

Évaluation rapide des risques : Influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b

Date de la présente évaluation : 21 juin 2023; Version : 2.0

Date de l'évaluation initiale des risques : 9 juin 2022

Motif de l'évaluation : Poursuite de la circulation d'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b dans les populations d'oiseaux sauvages et domestiques, signalements d'infections de ce clade chez un éventail croissant d'espèces de mammifères, et rapports périodiques de cas humains isolés dans d'autres pays.

Terminé par : Agence de la santé publique du Canada (ASPC) - Direction générale des données de gestion et de la surveillance (DGDGS) - Centre d'évaluation intégrée des risques (CEIR) en collaboration avec une équipe multisectorielle



Question de risque :

Quelle est la probabilité et l'impact d'au moins une infection humaine par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b due à l'exposition à des oiseaux ou à des mammifères au Canada jusqu'à la fin de la saison migratoire des oiseaux d'automne 2023?

Énoncé global des risques :

Le **risque global pour la population générale au Canada** de contracter l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b est **faible**. Les personnes ayant un **niveau d'exposition plus élevé** aux oiseaux domestiques ou sauvages ou aux mammifères sauvages courent un **risque accru** d'infection.

Pour la **population générale au Canada ayant un niveau d'exposition moins élevé aux oiseaux**, l'infection humaine par l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b acquise à partir des oiseaux (oiseaux sauvages ou volailles commerciales ou de basse-cour) est **très improbable**. Pour la **population ayant un niveau d'exposition plus élevé aux oiseaux**, l'infection est **peu probable** en raison de la faible proportion d'oiseaux infectés et de la capacité limitée du virus d'infecter les humains. L'incertitude associée à ces estimations varie considérablement, en raison de l'information limitée sur l'infektivité de ce clade pour les humains, de la surveillance et des essais limités dans les populations humaines exposées aux oiseaux ainsi qu'aux volailles de basse-cour et des lacunes dans l'information concernant les troupeaux de volailles de basse-cour au Canada.

L'infection par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b acquise à partir des mammifères est **très improbable pour la population générale ayant un niveau d'exposition plus élevé aux mammifères domestiques** (p. ex. les chiens et les chats), mais ayant un **niveau d'exposition moins élevé aux mammifères sauvages**. Pour la **population ayant un niveau d'exposition plus exposée aux mammifères sauvages** (p. ex. carnivores sauvages et récupérateurs), l'infection est **peu probable** en raison de la faible proportion de mammifères sauvages infectés et de la capacité limitée du virus d'infecter les humains. Ces estimations comportent une incertitude modérée à élevée en raison d'une surveillance et d'essais limités des espèces de mammifères et de l'information limitée sur l'infektivité de ce clade chez l'humain.

On estime que l'impact sur **le(s) premier(s) individu(s) infecté(s)** au Canada serait **majeur**, compte tenu des manifestations cliniques graves observées dans certains cas à l'échelle mondiale, ainsi que du fardeau prévu des mesures de contrôle, comme l'isolement et la quarantaine, sur les personnes touchées et leurs contacts étroits. Notamment, une détection précoce et un traitement rapide au Canada réduiront probablement la gravité de la maladie. L'incertitude dans cette estimation est élevée, en raison de la variabilité des présentations cliniques, allant de l'infection asymptomatique au décès, parmi le nombre limité de détections humaines signalées dans d'autres pays jusqu'à présent.

Comme il n'existe aucune preuve que le virus ait acquis la capacité de transmission durable chez les humains, on ne s'attend pas à ce qu'il y ait **d'autres cas de transmission interhumaine**. Par conséquent, l'**impact global sur la population canadienne** serait **mineur**, avec une faible incertitude.

Sommaire de l'évaluation des risques

Tableau 1. Estimations de la probabilité et de l'impact d'une infection humaine par l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au Canada pendant la période d'évaluation

Probabilité ou impact	Description	Estimation	Incertitude
Probabilité d'infection provenant des oiseaux	Probabilité d'infection pour la population générale ayant une exposition faible ou négligeable aux oiseaux domestiques ou sauvages	Très improbable	Élevée
	Probabilité d'infection chez les populations exposées plus fortement aux oiseaux domestiques ou sauvages	Peu probable	Très faible à élevée ^a
Probabilité d'infection provenant des mammifères	Probabilité d'infection pour la population générale ayant une exposition plus élevée aux mammifères domestiques (p. ex., chiens et chats), mais une exposition négligeable ou faible aux mammifères sauvages	Très improbable	Modérée à élevée ^a
	Probabilité d'infection pour la population qui est plus exposée aux mammifères sauvages (p. ex. carnivores sauvages et récupérateurs, chats et chiens en liberté)	Peu probable	Modérée à élevée ^a
Impact sur les individus	Impact sur les individus, y compris les effets sur la santé mentale, la morbidité et la mortalité liées à la maladie et le bien-être général	Majeur	Élevée
Impact sur la population	Impact global sur la population générale, étant donné qu'on ne prévoit aucune propagation au-delà de l'infection zoonotique initiale	Mineur	Faible
^a L'incertitude globale provient des incertitudes des estimations de la probabilité qui se combinent pour former l'estimation de la probabilité globale et qui sont donc présentées comme une plage où ces estimations diffèrent.			

Risque futur au Canada

La transmission continue des virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b dans les populations d'oiseaux sauvages et domestiques, ainsi que les déversements répétés dans les espèces de mammifères, augmentent la probabilité d'un réassortiment ou d'une adaptation virale qui pourraient permettre une transmission durable chez les espèces de mammifères sauvages ou domestiques. Cela peut entraîner une augmentation des possibilités d'exposition humaine à ces virus. Bien que des infections humaines, y compris des décès, aient été documentées dans d'autres pays chez des personnes exposées à des animaux infectés par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b et à des environnements potentiellement contaminés par des virus, la transmission interhumaine n'a pas été signalée à ce jour. Il existe une grande incertitude quant à la probabilité que ces virus acquièrent des mutations qui permettent une transmission interhumaine durable. Une récente analyse multisectorielle du scénario de risque pandémique menée par l'Agence a déterminé que le scénario le plus probable d'ici mars 2024 est une transmission durable chez les mammifères non humains, selon l'avis de la majorité des experts. Une transmission interhumaine durable menant à une pandémie a été considérée comme un scénario scientifiquement crédible, mais moins probable.

