetts. *JAMA Netw Open.* 2020;3(1):e1920261. Disponible à : <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.20261>
64. Rocheleau JP, Arsenault J, Ogden NH, Lindsay LR, Drebot M, Michel P. Characterizing areas of potential human exposure to eastern equine encephalitis virus using serological and clinical data from horses. *Epidemiol Infect.* 2017;145(4):667-77. Disponible à : <https://doi.org/10.1017/S0950268816002661>
65. Fagre AC, Soto RA, Magleby R, Cuadera MKQ, Sun A, Cervantes K, et al. Enhancing eastern equine encephalitis virus surveillance in New Jersey: optimized collection of *Culiseta melanura*. *J Am Mosq Control Assoc.* 2024;8:08. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.2987/23-7148>
66. Sherwood JA, Stehman SV, Howard JJ, Oliver J. Cases of eastern equine encephalitis in humans associated with *Aedes canadensis*, *Coquillettidia perturbans* and *Culiseta melanura* mosquitoes with the virus in New York State from 1971 to 2012 by analysis of aggregated published data. *Epidemiol Infect.* 2020;148:e72. Disponible à : <https://doi.org/10.1017/S0950268820000308>
67. Hill V, Koch RT, Bialosuknia SM, Ngo K, Zink SD, Koetzner CA, et al. Dynamics of eastern equine encephalitis virus during the 2019 outbreak in the Northeast United States. *Curr Biol.* 2023;33(12):2515-27. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2023.05.047>
68. McMillan JR, Armstrong PM, Andreadis TG. Patterns of mosquito and arbovirus community composition and ecological indexes of arboviral risk in the northeast United States. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020;14(2):e0008066. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008066>
69. Molaei G, Thomas MC, Muller T, Medlock J, Shepard JJ, Armstrong PM, et al. Dynamics of vector-host interactions in avian communities in four eastern equine encephalitis virus foci in the Northeastern U.S. *PLoS Negl Trop Dis.* 2016;10(1):e0004347. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004347>
70. Molaei G, Armstrong PM, Abadam CF, Akaratovic KI, Kiser JP, Andreadis TG. Vector-host interactions of *Culiseta melanura* in a focus of eastern equine encephalitis virus activity in southeastern Virginia. *PLoS One.* 2015;10(9):e0136743. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136743>

71. Molaei G, Armstrong PM, Graham AC, Kramer LD, Andreadis TG. Insights into the recent emergence and expansion of eastern equine encephalitis virus in a new focus in the Northern New England USA. *Parasit Vectors*. 2015;8:516. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1145-2>
72. Powers AM. Resurgence of Interest in eastern equine encephalitis virus vaccine development. *J Med Entomol*. 2022;59(1):20-6. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/jme/tjab135>
73. Ludwig A, Zheng H, Vrbova L, Drebot MA, Iranpour M, Lindsay LR. Increased risk of endemic mosquito-borne diseases in Canada due to climate change. *Can Commun Dis Rep*. 2019;45(4):91-7. Disponible à : <https://doi.org/10.14745/ccdr.v45i04a03>
74. Morens DM, Folkers GK, Fauci AS. Eastern equine encephalitis virus - another emergent arbovirus in the United States. *N Engl J Med*. 2019;381(21):1989-92. Disponible à : <https://doi.org/10.1056/NEJMp1914328>
75. Ladzinski AT, Tai A, Rumschlag MT, Smith CS, Mehta A, Boapimp P, et al. Clinical characteristics of the 2019 eastern equine encephalitis outbreak in Michigan. *Open Forum Infect Dis*. 2023;10(5):ofad206. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/ofid/ofad206>
76. Brown SC, Cormier J, Tuan J, Lier AJ, McGuone D, Armstrong PM, et al. Four human cases of eastern equine encephalitis in Connecticut, USA, during a larger regional outbreak, 2019. *Emerg Infect Dis*. 2021;27(8):08. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.3201/eid2708.203730>
77. Via Ottawa. Ottawa's first eastern equine encephalitis virus (EEEV) case confirmed [En ligne]. Ottawa, ON: Via Ottawa; 2024 [cité le 6 avril 2026]. Disponible à : <https://viaottawa.ca/ottawas-first-eastern-equine-encephalitis/>
78. Lindsey NP, Staples JE, Fischer M. Eastern equine encephalitis virus in the United States, 2003-2016. *Am J Trop Med Hyg*. 2018;98(5):1472-7. Disponible à : <https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0927>
79. Pouch SM, Katugaha SB, Shieh WJ, Annambhotla P, Walker WL, Basavaraju SV, et al. Transmission of eastern equine encephalitis virus from an organ donor to 3 transplant recipients. *Clin Infect Dis*. 2019;69(3):450-8. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/cid/ciy923>
80. Ontario. Ministère de la Santé. Plan de prévention et d'intervention contre le virus du Nil occidental, 2023 [En ligne]. Toronto, ON: Imprimeur du Roi pour l'Ontario; 2023 [cité le 12 juin 2025]. Disponible à : https://files.ontario.ca/moh-ophs-ref-west-nile-virus_plan-2023-fr.pdf
81. Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé. Eastern equine encephalitis virus: history and enhanced surveillance in Ontario [En ligne]. Toronto, ON: Imprimeur de la Reine pour l'Ontario; 2014 [cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/E/2014/eeev-report.pdf>
82. Ogden NH, Lindsay LR, Ludwig A, Morse AP, Zheng H, Zhu H. Weather-based forecasting of mosquito-borne disease outbreaks in Canada. *Can Commun Dis Rep*. 2019;45(5):127-32. Disponible à : <https://doi.org/10.14745/ccdr.v45i05a03>

83. Gorris ME, Bartlow AW, Pitts T, Manore CA. Projections of *Aedes* and *Culex* mosquitoes across North and South America in response to climate change. *J Clim Change Health*. 2024;17:100317. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1016/j.joclim.2024.100317>
84. Rakotoarinia MR, Seidou O, Lapen DR, Leighton PA, Ogden NH, Ludwig A. Future land-use change predictions using Dyna-Clue to support mosquito-borne disease risk assessment. *Environ Monit Assess*. 2023;195(7):815. Disponible à : <https://doi.org/10.1007/s10661-023-11394-4>
85. Mahmood F, Crans WJ. Effect of temperature on the development of *Culiseta melanura* (Diptera: Culicidae) and its impact on the amplification of eastern equine encephalomyelitis virus in birds. *J Med Entomol*. 1998;35(6):1007-12. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/jmedent/35.6.1007>
86. Agence de la santé publique du Canada. Nombre de cas signalés de maladies de 1924 à 2023 au Canada- maladies à déclaration obligatoire en direct [En ligne]. Ottawa, ON: Gouvernement du Canada; 2025 [mis à jour le 12 juin 2025; cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://maladies.canada.ca/declaration-obligatoire/graphiques?c=pl>
87. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). National Notifiable Diseases Surveillance System (NNDSS) annual summary data for years 2016-2021, United States [En ligne]. Atlanta, GA: CDC; 2024 [cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <http://wonder.cdc.gov/nndss-annual-summary.html>
88. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Malaria cases [En ligne]. Genève: OMS; 2025 [cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/malaria-cases>
89. Fallis AM. Malaria in the 18th and 19th centuries in Ontario. *Bull Can Hist Med*. 1984;1(2):25-38. Disponible à : <https://doi.org/10.3138/cbmh.1.2.25>
90. Berrang-Ford L, Maclean JD, Gyorkos TW, Ford JD, Ogden NH. Climate change and malaria in Canada: a systems approach. *Interdiscip Perspect Infect Dis*. 2009;2009:385487. Disponible à : <https://doi.org/10.1155/2009/385487>
91. Corbacho-Loarte MD, Crespillo-Andujar C, Chamorro-Tojeiro S, Norman F, Pérez-Molina JA, Martin O, et al. Screening of imported malaria infection in asymptomatic migrants from Sub-Saharan Africa: a retrospective analysis of a 2010-2019 cohort. *Travel Med Infect Dis*. 2022;49:102411. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1016/j.tmaid.2022.102411>
92. Tamiru A, Tolossa T, Regasa B, Mosisa G. Prevalence of asymptomatic malaria and associated factors in Ethiopia: systematic review and meta-analysis. *SAGE Open Med*. 2022;10:20503121221088085. Disponible à : <https://doi.org/10.1177/20503121221088085>
93. Angrisano F, Robinson LJ. *Plasmodium vivax* - how hidden reservoirs hinder global malaria elimination. *Parasitol Int*. 2022;87:102526. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2021.102526>
94. Bantuchai S, Imad H, Nguitragool W. *Plasmodium vivax* gametocytes and transmission. *Parasitol Int*. 2022;87:102497. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2021.102497>
95. Battle KE, Baird JK. The global burden of *Plasmodium vivax* malaria is obscure and insidious. *PLoS Med*. 2021;18(10):e1003799. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1003799>