Si la transmission interhumaine se fait de façon durable, les effets sur la santé humaine dépendront de la transmissibilité du virus (le nombre de reproduction); la vitesse de transmission (temps de doublement d'épidémie); le rôle de l'excrétion asymptomatique et présymptomatique dans la transmission du virus; la gravité de la maladie; les vulnérabilités individuelles, du système de santé et de la société; et l'efficacité et la disponibilité des contre-mesures. Tous ces facteurs sont très incertains. Le cours d'une épidémie humaine, si elle devait se produire, est donc très incertain à l'heure actuelle, soulignant l'importance des activités de surveillance et de préparation dans les secteurs humain et animal.

Même en l'absence d'une transmission communautaire généralisée, des grappes de maladies dans des milieux à haut risque comme les établissements de soins de santé pourraient mettre à rude épreuve les ressources médicales et de santé publique pour le diagnostic, le traitement médical et la gestion des éclosions, et entraîner des pénuries de personnel par l'absentéisme si le personnel de santé est affecté.

Une transmission plus large dans des populations animales pourrait également avoir des effets indirects sur le bien-être humain et sur la société dans son ensemble. L'augmentation des éclosions chez les animaux d'élevage pourrait entraîner des répercussions économiques à grande échelle dans le secteur agricole en raison de pertes directes causées par des maladies, ainsi que des mesures d'endiguement des éclosions et des répercussions sur le commerce international. Le bien-être des producteurs et des employés agricoles pourrait également être affecté en raison des répercussions sur le bien-être des animaux, de la perte des moyens de subsistance et de la perturbation du secteur agricole. Les mesures d'endiguement des éclosions pourraient également avoir une incidence sur le bien-être du personnel qui participe à l'intervention en cas d'éclosion, au nettoyage et à l'élimination dans les fermes. Les pénuries de denrées alimentaires pour animaux pourraient affecter la sécurité alimentaire dans certains secteurs de la population. La transmission généralisée du virus dans les populations fauniques pourrait également entraîner des répercussions sur la sécurité alimentaire dans les communautés autochtones qui dépendent de la faune pour se nourrir. Les effectifs de la population faunique, en particulier pour les espèces en péril ou en voie de disparition, pourrait être impactés, et il pourrait également y avoir des impacts sur le bien-être du personnel impliqué dans l'intervention et le nettoyage des animaux sauvages morts. Les effets sur le bien-être humain pourraient également être dus à une interaction réduite avec les écosystèmes naturels, résultant de la crainte d'être exposés à des animaux infectés.

Mesures proposées à l'intention des autorités de santé publique et des partenaires Une seule santé

Les recommandations proposées ci-dessous sont fondées sur les lacunes dans les connaissances relevées au cours de cette évaluation des risques. Il est important que la réponse en matière de santé publique soit proportionnée au risque, en tenant compte des ressources et des capacités disponibles en matière de santé publique.

L'ASPC continuera de faire appel à des partenaires Une seule santé (organismes fédéraux, provinciaux, territoriaux et autres organismes non gouvernementaux) au pays et de collaborer avec des partenaires internationaux pour évaluer les risques pour la santé publique associés aux souches actuelles et futures de l'influenza aviaire A. Les recommandations proposées ci-dessous visent à orienter les mesures de santé publique dans les domaines suivants :

Surveillance et établissement de rapports

- Poursuivre les efforts visant à améliorer et à intégrer davantage les activités de surveillance de l'influenza aviaire dans l'ensemble du spectre d'Une seule santé pour :
 - améliorer la compréhension de l'infection et du fardeau de la maladie due à l'influenza aviaire A(H5Nx) de clade 2.3.4.4b chez différentes espèces animales, en particulier les espèces de mammifères sous-étudiées;
 - surveiller les changements dans l'évolution des virus et dans son adaptation chez des différentes espèces ainsi que la résistance aux antiviraux;
 - comprendre le risque d'infection dans les groupes de population humaine à une exposition plus élevée (p. ex., volailles de basse-cour, travailleurs agricoles);
 - détecter rapidement et réagir à une infection humaine potentielle, en particulier lorsque la transmission interhumaine peut se produire.
- Établir des mécanismes et des structures habilitants entre les systèmes de surveillance de la santé animale et humaine au Canada pour un partage rapide de l'information sur les détections de cas, les données d'exposition, l'analyse génomique, y compris l'identification opportune de clades, et d'autres renseignements pertinents qui peuvent éclairer la base de connaissances mondiales sur l'influenza aviaire.

Communication et coordination

- Continuer à favoriser une communication coordonnée opportune et établir activement une confiance entre les parties prenantes de l'initiative Une seule santé, y compris les homologues des secteurs de la santé humaine, environnementale et animale aux niveaux local, provincial, régional et fédéral, de sorte que les relations établies puissent être exploitées pour harmoniser les activités de préparation et de prévention et d'intervention en cas de pandémie entre les différentes agences, y compris la planification des interventions pour les premiers cas humains.
- Poursuivre la communication régulière avec le public sur le clade 2.3.4.4b de l'influenza aviaire A(H5N1) et partager les conseils connexes relatifs aux mesures préventives¹, en particulier pour les personnes à risque d'exposition et d'infection plus élevé, y compris, mais sans s'y limiter, les agriculteurs/producteurs et les travailleurs agricoles; chasseurs/trappeurs; et ceux qui travaillent avec la faune, les animaux errants et les animaux sauvages; etc.). Au besoin, corriger les erreurs ou la désinformation.

Recherche

- Envisager de discuter et de poursuivre des activités de recherche potentielles telles qu'identifiées dans les lacunes en matière de connaissances (tableau 5).

Mise en garde

La méthodologie qualitative et fondée sur l'opinion d'experts est destinée à être utilisée dans les situations où des décisions stratégiques doivent être prises face à une grande incertitude. L'évaluation s'est principalement appuyée sur les connaissances professionnelles collectives de l'équipe sur des sujets tels que les maladies infectieuses, la virologie, l'épidémiologie, le système de santé, les pratiques de l'industrie et les interactions humain-animal. Le cas échéant, certaines références ont été fournies, mais il ne s'agit pas d'une analyse documentaire. Les estimations représentent les opinions consensuelles, mais pas nécessairement unanimes, des participants et ne doivent pas être

interprétées comme représentant les vues de tous les participants et de leurs organisations respectives.

1. Historique et méthodes de l'évaluation rapide des risques

1.1 Historique de l'événement (situation actuelle au 30 mai 2023)

Oiseaux

Le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b est apparu en 2020, se propageant à travers l'Europe, l'Asie et l'Afrique, tant chez les oiseaux sauvages que chez les volailles domestiques, et au printemps 2021 il avait remplacé le virus de l'influenza aviaire A(H5N8) déjà en circulation en Europe.

Le Centre national des maladies animales exotiques (CNMAE) de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a d'abord confirmé la présence de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au Canada en décembre 2021, dans un poulet raffiné d'une petite ferme d'exposition d'animaux mixtes à Terre-Neuve-et-Labrador.² Depuis, plus de 7 millions d'oiseaux provenant de troupeaux commerciaux et non commerciaux au Canada ont été abattus à la suite de mesures de confinement du virus ou sont morts d'une infection par le virus.³

L'activité virale de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b est sans précédent en ce qui concerne le nombre d'espèces d'oiseaux sauvages infectées, l'étendue géographique et la durée de l'épizootie.⁴ La détection du virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b contenant la protéine de base de la polymérase 2 (PB2) avec la substitution d'acide aminé E627K, un marqueur connu de l'adaptation des mammifères, a été signalée depuis avril 2023 dans des virus de certaines fermes avicoles infectées au Canada (12 au Québec, 1 en Ontario). Bien que cette adaptation ait été détectée chez des oiseaux sauvages et des rapaces auparavant, c'est la première fois que la PB2 est observée chez la volaille domestique canadienne^{5,6}.

Mammifères non humains

Depuis octobre 2020, des infections sporadiques d'influenza aviaire A(H5N1) et d'influenza aviaire A(H5) chez plusieurs espèces de mammifères sauvages ont été signalées en Europe et dans les Amériques, touchant au moins 24 espèces de carnivores et 4 espèces de cétacés.⁷ En mars 2023, 10 chiens des buissons dans un programme de reproduction en captivité en Angleterre étaient positifs pour l'influenza aviaire A(H5N1). Tous sont morts ou ont été euthanasiés sur une période de 9 jours.⁸ Ils ont été testés dans le cadre d'un dépistage de routine à la suite d'une mortalité massive inhabituelle de mammifères en novembre 2022 et présentaient des signes cliniques minimes avant le décès.⁸⁸ Il n'existait aucune preuve claire de transmission de mammifère à mammifère et il est très probable que tous les animaux aient été exposés à la même source d'oiseaux sauvages infectés.⁸⁸ Au Canada, les espèces de mammifères sauvages qui ont été infectées par l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b comprennent, sans s'y limiter, les renards, les écureuils, les ours, les rats laveurs, les phoques et les dauphins.⁴⁴ L'influenza aviaire A(H5N1) a récemment été signalée chez un chien domestique et chez des chats sauvages en Ontario. Il a été confirmé que le chien et un chat ont été infectés par l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b. D'autres résultats sont en attente.

Dans une analyse d'échantillons de tissus prélevés sur des mésocarnivores morts ou euthanasiés au Canada d'avril à juillet 2022,⁹ on a découvert des lésions histologiques associées à des virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b chez plusieurs renards rouges, ce qui indique une

méningoencéphalite et une pneumonie, ainsi qu'une abondance d'antigène du virus dans les sections du cerveau.⁹⁹ Des expériences sur des furets menées au Canada ont démontré une transmission efficace par contact direct d'un virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4 (A/Red Tail Hawk/ON/FAV-0473-4/2022), avec des résultats menant à la mort.¹⁰ Ces furets ont succombé à l'infection en une semaine et ont montré des virus infectieux détectables dans le cerveau, en accord avec le neurotropisme observé chez les renards infectés.¹⁰¹⁰

Après la détection de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b dans une ferme avicole en plein air à Rome, des enquêtes virologiques et sérologiques ont été menées sur des porcs sans signes cliniques dans les mêmes locaux. Des échantillons sérologiques ont été positifs pour l'influenza aviaire A(H5N1) et l'analyse phylogénétique a confirmé que le virus détecté appartenait au clade 2.3.4.4b.¹¹ Il existe peu de rapports de cas de transmission directe potentielle du virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de type 2.3.4.4b chez les mammifères. En octobre 2022, une épidémie s'est déclarée dans une ferme de plus de 52 000 visons en Espagne.¹² Sur les 15 visons testés, 14 étaient positifs pour le clade 2.3.4.4b de l'influenza aviaire A(H5N1) par RT-PCR et le taux de mortalité à la ferme a commencé à 0,8 % la première semaine d'octobre et, à la troisième semaine, a atteint un taux de mortalité maximal de 4,3 %.¹²¹² D'après les données épidémiologiques, la transmission du virus de vison à vison peut avoir eu lieu dans la ferme touchée.^{12 12}

Un grand nombre de mammifères marins ont été infectés par des virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au cours de l'épizootie mondiale actuelle.¹³ Lors d'une épidémie parmi les phoques de la Nouvelle-Angleterre aux États-Unis, la transmission environnementale s'est probablement produite des oiseaux sauvages aux phoques via l'excrétion du virus.¹⁴ En janvier et février 2023, une mortalité massive d'otaries au Pérou a coïncidé avec une épidémie d'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b chez les oiseaux marins. Un rapport de cet événement a conclu que la transmission était probablement due à un contact étroit avec des oiseaux infectés ou à leur consommation, mais que la transmission directe entre les otaries ne pouvait être exclue.¹⁵

Humains

Depuis décembre 2021, des détections de virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b chez l'humain ont été signalées en Chine (n=2)^{16,17}, au Royaume-Uni (n=3)^{18,19}, aux États-Unis (n=1)²⁰, en Espagne (n=2)²¹, au Viet Nam (n=1; clade non confirmé au moment de la rédaction)^{17,1722}, en Équateur (n=1)¹⁶¹⁶ et au Chili (n=1)²³. Aucune transmission interhumaine n'a été signalée. La gravité clinique a varié considérablement; les cas d'influenza aviaire A (H5N1) signalés chez les humains d'Europe et d'Amérique du Nord étaient asymptomatiques ou bénins, tandis que ceux d'Asie et d'Amérique du Sud étaient graves ou mortels. Presque tous les cas avaient une exposition connue à la volaille infectée. L'information sur l'exposition était limitée pour le cas chilien, bien que l'influenza aviaire A(H5) hautement pathogène ait été détectée chez des oiseaux sauvages et des otaries dans la zone où le cas résidait.²⁴ Ce cas a été notoire parce que le virus identifié chez le patient chilien avait deux mutations de la protéine de base de la polymérase 2 (PB2) qui ont contribué à l'adaptation des mammifères dans des modèles expérimentaux d'animaux.²⁵ En mai 2023, le virus de clade 2.3.4.4b de l'influenza aviaire A(H5N1) a été détecté chez des échantillons d'écouvillons nasaux de deux travailleurs asymptomatiques de la ferme avicole au Royaume-Uni dans le cadre d'un programme de dépistage volontaire pour les personnes exposées à des oiseaux infectés.¹⁹¹⁹ On pense que la détection de virus chez l'une de ces deux personnes est due à la contamination des voies nasales par inhalation de virus, plutôt qu'à une véritable infection.^{19 19}