96. Price RN, Commons RJ, Battle KE, Thriemer K, Mendis K. *Plasmodium vivax* in the era of the shrinking *P. falciparum* map. Trends Parasitol. 2020;36(6):560-70. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.03.009>
97. Messenger LA, Furnival-Adams J, Chan K, Pelloquin B, Paris L, Rowland M. Vector control for malaria prevention during humanitarian emergencies: a systematic review and meta-analysis. Lancet Glob Health. 2023;11(4):e534-45 Disponible à : [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00044-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00044-X)
98. Nelder MP, Schats R, Poinar HN, Cooke A, Brickley MB. Pathogen prospecting of museums: reconstructing malaria epidemiology. Proc Natl Acad Sci U S A. 2024;121(15):e2310859121. Disponible à : <https://doi.org/10.1073/pnas.2310859121>
99. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Rapport 2023 sur le paludisme dans le monde [En ligne]. Genève: OMS; 2023 [cité le 12 juin 2025]. Disponible à : <https://www.who.int/fr/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2023>
100. Kariyawasam R, Lau R, Shao E, Tan K, Showler A, Ralevski F, et al. Molecular surveillance for imported antimicrobial resistant *Plasmodium falciparum*, Ontario, Canada. Emerg Inf Dis. 2022;28(4):812-9. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.3201/eid2804.210533>
101. Cumbreira A, Calzada JE. Spatiotemporal analysis of malaria transmission in the autonomous indigenous regions of Panama, Central America, 2015-2022. Trop Med Infect Dis. 2024;9(4). Disponible à : <https://doi.org/10.3390/tropicalmed9040090>
102. Fletcher IK, Grillet ME, Moreno JE, Drakeley C, Hernández-Villena J, Jones KE, et al. Synergies between environmental degradation and climate variation on malaria re-emergence in southern Venezuela: a spatiotemporal modelling study. Lancet Glob Health. 2022;6(9):e739-48. Disponible à : [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00192-9](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00192-9)
103. Espinoza JL. Malaria resurgence in the Americas: an underestimated threat. Pathogens. 2019;8(1):11. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/pathogens8010011>
104. ProMED-Mail. Malaria - Malaysia: *Plasmodium knowlesi*, increase. Boston, MA: International Society for Infectious Diseases; c2026. Disponible à : <http://www.promedmail.org>
105. Kanya MR, Nankabirwa JI, Arinaitwe E, Rek J, Zedi M, Maiteki-Sebuguzi C, et al. Dramatic resurgence of malaria after 7 years of intensive vector control interventions in Eastern Uganda. PLOS Glob Public Health. 2024;4(8):e0003254. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0003254>
106. Baqi M, Gamble K, Keystone JS, Kain KC. Malaria: Probably locally acquired in Toronto, Ontario. Can J Infect Dis. 1998;9(3):183-4. Disponible à : <https://doi.org/10.1155/1998/150650>
107. Kain KC, MacPherson DW, Kelton T, Keystone JS, Mendelson J, MacLean JD. Malaria deaths in visitors to Canada and in Canadian travellers: a case series. CMAJ. 2001;164(5):654-9.
108. McCarthy AE, Morgan C, Prematunge C, Geduld J. Severe malaria in Canada, 2001-2013. Malar J. 2015;14:151. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s12936-015-0638-y>
109. Boggild AK, Geduld J, Libman M, Yansouni CP, McCarthy AE, Hajek J, et al. Malaria in travellers returning or migrating to Canada: surveillance report from CanTravNet surveillance data, 2004-2014. CMAJ Open. 2016;4(3):E352-8. Disponible à : <https://doi.org/10.9778/cmajo.20150115>

110. Schiess N, Villabona-Rueda A, Cottier KE, Huether K, Chipeta J, Stins MF. Pathophysiology and neurologic sequelae of cerebral malaria. *Malar J.* 2020;19(1):266. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s12936-020-03336-z>
111. Vasse C, Faye A, Naudin J, Titomanilo L, Angoulvant A, Pham L-L, et al. Severe imported malaria involving hyperparasitemia ($\geq 10\%$) in non-immune children: assessment of French practices. *Arch Pediatr.* 2022;29(4):300-6. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2022.01.014>
112. Phyto AP, Dahal P, Mayxay M, Ashley EA. Clinical impact of vivax malaria: a collection review. *PLoS Med.* 2022;19(1):e1003890. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003890>
113. Flateau C, Picque M, Cornaglia C, Pitsch A, Youbong T, Leroy P, et al. Factors associated with delay in seeking healthcare for imported malaria: a retrospective study in a French hospital. *J Travel Med.* 2023;30(3):18. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1093/jtm/taad023>
114. Alenou LD, Etang J. Airport malaria in non-endemic areas: new insights into mosquito vectors, case management and major challenges. *Microorganisms.* 2021;9(10). Disponible à : <https://dx.doi.org/10.3390/microorganisms9102160>
115. Dye-Braumuller KC, Kanyangarara M. Malaria in the USA: how vulnerable are we to future outbreaks? *Curr Trop Med Rep.* 2021;8(1):43-51. Disponible à : <https://doi.org/10.1007/s40475-020-00224-z>
116. Muneer A, Adapa SR, Silbert S, Scanlan K, Vore H, Cannons A, et al. Autochthonous *Plasmodium vivax* infections, Florida, USA, 2023. *Emerg Infect Dis.* 2024;30(6):1214-7. Disponible à : <https://doi.org/10.3201/eid3006.240336>
117. Duwell M, DeVita T, Torpey D, Chen J, Myers RA, Mace K, et al. Notes from the field: locally acquired mosquito-transmitted (autochthonous) *Plasmodium falciparum* malaria - National Capital Region, Maryland, August 2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2023;72(41):1123-5. Disponible à : <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7241a3>
118. Mitchell CL, Kennar A, Vasquez Y, Noris K, Williamson T, Mannell A, et al. Notes from the field: increases in imported malaria cases - three southern U.S. border jurisdictions, 2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2024;73(18):417-9. Disponible à : <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7318a2>
119. Khamly P, DK Kapadia N, Umali Wilcox M, Butler Wu SM. *Plasmodium vivax* infections among immigrants from China traveling to the United States. *Emerg Infect Dis.* 2024; 30(7):1477-9. Disponible à : <https://doi.org/10.3201/eid3007.240177>
120. Caminade C, Kovats S, Rocklov J, Tompkins AM, Morse AP, Colón-González FJ, et al. Impact of climate change on global malaria distribution. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2014;111(9):3286. Disponible à : <https://doi.org/10.1073/pnas.1302089111>
121. Colón-González FJ, Sewe MO, Tompkins AM, Sjödin H, Casallas A, Rocklöv J, et al. 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):E404-14. Disponible à : [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00132-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00132-7)
122. Suh E, Stopard IJ, Lambert B, Waite JL, Dennington NL, Churcher TS, et al. Estimating the effects of temperature on transmission of the human malaria parasite, *Plasmodium falciparum*. *Nat Commun.* 2024;15(1):3230. Disponible à : <https://doi.org/10.1038/s41467-024-47265-w>