Il est possible que les infections humaines soient sous-détectées, en raison de la dépendance à la surveillance passive et du nombre limité de tests effectués sur les personnes exposées à des animaux infectés. Il est probable que des cas légers et sous-cliniques ne soient détectés que dans le

cadre d'enquêtes spéciales au cours d'épidémies animales ou de la recherche de contacts pour un cas humain confirmé.

En juin 2022, l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) a analysé le risque pour les humains de l'influenza aviaire A(H5N1) au Canada. À ce moment-là, le risque d'infection par l'influenza aviaire A(H5N1) pour la population générale ayant un contact limité avec des animaux infectés était considéré comme faible. L'évaluation est en cours de mise à jour en raison de la circulation continue de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b dans les populations d'oiseaux sauvages et domestiques, de l'éventail croissant d'espèces de mammifères dans lesquelles l'infection par ce virus a été signalée et de rapports supplémentaires de cas humains isolés dans d'autres pays.

1.2 Méthodes

Cette évaluation a été menée par la DGSDO-CEIR, au sein de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) en mai et juin 2023, et menée en collaboration avec une équipe multisectorielle. La méthodologie d'évaluation rapide des risques (ERR) utilisée par la DGSDO-CEIR a été adaptée à partir de l'Outil opérationnel pour l'évaluation conjointe des risques (Outil opérationnel pour l'ECR) pour évaluer le risque posé par des zoonoses,²⁶ développé conjointement par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation mondiale de la Santé animale (OMSA). L'ASPC a adapté l'Outil opérationnel pour l'ECR en modifiant les échelles de probabilité et d'impact et les définitions connexes afin d'incorporer des éléments d'autres cadres de l'ERR qui sont pertinents pour le contexte canadien.^{27,28}

Méthode détaillée décrite à l'[annexe A](#).

1.3 Définitions

Cette évaluation des risques met l'accent sur le risque d'infection humaine par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au Canada par suite d'expositions zoonotiques ou environnementales (en raison d'une contamination animale). Les risques d'exposition liés au contact avec un cas humain ne sont pas inclus. Si la transmission interhumaine devait se produire avec ce virus, une évaluation des risques distincte serait effectuée, qui inclurait de tels risques d'exposition, p. ex. ceux subis par les contacts étroits des cas et les travailleurs de la santé.

Se référer à l'annexe B pour une liste des groupes professionnels et récréatifs présentant des expositions potentiellement pertinentes.

Tableau 2. Définitions de l'exposition

Niveau d'exposition plus élevé	<p>Contact de haute intensité (dans un rayon de 2 mètres et/ou prolongé) avec des animaux infectés par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b^a (c.-à-d. des oiseaux sauvages, des volailles ou des mammifères), ou des matières infectées de ces animaux (p. ex. excréments, sang, sécrétions ou tissus), ou un environnement fortement contaminé par des animaux infectés.</p> <p>Les expositions peuvent comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants sans l'utilisation d'ÉPI^b appropriés :</p> <ul style="list-style-type: none">• Être dans un espace aérien fermé, toucher, manipuler, abattre des animaux• Préparer des oiseaux/autres animaux à consommer (p. ex., récolte, abattage, plumaison, dépeçage)• Être dans une zone où la mortalité animale est élevée ou sur un marché animal vivant
---------------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Consommation de viande ou d'ovoproduits sous ou non cuits <p><i>Remarque : un contact à dose plus élevée combiné à une utilisation appropriée de l'ÉPI et de l'hygiène des mains pourrait être considéré comme une exposition moins élevée ou négligeable selon les circonstances.</i></p>
Niveau d'exposition moins élevé	<p>Contact de faible intensité (dans un rayon de plus de 2 mètres ou transitoire) avec des animaux infectés par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b^a (c.-à-d. des oiseaux sauvages, des volailles ou des mammifères), ou des matières infectées de ces animaux (p. ex. excréments, sang, sécrétions ou tissus), ou un environnement fortement contaminé par des animaux infectés (p. ex. plans d'eau récréatifs dilués, environnement en plein air).</p> <p>Les expositions peuvent comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contact avec des mangeoires à oiseaux fréquentés par des corvidés (p. ex., des geais bleus, des corbeaux) • Boire de l'eau de surface non traitée ou nager dans des plans d'eau récréatifs (p. ex. lacs, rivières, étangs) contaminés par des matières fécales ou d'autres sécrétions d'oiseaux infectés ou d'autres animaux (considéré comme une exposition moins élevée en raison de la dilution importante du virus dans l'eau)
Exposition négligeable	<p>Les éléments suivants sont considérés comme des expositions négligeables (c.-à-d. des voies d'exposition non plausibles) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contact indirect avec un environnement peu contaminé par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b (p. ex. excréments, sang ou sécrétions d'oiseaux ou de mammifères infectés), y compris la visite d'un parc avec des oiseaux sauvages/d'autres populations d'animaux sauvages ou vivant à proximité d'oiseaux sauvages/d'animaux sauvages ou de fermes avec des volailles • Préparer ou consommer de la viande ou des ovoproduits non cuits ou sous-cuits provenant d'exploitations avicoles infectées de grande taille ou réglementées (considéré comme une source négligeable d'exposition étant donné que la viande ou la volaille provenant d'exploitations avicoles réglementées infectées ont peu de chances d'entrer dans la chaîne alimentaire) • Contact avec des mangeoires à oiseaux fréquentées par des passereaux non-corvidés (c.-à-d. des oiseaux chanteurs) (considéré négligeable étant donné que ces oiseaux sont rarement infectés d'après les données disponibles sur la surveillance des oiseaux sauvages pour le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au Canada et les examens de la documentation pertinente)²⁹
Exposition de la population générale	<p>L'exposition vécue par la population générale (humaine) est supposée être :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposition négligeable ou inférieure aux oiseaux sauvages, aux volailles commerciales, aux volailles de basse-cour ou aux mammifères sauvages • Toute exposition négligeable, à un niveau moins élevé ou à un niveau plus élevé à des mammifères domestiques (c.-à-d. chiens et chats)^c
<p>^a Si l'état grippal de l'animal est inconnu, les considérations suivantes sont utilisées pour aider à déterminer si l'animal doit être considéré comme infecté pour une évaluation individuelle des risques : y a-t-il une activité connue de l'influenza aviaire dans la région? est-ce que l'animal est un oiseau ou un mammifère? quelle est l'espèce d'oiseau (p. ex., certaines espèces sont moins susceptibles de présenter des signes cliniques de maladie)? si un mammifère est susceptible d'avoir récupéré ou d'être en contact avec d'autres oiseaux ou mammifères sauvages infectés, est-il malade, mort ou vivant et bien portant?</p>	

^b L'équipement de protection individuelle (EPI) comprend des articles portés pour fournir une barrière qui aide à prévenir l'exposition potentielle à une maladie infectieuse. Ces articles peuvent comprendre les éléments suivants selon la situation : gants, blouses, masques chirurgicaux, respirateurs, écran facial et protection oculaire (p. ex. lunettes).

^c Les mammifères domestiques excluent les animaux non surveillés en liberté, tels que les chats sauvages et les chiens errants, qui sont considérés comme des mammifères sauvages aux fins de la présente évaluation des risques.

1.4 Principales hypothèses

- On connaît relativement peu sur les caractéristiques épidémiologiques ou virales des virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b et cette évaluation suppose des similitudes avec d'autres virus de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP).
- Cette évaluation suppose qu'il n'y aura pas de changements génétiques importants aux virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b en circulation au cours de la période d'évaluation qui influeraient sur l'infectiosité, la transmissibilité ou la gravité clinique chez l'humain.
 - Cette évaluation porte sur tous les virus de l'influenza aviaire A(H5N1) appartenant au clade 2.3.4.4b actuellement en circulation au moment de la présente évaluation.
- Hypothèses de la voie :
 - Les voies d'infection chez l'humain sont principalement par contact respiratoire ou par les muqueuses, quelle que soit la source animale ou les groupes d'exposition humaine (professionnels/récréatifs), mais on suppose que, le cas échéant, des conseils de prévention et de contrôle recommanderont des mesures pour éviter toutes les voies d'infection possibles, qui peuvent comprendre la manipulation et la consommation de produits animaux contaminés sous ou non cuits.
 - On dispose de peu d'information sur la susceptibilité et la prévalence de l'infection chez bon nombre d'espèces d'oiseaux et d'animaux. Pour fournir des estimations plus prudentes de la probabilité d'infection (c.-à-d. représentant le pire scénario), on a utilisé les lignes directrices suivantes pour estimer la probabilité d'infection chez différents groupes d'animaux :
 - Oiseaux sauvages : les oiseaux connus pour être prédisposés à une infection en fonction des preuves actuelles (p. ex. Anseriformes et Charadriiformes).
 - Mammifères domestiques : les mammifères connus pour être sensibles à l'infection dans une certaine mesure, d'après les données actuelles (p. ex., les chats et les chiens); il est à noter que les mammifères d'élevage n'ont pas été expressément inclus dans la présente évaluation comme faisant partie des mammifères domestiques, bien que les visons d'élevage soient connus pour y être plus prédisposés, et une étude récente a trouvé des preuves sérologiques d'infection chez les porcs.^{12,11}
 - Les mammifères sauvages : les mammifères connus pour être prédisposés à l'infection en fonction des données actuelles (p. ex. les mammifères terrestres et marins).

2 Résultats détaillés de l'évaluation des risques

2.1 Voie de risque

Figure 1. Voie de risque

Voie de risque décrivant les sources et les expositions menant à une infection humaine par l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b et les impacts de celle-ci au Canada d'ici la fin de la saison migratoire d'automne 2023 (généralement d'octobre à décembre au Canada). Se référer à l'annexe A pour une explication de l'utilisation de la voie de risque d'infection pour élaborer des sous-questions de risque.

Voie de risque globale de l'ERR

- Source animale
- Événement indésirable
- Exposition de l'animal à l'homme
- Transmission interhumaine