123. Nitika, Saroha P, Srivastava B, Sharma A. Seasonal distribution and trend analysis of urban malaria prevalence in a malaria clinic, South Delhi, India, between 2012 and 2019. *Am J Trop Med Hyg.* 2022;107(5):999-1004. Disponible à : <https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-1060>
124. Kripa PK, Thanzeen PS, Jaganathasamy N, Ravishankaran S, Anvikar AR, Eapen A. Impact of climate change on temperature variations and extrinsic incubation period of malaria parasites in Chennai, India: implications for its disease transmission potential. *Parasit Vectors.* 2024;17(1):134. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06165-0>
125. Ryan SJ, Lippi CA, Villena OC, Singh A, Murdock CC, Johnson LR. Mapping current and future thermal limits to suitability for malaria transmission by the invasive mosquito *Anopheles stephensi*. *Malar J.* 2023;22(1):104. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s12936-023-04531-4>
126. Villena OC, Ryan SJ, Murdock CC, Johnson LR. Temperature impacts the environmental suitability for malaria transmission by *Anopheles gambiae* and *Anopheles stephensi*. *Ecology.* 2022;103(8):e3685. Disponible à : <https://doi.org/10.1002/ecy.3685>
127. McMahon A, Mihretie A, Ahmed AA, Lake M, Awoke W, Wimberly MC. Remote sensing of environmental risk factors for malaria in different geographic contexts. *Int J Health Geogr.* 2021;20(1):28. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s12942-021-00282-0>
128. Klepac P, Hsieh JL, Ducker CL, Assoum M, Booth M, Byrne I, et al. Climate change, malaria and neglected tropical diseases: a scoping review. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2024;118(9):561-79. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/trstmh/trae026>
129. Hertig E. Distribution of *Anopheles* vectors and potential malaria transmission stability in Europe and the Mediterranean area under future climate change. *Parasit Vectors.* 2019;12(1):1-9. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3278-6>
130. Carlson CJ, Bannon E, Mendenhall E, Newfield T, Bansal S. Rapid range shifts in African mosquitoes over the last century. *Biol Lett.* 2023;19(2):20220365. Disponible à : <https://doi.org/10.1098/rsbl.2022.0365>
131. Kulkarni MA, Lecocq AC, Artsob H, Drebot MA, Ogden NH. Epidemiology and aetiology of encephalitis in Canada, 1994-2008: a case for undiagnosed arboviral agents? *Epidemiol Infect.* 2013;141(11):2243-55. Disponible à : <https://doi.org/10.1017/S095026881200252X>
132. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). ArboNET [En ligne]. Atlanta, GA: CDC, 2024 [mis à jour le 20 avril 2024; cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://www.cdc.gov/vector-borne-diseases/php/arbonet/index.html>
133. Ngo KA, Maffei JG, Koetzner CA, Zink SD, Payne AF, Backenson PB, et al. Surveillance and genetic analysis of Jamestown Canyon virus in New York State: 2001-2022. *Am J Trop Med Hyg.* 2023;109(6):1329-32. Disponible à : <https://doi.org/10.4269/ajtmh.23-0392>
134. Dieme C, Maffei JG, Diarra M, Koetzner CA, Kuo L, Ngo KA, et al. *Aedes albopictus* and Cache Valley virus: a new threat for virus transmission in New York State. *Emerg Microbes Infect.* 2022;11(1):741-8. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1080/22221751.2022.2044733>
135. Ayers VB, Huang YS, Lyons AC, Park SL, Dunlop JI, Unlu I, et al. Infection and transmission of Cache Valley virus by *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* mosquitoes. *Parasit Vectors.* 2019;12(1):384. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1186/s13071-019-3643-0>

136. Chan KK, Auguste AJ, Brewster CC, Paulson SL. Vector competence of Virginia mosquitoes for Zika and Cache Valley viruses. *Parasit Vectors*. 2020;13(1):188. Available from : <https://dx.doi.org/10.1186/s13071-020-04042-0>
137. Waddell L, Pachal N, Mascarenhas M, Greig J, Harding S, Young I, et al. Cache Valley virus: a scoping review of the global evidence. *Zoonoses Public Health*. 2019;66(7):739-58. Disponible à : <https://doi.org/10.1111/zph.12621>
138. Yang F, Chan K, Marek PE, Armstrong PM, Liu P, Bova JE, et al. Cache Valley virus in *Aedes japonicus japonicus* mosquitoes, Appalachian Region, United States. *Emerg Infect Dis*. 2018;24(3):553-7. Disponible à : <https://doi.org/10.3201/eid2403.161275>
139. Andreadis TG, Armstrong PM, Anderson JF, Main AJ. Spatial-temporal analysis of Cache Valley virus (Bunyaviridae: Orthobunyavirus) infection in anopheline and culicine mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the northeastern United States, 1997-2012. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2014;14(10):763-73. Disponible à : <https://doi.org/10.1089/vbz.2014.1669>
140. Berry RL, Parsons MA, Lalonde-Weigert BJ, Lebio J, Stegmiller H, Bear GT. *Aedes canadensis*, a vector of La Crosse virus (California serogroup) in Ohio. *J Am Mosq Control Assoc*. 1986;2(1):73-8.
141. Hughes HR, Kenney JL, Calvert AE. Cache Valley virus: an emerging arbovirus of public and veterinary health importance. *J Med Entomol*. 2023;60(6):1230-41. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1093/jme/tjad058>
142. Westby KM, Fritzen C, Paulsen D, Poindexter S, Moncayo AC. La Crosse encephalitis virus infection in field-collected *Aedes albopictus*, *Aedes japonicus*, and *Aedes triseriatus* in Tennessee. *J Am Mosq Control Assoc*. 2015;31(3):233-41. Disponible à : <https://doi.org/10.2987/moco-31-03-233-241.1>
143. Evans AB, Peterson KE. Throw out the map: neuropathogenesis of the globally expanding California serogroup of orthobunyaviruses. *Viruses*. 2019;11(9):29. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.3390/v11090794>
144. Trout Fryxell RT, Camponovo M, Smith B, Butefish K, Rosenberg JM, Andsager JL, et al. Development of a community-driven mosquito surveillance program for vectors of La Crosse virus to educate, inform, and empower a community. *Insects*. 2022;13(2):164. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/insects13020164>
145. Day CA, Trout Fryxell RT. Community efforts to monitor and manage *Aedes* mosquitoes (Diptera: Culicidae) with ovitraps and litter reduction in east Tennessee. *BMC Public Health*. 2022;22(1):2383. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1186/s12889-022-14792-4>
146. Boutzoukas AE, Freedman DA, Koterba C, Hunt GW, Mack K, Cass J, et al. La Crosse virus neuroinvasive disease in children: a contemporary analysis of clinical/neurobehavioral outcomes and predictors of disease severity. *Clin Infect Dis*. 2023;76(3):e1114-22. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1093/cid/ciac403>
147. Al-Heeti O, Wu EL, Ison MG, Saluja RK, Ramsey G, Matkovic E, et al. Transfusion-transmitted Cache Valley virus infection in a kidney transplant recipient with meningoencephalitis. *Clin Infect Dis*. 2023;76(3):e1320-7. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1093/cid/ciac566>
148. Parpia AS, Li Y, Chen C, Dhar B, Crowcroft NS. Encephalitis, Ontario, Canada, 2002-2013. *Emerg Infect Dis*. 2016;22(3):426-32. Disponible à : <https://doi.org/10.3201/eid2203.151545>

149. Vahey GM, Lindsey NP, Staples JE, Hills SL. La Crosse virus disease in the United States, 2003-2019. *Am J Trop Med Hyg.* 2021;105(3):807-12. Disponible à : <https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-0294>
150. Davis J, Atkins C, Doyle M, Williams C, Boyce R, Byrd B. Endemic La Crosse virus neuroinvasive disease in North Carolina Residents: 2000-2020. *N C Med J.* 2024;85(4):295-301. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.18043/001c.118585>
151. Drebot MA. Emerging mosquito-borne bunyaviruses in Canada. *Can Commun Rep.* 2015;41(6):117-23. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.14745/ccdr.v41i06a01>
152. Day CA, Odoi A, Trout Fryxell R. Geographically persistent clusters of La Crosse virus disease in the Appalachian region of the United States from 2003 to 2021. *PLoS Negl Trop Dis.* 2023;17(1):e0011065. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0011065>
153. Rocheleau JP, Michel P, Lindsay LR, Drebot M, Dibernardo A, Ogden NH, et al. Risk factors associated with seropositivity to California serogroup viruses in humans and pet dogs, Quebec, Canada. *Epidemiol Infect.* 2018;146(9):1167-76. Disponible à : <https://doi.org/10.1017/S0950268818001000>
154. Bergevin MD, Ng V, Menzies P, Ludwig A, Mubareka S, Clow KM. Cache a Killer: Cache Valley virus seropositivity and associated farm management risk factors in sheep in Ontario, Canada. *PLoS One.* 2023;18(8):e0290443. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290443>
155. Harding S, Greig J, Mascarenhas M, Young I, Waddell LA. La Crosse virus: a scoping review of the global evidence. *Epidemiol Infect.* 2018;147:e66. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1017/S0950268818003096>
156. Mincer J, Materniak S, Dimitrova K, Wood H, Iranpour M, Dibernardo A, et al. Jamestown Canyon and snowshoe hare virus seroprevalence in New Brunswick. *J Assoc Med Microbiol Infect Dis Can.* 2021;6(3):213-20. Disponible à : <https://doi.org/10.3138/jammi-2021-0009>
157. Sampasa-Kanyinga H, Lévesque B, Anassour-Laouan-Sidi E, Côté S, Serhir B, Ward BJ, et al. Zoonotic infections in communities of the James Bay Cree territory: an overview of seroprevalence. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2013;24(2):79-84. Disponible à : <https://doi.org/10.1155/2013/370321>
158. Patriquin G, Drebot M, Cole T, Lindsay R, Schleihauf E, Johnston BL, et al. High seroprevalence of Jamestown Canyon virus among deer and humans, Nova Scotia, Canada. *Emerg Infect Dis.* 2018;24(1):118-21. Disponible à : <https://doi.org/10.3201/eid2401.170484>
159. Byrd BD, Williams CJ, Staples E, Burkhalter KL, Savage HM, Doyle MS. Spatially associated coincident and noncoincident cases of La Crosse encephalitis — North Carolina, 2002-2017. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2018; 67(39):1104-5. Disponible à : <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6739a8>
160. Grimstad PR, Calisher CH, Harroff RN, Wentworth BB. Jamestown Canyon virus (California serogroup) is the etiologic agent of widespread infection in Michigan humans. *Am J Trop Med Hyg.* 1986;35(2):376-86. Disponible à : <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1986.35.376>