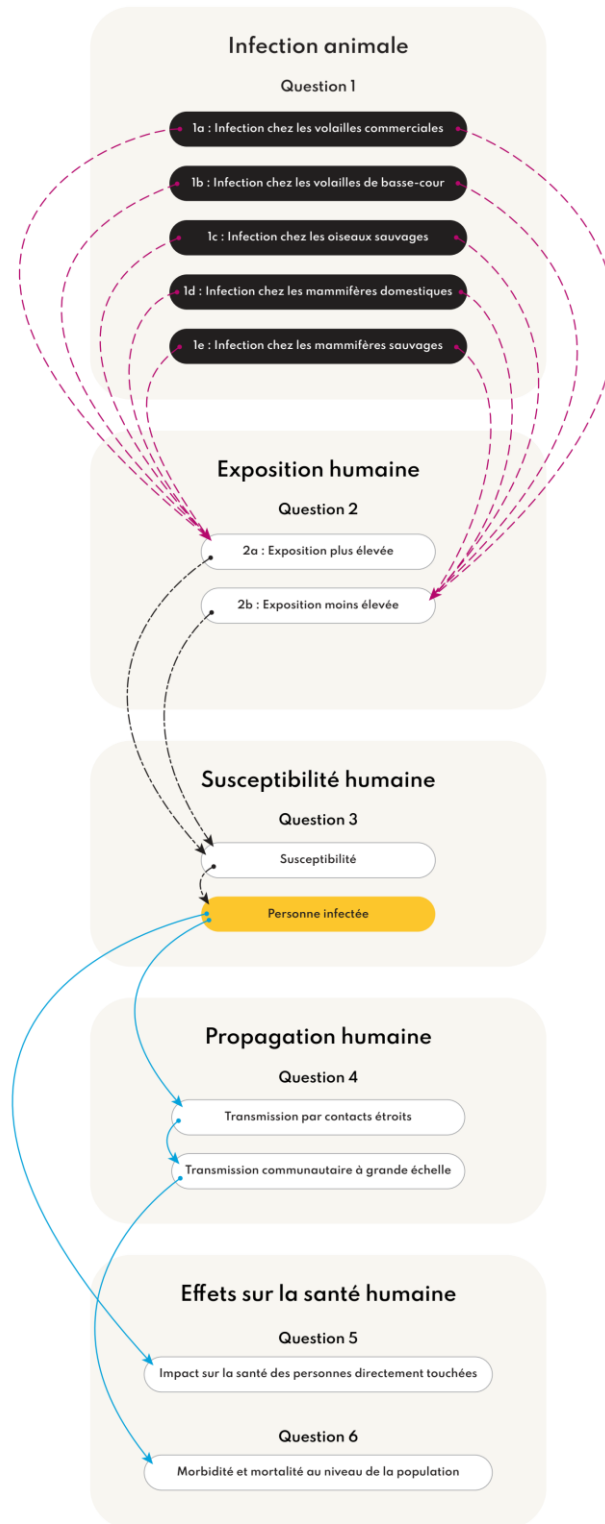


Figure 1 : Texte descriptif

La probabilité d'une telle infection dépend de la prévalence de l'infection dans différents groupes d'animaux (questions 1a-1e), combinée à la probabilité d'une exposition à une quantité suffisante de virus pour provoquer potentiellement une infection à la suite de différents types de contacts avec des animaux (questions 2a-2b), puis combinée à la probabilité qu'un individu exposé à une quantité suffisante de virus développe effectivement une infection (question 3). Les estimations d'impact présentées dans le tableau 4 tiennent compte du scénario de propagation le plus probable si un cas humain se produisait au Canada (question 4), ainsi que de l'ampleur des effets sur les personnes infectées (question 5) et de l'impact global sur la population canadienne (question 6).

2.2 Probabilité et estimations relatives à l'impact

Les estimations de la probabilité d'une infection humaine par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au Canada résultant de l'exposition à des oiseaux ou à des mammifères infectés d'ici la fin de la saison migratoire des oiseaux d'automne 2023 sont présentées au tableau 3, ainsi que les justifications connexes et les estimations de l'incertitude. La probabilité d'une telle infection dépend de la prévalence de l'infection dans différents groupes d'animaux (questions 1a-1e), combinée à la probabilité d'exposition à une quantité suffisante de virus pour provoquer une infection à la suite de différents types de contact animal (questions 2a-2b), puis combinée à la probabilité qu'une personne exposée à une quantité suffisante de virus développe effectivement l'infection (question 3). L'échelle de probabilité utilisée dans cette évaluation est décrite au tableau A2.

Les estimations de l'impact présentées au tableau 4 tiennent compte du scénario de propagation le plus probable, un cas humain qui se produirait au Canada (question 4), de l'ampleur des effets sur les personnes infectées (question 5) et de l'impact global pour la population canadienne (question 6). L'ampleur des effets et les échelles d'impact utilisées dans la présente évaluation sont décrites dans le tableau A3 et dans le tableau A4.

Tableau 3. Justification des estimations de la probabilité et de l'incertitude

Sous-question de la voie		Estimation	Justification	Incertitude
1a	Quelle est la probabilité qu'un animal individuel et aléatoire ^a provenant d'un troupeau de volailles commerciales au Canada soit infecté par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au cours de la période d'évaluation?	Peu probable	Il continue d'y avoir des éclosions d'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b dans les troupeaux de volailles commerciales partout au Canada, étant donné que les mesures de biosécurité ne peuvent pas empêcher entièrement la transmission entre les oiseaux sauvages et la volaille commerciale, cependant, la proportion de troupeaux infectés reste faible à <3 % : de mai à décembre 2022 (même plage de dates que la présente évaluation, mais l'an dernier), 141 locaux commerciaux infectés ont été déclarés, dont 4 775 producteurs de volaille commerciale au Canada (en 2021). ^{3,30} On s'attend à une variation géographique de la prévalence de l'infection, selon l'épidémiologie locale de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b, la densité des opérations commerciales et les populations d'oiseaux sauvages.	Très faible à faible D'après les données de surveillance existantes provenant des fermes avicoles au Canada.

Sous-question de la voie		Estimation	Justification	Incertitude
1b	Quelle est la probabilité qu'un animal individuel et aléatoire ^a provenant d'un troupeau de volailles de basse-cour au Canada soit infecté par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au cours de la période d'évaluation?	Peu probable	Compte tenu de la circulation continue de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b chez les oiseaux migrateurs sauvages, du faible niveau de biosécurité chez les oiseaux de basse-cour comparativement aux troupeaux commerciaux, ainsi que de la forte sensibilité de la volaille à l'infection, d'autres infections sporadiques chez les volailles de basse-cour sont attendues au cours de la période d'évaluation et rien n'indique que le taux de nouveaux locaux infectés changera au cours de la saison de migration suivante. Entre mai et décembre 2022 (même plage de dates que cette évaluation mais l'année dernière), 66 locaux de basse-cour infectés ont été signalés ; bien que le nombre total de locaux de basse-cour au Canada ne soit pas connu, les estimations d'une seule province sont supérieures à 10 000 troupeaux de basse-cour, ce qui représente une proportion de moins de 1 %. ³¹	Élevée Selon une surveillance limitée et des renseignements limités sur le nombre, la taille et la répartition géographique des troupeaux de basse-cour au Canada, et la grande variabilité de la mise en œuvre des mesures de biosécurité.
1c	Quelle est la probabilité qu'un oiseau sauvage individuel et aléatoire ^a au Canada soit infecté par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au cours de la période d'évaluation?	Peu probable	Le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b est détecté chez les oiseaux sauvages de façon continue, avec environ 4 % de positivité chez les oiseaux sauvages apparemment en bonne santé (surtout la sauvagine) au cours de cette période l'année dernière : sur 9 900 échantillons	Très faible à faible D'après la surveillance existante et d'autres preuves démontrant une transmission continue dans cette population malgré les lacunes dans les connaissances, la

Sous-question de la voie		Estimation	Justification	Incertitude
			testés entre mai et décembre 2022, 386 ont donné lieu à des détections de clade 2.3.4.4b de l'influenza aviaire A(H5N1) confirmées ou soupçonnées (3,9 %), la majorité ayant été identifiée en septembre. Des augmentations de la prévalence de l'infection sont observées au cours des saisons de migration du printemps et de l'automne, et il existe une variation géographique de la prévalence de l'infection, selon l'épidémiologie locale de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b. ⁴	sous-estimation de la prévalence et la variation soupçonnée de la sensibilité entre les espèces.
1d	Quelle est la probabilité qu'un mammifère domestique individuel et aléatoire ^a au Canada soit infecté par l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au cours de la période d'évaluation?	Très improbable	Compte tenu de la circulation continue d'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b chez les oiseaux migrateurs sauvages, les mammifères domestiques en contact direct avec ces oiseaux peuvent être infectés; cependant, le nombre de détections chez les mammifères domestiques à ce jour est très faible, au Canada et ailleurs. ^{32,33}	Modérée Basé sur une surveillance limitée chez les mammifères domestiques au Canada
1e	Quelle est la probabilité qu'un mammifère sauvage individuel et aléatoire ^a au Canada soit infecté par l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b au cours de la période d'évaluation?	Peu probable	Les rapports sur les mammifères sauvages continuent et augmentent, ³⁴ mais le nombre reste limité au Canada, aux États-Unis et ailleurs. ^{13,14,35,36,37,38}	Élevée D'après une surveillance très limitée chez les mammifères sauvages au Canada et une variation présumée de la sensibilité entre les espèces.

Sous-question de la voie		Estimation	Justification	Incertitude
2a	Quelle est la probabilité qu'une exposition plus élevée ^b implique une quantité suffisante de virus ^c pour causer potentiellement une infection (pour la personne moyenne)?	Très probable	On sait que les oiseaux infectés excrètent de grandes quantités de virus dans l'air et dans l'environnement environnant. ^{39,40,41} La plupart des cas humains signalés à ce jour ont entraîné une exposition plus élevée à des volailles infectées et/ou à des environnements très contaminés. ^{16,17,18,19,20,21,22,23} Des études sero-épidémiologiques d'autres virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de nombreux milieux démontrent le potentiel d'infection chez les humains fortement exposés aux oiseaux infectés. ⁴²	Faible D'après les connaissances actuelles de la voie d'exposition dans les cas confirmés à ce jour
2b	Quelle est la probabilité qu'une exposition moins élevée ^b entraîne une quantité suffisante de virus ^c pour causer une infection (pour la personne moyenne)?	Très improbable	Globalement, aucun cas connu n'est associé à ce type d'exposition. ^{16,17,18,19,20,21,22,23} En raison du volume élevé d'infections à ce virus qui se sont produites chez les animaux sauvages et la volaille au Canada, il y a probablement eu de nombreux contacts à faible dose qui n'ont pas entraîné une exposition à une quantité suffisante de virus. ⁴³	Élevée En raison du manque d'information concernant la dose infectieuse potentielle dans les situations d'exposition à des niveaux inférieurs et le risque de sous-détection d'infections asymptomatiques ou légères à la suite d'expositions à des niveaux inférieurs.
3	Quelle est la probabilité qu'une personne exposée à une quantité suffisante de virus ^c puisse développer une infection?	Peu probable	Bien que l'on s'attende à ce que les populations humaines aient très peu de protection immunologique contre les virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b, il n'y a eu qu'un petit nombre	Modérée En raison du manque d'information sur ce clade spécifique, du petit nombre de détections chez l'humain et

Sous-question de la voie	Estimation	Justification	Incertitude
		<p>de cas humains signalés à ce jour à l'échelle mondiale. Ceci malgré des expositions fréquentes à des doses élevées dans certaines populations, en particulier celles en contact avec la volaille. Bien qu'il manque des données spécifiques au clade 2.3.4.4b de l'influenza aviaire A(H5N1), une étude américaine récente a signalé 1 détection par PCR du virus de l'influenza aviaire A(H5) hautement pathogène dans un échantillon respiratoire, parmi plus de 4 000 humains exposés à des oiseaux infectés par l'influenza aviaire A(H5N1).⁴⁴ Des méta-analyses antérieures des enquêtes sérologiques ont révélé une séroprévalence d'anticorps de l'influenza aviaire A(H5N1) de 1 % à 2 % chez les travailleurs de la volaille et ceux exposés à la volaille infectée.^{45,46}</p>	<p>des activités de surveillance limitées dans les populations exposées à des animaux infectés</p>
<p>Quelle est la probabilité d'au moins une infection humaine par l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b due à l'exposition aux oiseaux au Canada jusqu'à la fin de la saison migratoire des oiseaux d'automne 2023?</p>		<p>L'infection par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b est très improbable pour la population générale qui a une exposition négligeable ou inférieure aux oiseaux (oiseaux sauvages ou volailles commerciales ou de jardin), due à une faible probabilité d'exposition au virus. Cette estimation présente une incertitude élevée en raison du manque d'information sur la dose infectieuse potentielle pour les expositions à des niveaux inférieurs.</p> <p>Logique permettant de calculer la probabilité globale^d = [1a OU 1b OU 1c] ET 2b ET 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infection chez les volailles commerciales OU les volailles de basse-cour OU les oiseaux sauvages -> Peu probable • Quantité suffisante de virus provenant d'une exposition <u>moins élevée</u>-> Très improbable (grande incertitude) 	

Sous-question de la voie	Estimation	Justification	Incertitude
		<ul style="list-style-type: none"> • Infection après exposition à une quantité suffisante de virus -> Peu probable <ul style="list-style-type: none"> • Probabilité combinée -> Très improbable <p>L'infection par l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b est plus élevée, mais encore peu probable pour les populations qui sont plus exposées aux oiseaux (oiseaux sauvages ou volailles commerciales ou de basse-cour) en raison de la capacité limitée du virus d'infecter les humains ainsi que du faible niveau d'infection chez les oiseaux. L'incertitude varie de très faible à élevée pour cette estimation en raison du grand nombre de facteurs : le manque d'information sur l'infektivité de ce clade, le petit nombre d'infections chez l'humain, la surveillance et les tests limités dans les populations humaines exposées aux oiseaux ainsi qu'aux volailles de basse-cour, le manque de surveillance dans les volailles de basse-cour et l'information sur le nombre de troupeaux de basse-cour au Canada.</p> <p>Logique permettant de calculer la probabilité globale^d = [1a OU 1b OU 1c] ET 2a ET 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infection chez les volailles commerciales OU les volailles de basse-cour OU les oiseaux sauvages -> Peu probable (incertitude très faible à élevée) • Quantité suffisante de virus provenant d'une exposition plus élevée -> Très probable • Infection après exposition à une quantité suffisante de virus -> Peu probable (incertitude modérée) <ul style="list-style-type: none"> • Probabilité combinée -> Peu probable (incertitude très faible à élevée) 	
<p>Quelle est la probabilité d'au moins une infection humaine par l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b due à une exposition à des mammifères au Canada jusqu'à la fin de la saison migratoire des oiseaux d'automne 2023?</p>		<p>L'infection par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b est très improbable pour la population générale qui est plus exposée aux mammifères domestiques (p. ex. les chiens et les chats) mais pas aux mammifères sauvages, en raison de la très faible probabilité que les mammifères domestiques soient infectés. Il y a un niveau d'incertitude modéré à élevé en raison d'une surveillance limitée chez les mammifères domestiques et du manque d'information sur la dose infectieuse potentielle pour les expositions de faible niveau aux mammifères sauvages.</p> <p>Logique permettant de calculer la probabilité globale^d = [1d ET 2a] OU [1e ET 2b]) ET 3 :</p>	