161. Michigan. Department of Health & Human Services. Arbovirus activity, including West Nile virus and eastern equine encephalitis: weekly summary, Michigan 2024 [En ligne]. Lansing, MI: State of Michigan; 2024 [cité le 5 mai 2025]. Disponible à : https://www.michigan.gov/-/media/Project/Websites/emergingdiseases/Folder3/Weekly_Arbovirus_Summary.pdf?rev=9f8c81ef09d34a9597bd6cafd114dbef
162. Snyman J, Snyman LP, Buhler KJ, Villeneuve CA, Leighton PA, Jenkins EJ, et al. California serogroup viruses in a changing Canadian Arctic: a review. *Viruses*. 2023;15(6):1242. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/v15061242>
163. Buhler KJ, Dibernardo A, Pilfold NW, Harms NJ, Fenton H, Carriere S, et al. Widespread exposure to mosquito-borne California serogroup viruses in caribou, arctic fox, red fox, and polar bears, Canada. *Emerg Infect Dis*. 2023;29(1):54-63. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.3201/eid2901.220154>
164. Lau L, Wudel B, Kadkhoda K, Keynan Y. Snowshoe hare virus causing meningoencephalitis in a young adult from northern Manitoba, Canada. *Open Forum Infect Dis*. 2017;4(3):ofx150. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/ofid/ofx150>
165. Goldman T, Hamer DH. Current status of La Crosse virus in North America and potential for future spread. *Am J Trop Med Hyg*. 2024;110(5):850-5. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.23-0160>
166. Bergevin MD, Ng V, Ludwig A, Sadeghieh T, Menzies P, Mubareka S, et al. A scoping review on the epidemiology of orthobunyaviruses of Canadian public and animal health relevance in the context of vector species. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2024;30:30. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1089/vbz.2023.0152>
167. Bergevin MD, Ng V, Sadeghieh T, Menzies P, Ludwig A, Mubareka S, et al. A scoping review on the epidemiology of orthobunyaviruses in Canada, in the context of human, wildlife, and domestic animal host species. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2024;11:11. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1089/vbz.2023.0109>
168. Muller JA, López K, Escobar LE, Auguste AJ. Ecology and geography of Cache Valley virus assessed using ecological niche modeling. *Parasit Vectors*. 2024;17(1):270. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06344-z>
169. Bishop A, Borski J, Wang HH, Donaldson TG, Michalk A, Montgomery A, et al. Increasing incidence of spotted fever group rickettsioses in the United States, 2010-2018. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2022;22(9):491-7. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1089/vbz.2022.0021>
170. Binder AM, Armstrong PA. Patient characteristics, treatment patterns, and outcomes of rickettsial diseases among a commercially insured population in the United States, 2005-2017. *Sci Rep*. 2021;11(1):18382. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-96463-9>
171. Kebisek J, Mancuso JD, Scatliffe-Carrion K, et al. Surveillance of spotted fever rickettsioses at Army installations in the U.S. Central and Atlantic regions, 2012-2018. *MSMR*. 2020;27(9):17-23.
172. Heitman KN, Drexler NA, Cherry-Brown D, Peterson AE, Armstrong PA, Kersh GJ. National surveillance data show increase in spotted fever rickettsiosis: United States, 2016-2017. *Int J Public Health*. 2019;109(5):719-21. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.2105/AJPH.2019.305038>

173. Alkische A, Raghavan RK, Peterson AT. Likely geographic distributional shifts among medically important tick species and tick-associated diseases under climate change in North America: a review. *Insects*. 2021;12(3):1-28. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.3390/insects12030225>
174. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Rocky Mountain spotted fever (RMSF): epidemiology and statistics [En ligne]. Atlanta, GA: CDC; 2024 [mis à jour le 15 mai 2024; cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://www.cdc.gov/rocky-mountain-spotted-fever/data-research/facts-stats/>
175. Foley J, Lopez-Perez AM, Rubino F, Backus L, Ferradas C, Barrón-Rodríguez J, et al. Roaming dogs, intense brown dog tick infestation, and emerging Rocky Mountain spotted fever in Tijuana, Mexico. *Am J Trop Med Hyg*. 2024;20:20. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.23-0410>
176. Foley J, Alvarez-Hernandez G, Backus LH, Kjemtrup A, Lopéz-Pérez AM, Paddock CD, et al. The emergence of Rocky Mountain spotted fever in the southwestern United States and northern Mexico requires a binational One Health approach. *J Am Vet Med Assoc*. 2024;262(5):698-704. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.2460/javma.23.07.0377>
177. Backus L, Foley J, Chung C, Virata S, Zazueta OE, Lopez-Perez A. Tick-borne pathogens detected in sheltered dogs during an epidemic of Rocky Mountain spotted fever, a One Health challenge. *J Am Vet Med Assoc*. 2022;261(3):375-83. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.2460/javma.22.08.0388>
178. Yaglom HD, Nicholson WL, Casal M, Nieto NC, Adams L. Serologic assessment for exposure to spotted fever group rickettsiae in dogs in the Arizona-Sonora border region. *Zoonoses Public Health*. 2018;65(8):984-92. Disponible à : <https://doi.org/10.1111/zph.12517>
179. ProMED-Mail. Rocky Mountain spotted fever - USA: (IL, CT). Boston, MA: International Society for Infectious Diseases; c2026. Disponible à : <http://www.promedmail.org>
180. Occi J, Egizi AM, Goncalves A, Fonseca DM. New Jersey-wide survey of spotted fever group *Rickettsia* (Proteobacteria: Rickettsiaceae) in *Dermacentor variabilis* and *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodida: Ixodidae). *Am J Trop Med Hyg*. 2020;103(3):1009-16. Disponible à : <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0145>
181. Trout Fryxell RT, Hendricks BM, Pompo K, Mays SE, Paulsen DJ, Operario DJ, et al. Investigating the adult ixodid tick populations and their associated *Anaplasma*, *Ehrlichia*, and *Rickettsia* bacteria at a Rocky Mountain spotted fever hotspot in Western Tennessee. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2017;17(8):527-38. Disponible à : <https://doi.org/10.1089/vbz.2016.2091>
182. Wood H, Dillon L, Patel SN, Ralevski F. Prevalence of *Rickettsia* species in *Dermacentor variabilis* ticks from Ontario, Canada. *Ticks Tick-Borne Dis*. 2016;7(5):1044-6. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.06.001>
183. Crandall KE, Kerr JT, Millien V. Emerging tick-borne pathogens in central Canada: recent detections of *Babesia odocoilei* and *Rickettsia rickettsii*. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2022;22(11):535-44. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1089/vbz.2022.0036>
184. Wood H, Artsob H. Spotted fever group rickettsiae: a brief review and a Canadian perspective. *Zoonoses Public Health*. 2012;59 Suppl 2:65-79. Disponible à : <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2012.01472.x>

185. Artsob H. Tick-transmitted human disease threats in Canada. *Germs Ideas*. 1996; 02:35-9.
186. Nelder MP, Russell C, Lindsay LR, et al. Population-based passive tick surveillance and detection of expanding foci of blacklegged ticks *Ixodes scapularis* and the Lyme disease agent *Borrelia burgdorferi* in Ontario, Canada. *PloS One*. 2014;9(8):e105358. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105358>
187. Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Synthèse : Les tiques de l'Ontario [En ligne]. Toronto, ON: Imprimeur du Roi pour l'Ontario; 2023 [cité le 5 mai 2025]. Disponible à : https://www.publichealthontario.ca/-/media/Documents/T/2023/tick-species-ontario-lyme.pdf?rev=a4c480081faf4a3bae4ce0b1b6284167&sc_lang=fr&hash=4C6922EEB4463C8B4566F7BBB7F3D90
188. Biggs HM, Behravesh CB, Bradley KK, Dahlgren FS, Drexler NA, Dumler JS, et al. Diagnosis and management of tickborne rickettsial diseases: Rocky Mountain spotted fever and other spotted fever group rickettsioses, ehrlichioses, and anaplasmosis - United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2016;65(2):1-44. Disponible à : <https://doi.org/10.15585/mmwr.rr6502a1>
189. Drexler N, Miller M, Gerding J, Todd S, Adams L, Dahlgren FS, et al. Community-based control of the brown dog tick in a region with high rates of Rocky Mountain spotted fever, 2012-2013. *PLoS One*. 2014;9(12):e112368. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0112368>
190. Drexler NA, Close R, Yaglom HD, Traeger M, Parker K, Venkat H, et al. Morbidity and functional outcomes following Rocky Mountain spotted fever hospitalization-Arizona, 2002-2017. *Open Forum Infect Dis*. 2022;9(10):ofac506. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1093/ofid/ofac506>
191. Drexler NA, Yaglom H, Casal M, Fierro M, Kriner P, Murphy B, et al. Fatal Rocky Mountain spotted fever along the United States-Mexico border, 2013-2016. *Emerg Infect Dis*. 2017;23(10):1621-6. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.3201/eid2310.170309>
192. Bradshaw MJ, Byrge KC, Ivey KS, Pruthi S, Bloch KC. Meningoencephalitis due to spotted fever rickettsioses, including Rocky Mountain spotted fever. *Clin Infect Dis*. 2020;71(1):188-95. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1093/cid/ciz776>
193. Jay R, Armstrong PA. Clinical characteristics of Rocky Mountain spotted fever in the United States: a literature review. *J Vector Borne Dis*. 2020;57(2):114-20. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.4103/0972-9062.310863>
194. Regan JJ, Traeger MS, Humpherys D, Mahoney DL, Martinez M, Emerson GL, et al. Risk factors for fatal outcome from Rocky Mountain spotted Fever in a highly endemic area-Arizona, 2002-2011. *Clin Infect Dis*. 2015;60(11):1659-66. Disponible à : <https://doi.org/10.1093/cid/civ116>
195. Kjemtrup AM, Padgett K, Paddock CD, Messenger S, Hacker JK, Feiszli T, et al. A forty-year review of Rocky Mountain spotted fever cases in California shows clinical and epidemiologic changes. *PLoS Negl Trop Dis*. 2022;16(9):e0010738. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0010738>
196. Alvarez-Lopez DI, Ochoa-Mora E, Nichols Heitman K, Binder AM, Alvarez-Hernandez G, Armstrong PA. Epidemiology and clinical features of Rocky Mountain spotted fever from enhanced surveillance, Sonora, Mexico: 2015-2018. *Am J Trop Med Hyg*. 2021;104(1):190-7. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.20-0854>

197. Zazueta OE, Armstrong PA, Márquez-Elguea A, Hernández Milán NS, Peterson AE, Ovalle-Marroquín DF, et al. Rocky Mountain spotted fever in a large metropolitan center, Mexico-United States border, 2009-2019. *Emerg Infect Dis*. 2021;27(6):1567-76. Disponible à : <https://doi.org/10.3201/eid2706.191662>
198. Alvarez-Hernandez G, Murillo-Benitez C, Candia-Plata Mdel C, Moro M. Clinical profile and predictors of fatal Rocky Mountain spotted fever in children from Sonora, Mexico. *Pediatr Infect J*. 2015;34(2):125-30. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1097/INF.0000000000000496>
199. Raghavan RK, Goodin DG, Neises D, Anderson GA, Ganta RR. Hierarchical Bayesian Spatio-temporal analysis of climatic and socio-economic determinants of Rocky Mountain spotted fever. *PloS One*. 2016;11(3):e0150180. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150180>
200. Dzul-Rosado K, Camara Herrera R, Miranda-Schaeubinger M, Arias-León J, Peniche-Lara G, Gilman Robert H, et al. Socio-ecological determinants of rickettsial seroprevalence in a rural community of Yucatan, Mexico. *Infect Genet Evol*. 2022;102:105291. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2022.105291>
201. Torres-Castro M, Reyes-Novelo E, Noh-Pech H, Tello-Martín R, Lugo-Caballero C, Dzul-Rosado K, et al. Personal and household factors involved in recent *Rickettsia* exposure in a rural population from Yucatán, Mexico. *Zoonoses Public Health*. 2020;67(5):506-15. Disponible à : <https://doi.org/10.1111/zph.12714>
202. Foley J, Tinoco-Gracia L, Rodriguez-Lomeli M, Estrada-Guzmán J, Fierro M, Mattar-Lopez E, et al. Unbiased assessment of abundance of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato ticks, canine exposure to spotted fever group *Rickettsia*, and risk factors in Mexicali, Mexico. *Am J Trop Med Hyg*. 2019;101(1):22-32. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.18-0878>
203. Escárcega-Ávila AM, de la Mora-Covarrubias A, Quezada-Casasola A, Jiménez-Vega F. Occupational risk for personnel working in veterinary clinics through exposure to vectors of rickettsial pathogens. *Ticks TickBorne Dis*. 2019;10(2):299-304. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.10.012>
204. Nelder MP, Russell CB, Johnson S, Li Y, Cronin K, Warshawsky B, et al. Assessing human exposure to spotted fever and typhus group rickettsiae in Ontario, Canada (2013-2018): a retrospective, cross-sectional study. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):523. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05244-8>
205. Yancey CB, Hegarty BC, Quorollo BA, Levy MG, Birkenheuer AJ, Weber DJ, et al. Regional seroreactivity and vector-borne disease co-exposures in dogs in the United States from 2004-2010: utility of canine surveillance. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2014;14(10):724-32. Disponible à : <https://doi.org/10.1089/vbz.2014.1592>
206. Mackenzie A, Rossier E, Polley J, Corber S. Rocky Mountain spotted fever - Ontario. *Can Dis Wkly Rep*. 1979;5:130-2.
207. King A, Spurr A, Bose R. Rocky Mountain spotted fever contracted along a Canadian road trip: a case report. *SAGE Open Med Case Rep*. 2024;12:2050313x241260980. Disponible à : <https://doi.org/10.1177/2050313x241260980>

208. Alberta Health. Alberta notifiable disease summary 2022. Edmonton (Alberta): Government of Alberta; 2022 [cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <https://open.alberta.ca/dataset/f35ea977-a82d-442b-b16f-99ed82560515/resource/249a570a-9a2b-4587-81c3-d0c2846553c4/download/hlth-alberta-notifiable-diseases-summary-2022.pdf>
209. Saskatchewan. Ministry of Health. Annual incidence summary report 2013-2017 [En ligne]. Regina, SK: Saskatchewan. Ministry of Health; 2018 [cité le 5 mai 2025]. Disponible à : <https://publications.saskatchewan.ca/api/v1/products/91793/formats/108711/download>
210. British Columbia Centre for Disease Control (BCCDC). Reportable diseases data dashboard [En ligne]. Vancouver, BC: BCCDC; 2024 [cité le 16 juin 2025]. Disponible à : <http://www.bccdc.ca/health-professionals/data-reports/communicable-disease-dashboard>
211. Michigan. Department of Health and Human Services. Weekly disease report for the week ending January 2nd, 2021 (MMWR Week 53) [En ligne]. Lansing, MI: State of Michigan; 2021 [cité le 16 juin 2025]. Disponible à : https://www.michigan.gov/mdhhs/-/media/Project/Websites/mdhhs/Folder4/Folder4/Folder3/Folder104/Folder2/Folder204/Folder1/Folder304/WSR_53-2020.pdf?rev=68e32b898fc449d7860a7a82aca08c77&hash=1B1A541E9B42A05B99ABA2A84C1FD15B
212. New York State. Department of Health. Communicable disease in New York State exclusive of New York City cases reported of selected diseases 2013 – 2022 [En ligne]. Albany, NY: State of New York; 2023 [cité le 5 mai 2025]. Disponible à : <https://www.health.ny.gov/statistics/diseases/communicable/2022/docs/select.pdf>
213. Minnesota Department of Health. Diseases that can be transmitted by ticks [En ligne]. St. Paul, MN: Minnesota Department of Health; 2024 [cité le 5 mai 2025]. Disponible à : <https://www.health.state.mn.us/diseases/tickborne/diseases.html>
214. Ji H, Wei X, Ma D, Wang X, Liu Q. Predicting the global potential distribution of two major vectors of Rocky Mountain spotted fever under conditions of global climate change. *PLoS Negl Trop Dis*. 2024;18(1):e0011883. Disponible à : <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0011883>
215. Backus LH, Lopez-Perez AM, Foley JE. Effect of increased temperature on host selection by the brown dog tick. *Am J Trop Med Hyg*. 2020;103(5 SUPPL):1-2.
216. Braddick M, O'Brien HM, Lim CK, Feldman R, Bunter C, Neville P, et al. An integrated public health response to an outbreak of Murray Valley encephalitis virus infection during the 2022-2023 mosquito season in Victoria. *Front Public Health*. 2023;11:1256149. Disponible à : <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1256149>
217. Germain G, Simon A, Arsenault J, Baron G, Bouchard C, Chaumont D, et al. Quebec's multi-party observatory on zoonoses and adaptation to climate change. *Can Commun Rep*. 2019;45(5):143-8. Disponible à : <https://doi.org/10.14745/ccdr.v45i05a05>
218. Thomson MC, Stanberry LR. Climate change and vectorborne diseases. *N Engl J Med*. 2022;387(21):1969-78. Disponible à : <https://doi.org/10.1056/NEJMra2200092>
219. Paz S. Climate change: a driver of increasing vector-borne disease transmission in non-endemic areas. *PLoS Med*. 2024;21(4):e1004382. Disponible à : <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004382>

220. Caminade C, McIntyre KM, Jones AE. Impact of recent and future climate change on vector-borne diseases. *Ann NY Acad Sci.* 2019;1436(1):157-73. Disponible à : <https://doi.org/10.1111/nyas.13950>
221. de Souza WM, Weaver SC. Effects of climate change and human activities on vector-borne diseases. *Nat Rev Microbiol.* 2024;22(8):476-91 Disponible à : <https://doi.org/10.1038/s41579-024-01026-0>
222. Sedda L, Morley DW, Braks MAH, De Simone L, Benz D, Rogers DJ. Risk assessment of vector-borne diseases for public health governance. *Public Health.* 2014;128(12):1049-58. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2014.08.018>
223. Bouchard C, Dumas A, Baron G, Bowser N, Leighton PA, Lindsay LR, et al. Integrated human behavior and tick risk maps to prioritize Lyme disease interventions using a “One Health” approach. *Ticks TickBorne Dis.* 2023;14(2):102083. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2022.102083>
224. Ng V, Fazil A, Gachon P, Guillaume D, Radojević M, Mascarenhas, et al. Assessment of the probability of autochthonous transmission of chikungunya virus in Canada under recent and projected climate change. *Environ Health Perspect.* 2017;125(6):067001.

Annexe A : Priorisation des maladies à transmission vectorielle

L'objectif de cette IDER est d'évaluer les risques pour la santé publique posés par les maladies à transmission vectorielle émergentes dans le contexte des changements climatiques. La première étape de sa réalisation consistait à mettre en priorité certaines maladies à transmission vectorielle. Les objectifs particuliers de l'IDER sont les suivants :

- Mettre en priorité les maladies à transmission vectorielle émergentes en Ontario.
- Formuler une question pour l'évaluation des risques ou d'un incident pour chaque maladie à transmission vectorielle.
- Évaluer les probabilités qu'un incident se produise, en tenant compte des cas importés.
- Évaluer les conséquences de l'incident (y compris les conséquences sur le système de soins de santé [gravité de la maladie] et pour la santé publique).
- À l'aide d'une matrice de risque, évaluer le niveau de risque pour chaque maladie à transmission vectorielle.
- Sur le plan de la planification en santé publique, proposer des solutions pour atténuer les risques associés aux maladies à transmission vectorielle émergentes.

Maladies à transmission vectorielle pouvant être incluses dans l'IDER

Pour établir quelles maladies à transmission vectorielle devaient être considérées comme prioritaires dans le cadre de l'IDER, nous avons utilisé la méthodologie de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), telle que proposée dans STAR (Strategic Toolkit for Assessing Risk), sa trousse d'outils stratégiques pour l'évaluation des risques, ainsi qu'une version modifiée de l'outil de priorisation d'Otten et al. (2020)^{13,14}.

En vue d'élaborer notre liste initiale de maladies à transmission vectorielle susceptibles d'être incluses dans l'IDER, nous avons examiné :

- les maladies non désignées comme maladies importantes sur le plan de la santé publique (MISP) en Ontario;
- les agents pathogènes présents en Ontario ou dans les territoires de compétence environnants;
- les vecteurs présents en Ontario ou dans les territoires de compétence environnants;
- les maladies relevées par des experts en la matière.

Maladies transmises par les puces

- Maladie des griffes du chat (*Bartonella henselae*)
- Rickettsiose à *Rickettsia felis*
- Typhus murin (*Rickettsia typhi*)

Maladies transmises par les poux

- Fièvre des tranchées (*Bartonella quintana*)
- Typhus épidémique à poux (*Rickettsia prowazekii*)
- Fièvre récurrente (*Borrelia recurrentis*)

Maladies transmises par les mites

- Rickettsiose varicelliforme (*Rickettsia akari*)

Maladies transmises par les moustiques

- Fièvre chikungunya (*Alphavirus chikungunya*)
- Dengue (*Orthoflavivirus denguei*)
- Infection à virus de l'encéphalite équine de l'Est (VEEE) (*Alphavirus eastern*)
- Infection à virus Highlands J (*Alphavirus highlandsj*)
- Paludisme (soit *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae* et *Plasmodium knowlesi*)
- Infections à *Orthobunyavirus* (OBV) (plus précisément le virus de la Vallée cache [CVV], ou *Orthobunyavirus cacheense*, le virus de Jamestown Canyon [JCV] ou *Orthobunyavirus jamestownense*, le virus La Crosse [LACV] ou *Orthobunyavirus lacrosseense* et le virus de Snowshoe hare [SSHV] ou *Orthobunyavirus khatangaense*)
- Fièvre de la vallée du Rift (*Phlebovirus riftense*)
- Fièvre de Sindbis (*Alphavirus sindbis*)
- Encéphalite de Saint-Louis (*Orthoflavivirus louisense*)
- Infection à virus Usutu (*Orthoflavivirus usutuense*)
- Encéphalite équine de l'Ouest (*Alphavirus western*)
- Maladie à virus Zika (*Orthoflavivirus zikaense*)

Maladies transmises par les tiques

- Maladie à virus Bourbon (*Thogotovirus bourbonense*)
- Fièvre récurrente de la tique dure (*Borrelia miyamotoi*)
- Borréliose (*Borrelia mayonii*)
- Infection à virus Heartland (*Bandavirus heartlandense*)
- Ehrlichioses (*Ehrlichia chaffeensis*, *Ehrlichia muris eauclairensis*, *Ehrlichia ewingii*)
- Fièvre pourprée des montagnes Rocheuses (FPMR) (*Rickettsia rickettsii*)
- Fièvre récurrente à tiques (*Borrelia hermsi*, *Borrelia turicatae*)
- Encéphalite à tiques (*Orthoflavivirus encephalitidis*)

Autres (sources)

- Syndrome alpha-gal (SAG) (tique étoilée d'Amérique)
- Myiasie (mouches)
- Gale sarcoptique humaine (*Sarcoptes scabiei*)
- Pédiculose (*Pediculus humanus*)

Au moment de choisir quelles maladies à transmission vectorielle feraient partie de notre IDER, nous avons considéré les facteurs associés à la probabilité et aux conséquences de l'émergence de ces maladies.

Probabilité de l'émergence de maladies

- Probabilité de détecter, au cours des dix prochaines années, des cas humains acquis localement.
- Probabilité de détecter, au cours des dix prochaines années, des cas non humains acquis localement (s'il y a lieu).
- Agents pathogènes (ou vecteurs) récemment documentés dans des territoires de compétence voisins (c.-à-d., au Canada : Manitoba et Québec, et aux États-Unis : Ohio, Michigan, Minnesota, État de New York ou Pennsylvanie).
- Agents pathogènes documentés en Ontario (s'il y a lieu)
- Vecteurs documentés en Ontario

Conséquences de l'émergence d'une maladie

- Les conséquences (hospitalisations, mortalité) augmentent parallèlement à la gravité de la maladie.
- Les conséquences augmentent au fur et à mesure que diminue la capacité de surveillance (c.-à-d., détection des agents pathogènes dans les vecteurs et chez les humains, le cas échéant).
- Les conséquences augmentent parallèlement à l'augmentation des probabilités d'une intervention coordonnée à l'échelle de la province (interventions des autorités de la santé publique pour atténuer la transmission, p. ex., communication des risques, recherche de cas active, renforcement des capacités dans les bureaux de santé publique [BSP], gestion et surveillance des vecteurs).
- Les conséquences augmentent au fur et à mesure que diminue la disponibilité d'un traitement ou d'une prophylaxie (p. ex., vaccins, antibiotiques, antipaludiques).
- Les conséquences augmentent plus les perturbations dans le système de santé (c.-à-d., gravité de la maladie et ses effets sur la capacité des services d'urgence ou des soins intensifs) se font sentir.
- Les conséquences augmentent plus les perturbations dans le système de santé publique (p. ex., gestion des contacts, entrevues liées aux cas, surveillance des vecteurs et de la maladie) se font sentir.

Après avoir examiné les probabilités et les conséquences de l'émergence d'une maladie, quatre experts en la matière, par voie de consensus, ont décidé de prioriser les cinq maladies à transmission vectorielle suivantes pour l'IDER : SAG (choisi par 3 des 4 experts), infection à VEEE (4/4), paludisme (3/4), infections à OBV (4/4) et FPMR (4/4). Les autres maladies envisagées étaient la fièvre chikungunya (1/4) et les ehrlichioses (1/4). Nos cinq premiers résultats correspondaient avec ce qui se trouvait dans la littérature publiée; p. ex., Otten et al. (2020) mentionne quatre de nos cinq maladies parmi les 12 qu'ils avaient retenues (le SAG n'a pas été examiné dans le cadre de leur exercice)¹³.

Annexe B : Recherche documentaire

Les services de bibliothèque de SPO ont conçu les stratégies de recherche dans les bases de données et les ont utilisées pour recueillir des données scientifiquement validées sur la surveillance des maladies à transmission vectorielle et sur les effets des changements climatiques sur l'émergence de ces maladies (SAG, infection à VEEE, paludisme, infections à OBV, FPMR). Les recherches dans les bases de données ont été menées dans MEDLINE, en se limitant aux articles publiés en anglais depuis le 1^{er} janvier 2014, jusqu'aux dates notées pour chaque maladie, soit le 17 juin 2024 pour le SAG, le 11 juillet 2024 pour l'infection à VEEE, le 2 août 2024 pour le paludisme (en commençant à partir du 1^{er} janvier 2019), le 6 septembre 2024 pour les infections à OBV et le 30 mai 2024 pour la FPMR. Des recherches supplémentaires ont été effectuées dans les bases de données Embase, Environment Complete et Scopus, en se limitant aux articles publiés en anglais du 1^{er} janvier 2014 aux dates notées pour chaque maladie, soit le 17 juin 2024 pour le SAG, le 11 juillet 2024 pour les infections à VEEE, le 12 août 2024 pour le paludisme (en commençant à partir du 1^{er} janvier 2019), le 6 septembre 2024 pour les infections à OBV et entre le 28 et le 30 mai 2024 pour la FPMR. Deux réviseurs indépendants ont ensuite procédé à une première sélection à partir des titres et des résumés de chaque texte, puis ont fait un nouveau tri dans les résultats de recherche à l'aide des textes intégraux. Les réviseurs ont ensuite déterminé si les articles retenus pour un examen complet devaient ou non être retenus. En cas d'incertitude, on a cherché à atteindre un consensus pour prendre une décision finale. Nous avons ajouté aux résultats de recherche des ressources et des articles fournis par les experts en la matière.

À la fin de mai 2024, nous avons effectué une recherche dans la littérature grise. Nous avons alors recherché des rapports épidémiologiques en provenance :

1. d'agences canadiennes de santé publique (provinciales/fédérales) (p. ex., ASPC);
2. d'agences de santé publique internationales (p. ex., CDC, European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC], OMS).

Des études (documentation spécialisée ou articles de revue) ont été incluses si elles portaient sur la séroprévalence ou le nombre de cas, les taux d'incidence, les risques d'importation, la gravité des maladies, les populations vulnérables, l'épidémiologie ou les conséquences pour les soins de santé et les services de santé publique (les critères d'inclusion figurent ci-dessous). Les études ayant été incluses portent aussi sur l'écologie des vecteurs, l'écologie des réservoirs et les conséquences écologiques des changements climatiques pour les vecteurs. Nous avons exclu les études portant sur des données recueillies avant 2014, sur la génétique des agents pathogènes, des vecteurs ou des hôtes, sur les choix de traitement ou sur leur efficacité. Les articles d'actualité, les commentaires, la correspondance, les éditoriaux, les lettres à la rédaction, les résumés de conférence, les affiches, les essais et les thèses, les tableaux d'affichage ou les messages sur les réseaux sociaux ont aussi été exclus. Les mêmes critères d'inclusion ou d'exclusion ont été utilisés pour la littérature grise (voir l'exemple ci-dessous).

Des diagrammes PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) sont disponibles pour chaque maladie, sur demande. On y résume les résultats de recherche, la documentation fournie par les experts en la matière, la littérature grise et le nombre de ressources utilisées pour la rédaction de l'IDER.

Critères d'inclusion (p. ex., FPMR)

- Études de prévalence à l'échelle de toute la population des territoires de compétence à charge de morbidité plus faible (Canada) et plus élevée (États-Unis, Mexique).
- Études sur l'aire de répartition projetée de la maladie et des vecteurs en contexte de changements climatiques.
- Période (2014-2024).
- Études portant sur l'importation de cas en Ontario.
- Études examinant le tableau clinique et la gravité des maladies (p. ex., signes et symptômes, morbidité, mortalité, hospitalisation), y compris les groupes exposés à un risque élevé de développer une forme grave de la maladie (p. ex., aînés, enfants, personnes immunodéprimées).
- Études sur les interventions de santé publique visant à prévenir ou atténuer la FPMR, y compris les conséquences de cette maladie pour le fonctionnement du système de santé ou celui du système de santé publique.
- Études sur l'écologie des vecteurs et des réservoirs (p. ex., modélisation climatique, répartition, habitats).

Critères d'exclusion (p. ex., FPMR)

- Nouvelles, commentaires, correspondance, éditoriaux, lettres à la rédaction, résumés de conférence, affiches, essais, thèses, articles de blogue, tableaux d'affichage, réseaux sociaux.
- Année de parution (avant 2014) et articles contenant des données d'avant 2014.
- Études portant sur la génétique des agents pathogènes, des vecteurs ou des hôtes.
- Études utilisant des modèles avec animaux autres que des humains.
- Études portant sur le traitement ou les choix de traitement, et sur les complications liées à la FPMR.
- Études réalisées ailleurs qu'en Amérique du Nord.

Collecte de données probantes

À l'aide de la documentation retenue, nous avons réuni des données probantes pour chaque « type d'information » lié à chacune des maladies à transmission vectorielle (voir ci-dessous). Puisqu'aucune des maladies à transmission vectorielle que nous avons sélectionnées n'est une maladie importante sur le plan de la santé publique (MISP), le Système ontarien d'information sur la santé publique (SIISP) du ministère de la Santé de l'Ontario ne contenait aucune donnée utilisable pour l'évaluation des expositions. Les infections à VEEE font toutefois exception, car elles sont signalées comme des cas d'encéphalite ou de méningite dans le SIISP. Lorsque des données permettant d'évaluer les expositions aux maladies à déclaration obligatoire n'étaient pas disponibles, nous avons utilisé des données issues de la documentation spécialisée publiée ou de rapports gouvernementaux²⁰⁴.

Les types d'informations ci-après ont été recueillis dans les sources suivantes aux fins de la préparation des résumés :

- **Contexte** : Les vecteurs se trouvent-ils en Ontario ou dans un territoire de compétence voisin? Les agents pathogènes ou les maladies se trouvent-ils en Ontario ou dans un territoire de compétence voisin? Quelles sont les conditions climatiques propices à la transmission? Quels sont les effets des changements climatiques sur l'aire de répartition de la maladie?
 - **Sources** : Documents révisés par les pairs; opinions des experts
- **Bilan des expositions** : Cas et tendances en Ontario? Détections des agents pathogènes dans les réservoirs et chez d'autres hôtes, y compris les vecteurs? Cas et tendances dans les pays qui posent le plus grand risque d'importation en Ontario?
 - **Sources** : Documents révisés par les pairs; données de surveillance; littérature grise; opinions des experts
- **Évaluation du contexte** : Outils de surveillance et programmes de gestion des vecteurs en Ontario? La population est-elle sensibilisée à ces maladies?
 - **Sources** : Littérature grise; opinions d'experts
- **Conséquences pour les personnes** : Existe-t-il des populations vulnérables (personnes immunodéprimées, enfants) à la maladie? Quelles sont les manifestations cliniques? Quelle est la gravité de la maladie (spontanément résolutive, hospitalisation, morbidité)? Une prophylaxie ou des traitements sont-ils disponibles?
 - **Sources** : Documents révisés par les pairs; opinions d'experts
- **Conséquences pour les collectivités** : Répartition géographique des populations touchées (régions urbaines ou rurales)? La maladie contribue-t-elle aux inégalités en matière de santé (genre, marginalisation)? Conséquences pour les soins de santé ou sur les systèmes de santé publique?
 - **Source**: Documents révisés par les pairs; opinions d'experts

- **Mesures de santé publique proposées ou facteurs à prendre en compte pour la planification :**
Avons-nous des outils de surveillance (vecteurs, humains, animaux autres que les humains)? Quelles sont les limitations des laboratoires? Quelles sont les mesures d'intervention possibles?
 - **Source :** Opinions d'experts

Annexe C : Notes techniques

Données du SIISP

Données

Les données sur les infections à VEEE contenues dans ce rapport proviennent de la base de données du SIISP du ministère de la Santé en date du 6 mars 2024. Du 1^{er} janvier 2012 au 31 décembre 2023, nous avons dénombré trois cas possibles d'infection à VEEE (tableau 3).

Les infections à VEEE ne sont pas à déclaration obligatoire en Ontario (c.-à-d., que cette infection n'est pas une MISP). Toutefois, les bureaux de santé publique ont signalé des cas graves accompagnés d'encéphalite ou de méningite. Il est donc fort probable que le dénombrement des cas est sous-estimé.

Les trois cas avaient déclaré s'être rendus dans des lieux d'exposition à l'intérieur de la province avant l'apparition de la maladie (c.-à-d., qu'aucune des personnes n'avait voyagé à l'extérieur de l'Ontario).

Méthodologie

Comprend les cas dont la date de l'épisode se situe entre le 1^{er} janvier 2014 et le 31 décembre 2023, inclusivement.

Les analyses de cas dont l'issue déclarée correspond à « saisi par erreur », à « non conforme à la définition », à « ignorer, cas en doublon », ou à toute autre variation de ces valeurs ont été exclues.

Les cas pour lesquels on a déclaré que le bureau de santé ayant établi le diagnostic est le MSSLD (pour indiquer que le cas n'est pas chez un résident de l'Ontario) ont été exclus.

De multiples champs du SIISP (p. ex., facteur de risque, expositions) ont été examinés aux fins de classification des lieux d'exposition des cas. Les lieux sont classés par le bureau de santé publique comme étant en Ontario, à l'extérieur de la province, mais au Canada, ou à l'extérieur du Canada. Pour un seul cas, un lieu d'exposition unique (p. ex., bureau de santé publique, pays) a été inclus. Par exemple, si un cas a déclaré plusieurs lieux d'exposition relevant d'un même bureau de santé publique, une seule exposition est comptée. Pour les cas ayant déclaré des lieux d'exposition connus et inconnus, seuls les lieux d'exposition connus ont été inclus. Par exemple, si le cas avait déclaré un lieu d'exposition en Ontario et aussi d'un lieu mentionné comme « inconnu », seul le lieu d'exposition en Ontario a été inclus.

Mise en garde concernant les données

Les données regroupent les cas confirmés et probables d'infection à VEEE. Nous avons classé les cas selon les définitions provinciales actuelles (encéphalite, principalement virale; méningite, virale).

Le SIISP est un système dynamique de déclaration des maladies qui permet la mise à jour en continu des données déjà saisies. C'est pourquoi les données extraites du SIISP donnent un portrait de la situation au moment de leur extraction et peuvent différer de celles présentées dans des rapports précédents ou subséquents.

Ces données ne représentent que les cas et les détails connexes (p. ex., lieu d'exposition) déclarés aux autorités de santé publique et consignés dans le SIISP. Par conséquent, tous les nombres de cas comporteront des degrés divers de sous-déclaration en raison de divers facteurs, comme la sensibilisation à la maladie et les comportements liés à l'obtention de soins médicaux qui peuvent dépendre de la gravité de la maladie, des pratiques cliniques, des modifications apportées aux tests de laboratoire et des comportements en lien avec la déclaration.

Des doublons sont possibles, à moins que ceux-ci aient été éliminés au niveau local avant l'extraction des données.

Les cas sont déclarés en fonction de la date de l'épisode, qui est la date estimée de l'apparition de la maladie d'un cas donné. Pour déterminer cette date, le SIISP utilise la hiérarchie suivante : date d'apparition > date de prélèvement de l'échantillon > date de l'analyse en laboratoire > date de déclaration.

De multiples lieux d'exposition peuvent être déclarés à l'égard d'un cas donné. Par exemple, un cas pourrait avoir déclaré plusieurs lieux de l'Ontario ou hors de l'Ontario ou du Canada. L'acquisition de la maladie ne peut pas être associée aux lieux d'exposition consignés dans le SIISP. Les expositions représentent plutôt des événements survenus avant l'apparition de la maladie (c.-à-d. que l'exposition n'établit pas un lien de causalité).

Données du laboratoire de SPO

Données

Nous avons extrait les données du SGIL de SPO le 17 mai 2024 afin de recueillir des échantillons consignés du 1^{er} janvier 2014 au 31 décembre 2023.

Nous avons extrait des données des analyses microscopiques du paludisme, la détection du paludisme par amplification par la polymérase (PCR) et la sérologie de *Rickettsia* dans le SIGL de SPO en utilisant les analyses MALARIA_MIC, MALARIA_PCR, RMSF_IFA (2014-2020), et RICK_IGG_OVRL (2020-2023). Les données sur le paludisme sont reportées dans le tableau 4 et les données sur la FPMR sont reportées dans le tableau 6.

Méthodologie

Nous avons vérifié les données relatives aux échantillons de contrôle et, le cas échéant, ces échantillons ont été supprimés.

Nous avons attribué des identités aux patients à l'aide d'un nom, d'une date de naissance et/ou d'un numéro de carte Santé.

Si plusieurs échantillons provenant du même patient avaient été analysés au cours de la même année civile, nous n'avons compté ce patient qu'une seule fois pour l'année. De même, un patient comptant de multiples échantillons positifs était compté comme positif une seule fois par année civile.

Pour le paludisme, les échantillons positifs ont été limités à ceux pour lesquels le parasite du paludisme avait été repéré par microscopie ou qui avaient été déclarés positifs à la suite d'un test PCR.

Pour les rickettsioses du groupe fièvres pourprées, les échantillons positifs ont été limités à ceux indiquant une infection antérieure ou récente :

- preuve sérologique d'une infection antérieure ou récente. Soumettre à nouveau si indiqué sur le plan clinique;
- sérologie pouvant indiquer une infection récente;
- peut indiquer une infection. Soumettre à nouveau si indiqué sur le plan clinique;
- peut indiquer une infection récente. Demander un nouvel échantillon;
- preuve sérologique d'une exposition ou d'une infection à un virus du groupe fièvres pourprées.

Les interprétations suivantes n'ont pas été considérées comme des échantillons positifs au *Rickettsia* du groupe fièvres pourprées :

- aucune preuve sérologique d'infection;
- aucune preuve sérologique d'une infection à un virus du groupe fièvres pourprées ou du groupe typhus murin;
- preuve sérologique d'une infection ou d'une exposition au groupe typhus murin;
- preuve sérologique d'une infection ou d'une exposition à un virus du groupe fièvres pourprées et/ou à un virus du groupe typhus murin;
- statut sérologique non concluant/soumettre à nouveau si indiqué sur le plan clinique;
- échantillon montrant une coloration non spécifique; demander un nouvel échantillon;
- impossibilité de déterminer le statut sérologique.

Mise en garde concernant les données

Depuis janvier 2020, le laboratoire de SPO n'offre plus de tests des immunoglobulines M (IgM) par immunofluorescence indirecte (IFA) pour le dépistage des anticorps de *Rickettsia* du groupe fièvres pourprées; le laboratoire réalise uniquement des IFA pour les IgG. Les interprétations ne font pas la distinction entre une infection récente et une infection passée.

Pour les tests datant d'avant janvier 2020, puisqu'une réactivité croisée est possible entre *Rickettsia* du groupe fièvres pourprées et *Rickettsia* du groupe typhus murin, un test séropositif à *Rickettsia* du groupe fièvres pourprées pourrait indiquer une exposition antérieure à d'autres espèces du genre *Rickettsia* (p. ex., *Rickettsia typhi*).

En dénombrant les patients une fois par année civile, les tests pour le même épisode de maladie ou la même exposition pourraient engendrer des dédoublements si un patient a subi un test près de la fin d'une année, puis à nouveau au début de l'année suivante.

Les données incluent des patients de l'extérieur de l'Ontario.

661, avenue University, bureau 1701
Toronto (Ontario)
M5G 1M1
416 235-6556
communications@oahpp.ca
santepubliqueontario.ca