Sous-question de la voie	Estimation	Justification	Incertitude
		<ul style="list-style-type: none"> • Infection chez les mammifères domestiques -> Très improbable (incertitude modérée) • Quantité suffisante de virus provenant d'une exposition plus élevée -> Très probable • Infection après exposition à une quantité suffisante de virus -> Peu probable <p style="text-align: center;">+</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infection chez les mammifères sauvages -> Peu probable • Quantité suffisante de virus provenant d'une exposition <u>moins élevée</u>-> Très improbable (incertitude élevée) • Infection après exposition à une quantité suffisante de virus -> Peu probable <ul style="list-style-type: none"> • Probabilité combinée -> Très improbable (incertitude modérée à élevée) <p>L'infection par le virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b est peu probable pour la population ayant un niveau d'exposition plus élevé aux mammifères sauvages (p. ex. carnivores et récupérateurs sauvages), malgré leur plus grande probabilité d'exposition au virus, en raison de la faible probabilité d'infection chez les mammifères sauvages et de la capacité limitée du virus à infecter les humains. Il y a un niveau modéré à élevé d'estimations d'incertitude en raison d'une surveillance et d'essais limités de mammifères sauvages et de l'information limitée sur l'infektivité de ce clade chez l'humain.</p> <p>Logique permettant de calculer la probabilité globale^d = 1e ET 2a ET 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infection chez les mammifères sauvages -> Peu probable (incertitude élevée) • Quantité suffisante de virus provenant d'une exposition plus élevée -> Très probable • Infection après exposition à une quantité suffisante de virus -> Peu probable (incertitude modérée) <ul style="list-style-type: none"> • Probabilité combinée -> Peu probable (incertitude modérée à élevée) 	

Sous-question de la voie	Estimation	Justification	Incertitude
<p>^a aux fins de ces sous-questions de risque, « individuel et aléatoire » désigne un animal hypothétiquement choisi au hasard parmi la population animale correspondante au Canada. La probabilité qu'un tel animal soit infecté dépend de la prévalence ponctuelle de l'infection dans la population animale.</p> <p>^b se référer à la section Définitions</p> <p>^c compte tenu de la dose d'un virus de l'influenza adapté à l'humain qui est censé entraîner une infection</p> <p>^d étant donné que la probabilité de chaque étape de la voie de risque dépend de la probabilité des étapes précédentes, la probabilité de la question combinée est donc déterminée par la probabilité la plus faible estimée le long des étapes données de la voie (c.-à-d. celles séparées par des énoncés « ET »). Lorsqu'il y a une déclaration « OU », la plus grande probabilité est choisie pour être utilisée dans la détermination globale. Les estimations de la probabilité et de l'incertitude qui sont inscrites sont celles qui déterminent l'estimation finale.</p>			

Tableau 4. Considérations relatives à l'estimation de l'impact global

Sous-questions sur la voie		Estimation	Justification	Incertitude
4	Dans l'éventualité d'une infection humaine, quel serait le scénario de propagation le plus probable?	Aucune autre transmission	Le scénario de propagation le plus probable est celui d'une infection zoonotique sans autre transmission , étant donné qu'il n'existe aucune preuve que le virus ait acquis la capacité de transmission durable chez les humains.	Faible D'après le petit nombre de détections de ce virus chez l'humain à ce jour et l'absence de preuves de transmission interhumaine de ce virus. Toutefois, cette évaluation changerait si des preuves de mutations ou d'adaptations virales conduisaient à une transmission efficace chez l'humain.
5	Quel serait l'impact sur une personne infectée (l'ampleur des effets, y compris l'impact sur la santé mentale, la morbidité/mortalité par maladie et/ou le bien-être)?	Majeur	La détection des cas humains initiaux impliquerait probablement des mesures de contrôle des infections comme l'isolement et la quarantaine, avec des répercussions sur la santé physique et mentale ainsi que sur le bien-être financier des personnes touchées, de leurs familles et d'autres contacts étroits. Bien que la gravité clinique au Canada soit susceptible d'être réduite avec des tests de diagnostic et l'administration rapides d'antiviraux (qui demeurent efficaces contre les virus de l'influenza aviaire type A(H5N1) de clade 2.3.4.4b), parmi le petit nombre de cas	Élevée En raison de la variabilité de la présentation clinique observée dans le nombre limité de cas humains jusqu'à présent (allant d'asymptomatique à la mort), et l'absence de données sur la fréquence des infections asymptomatiques et légères.

			humains signalés à l'échelle mondiale à ce jour, une proportion élevée a présenté des présentations cliniques sévères (4 sur 10 détections confirmées, dont 1 décès). ^{15,16,17,18,19,20,21,23}	
6	Quelles seraient les répercussions sur la population canadienne pendant la période d'évaluation (d'après la réponse au scénario de propagation le plus probable à la question 4)?	Mineur	Compte tenu du scénario de propagation le plus probable (sous-question 4 ci-dessus), on ne s'attend pas à ce que la transmission interhumaine se produise; les effets sur la santé seront probablement limités aux cas isolés de zoonoses. Certains impacts indirects pourraient survenir, comme le risque d'anxiété du public par la couverture médiatique des cas humains.	Faible Il existe un manque de preuves de transmission interhumaine pour les virus en circulation.

2.3 Sommaire de l'estimation des risques

D'après les données disponibles à ce moment-là, jusqu'à la fin de la saison de migration des oiseaux d'automne 2023 (généralement d'octobre à décembre au Canada) :

- Le risque global pour la population générale d'une exposition faible ou négligeable à des oiseaux ou à des mammifères (n° 2 dans la figure 2 dans la zone verte foncée) est faible.
- Le risque pour ceux qui sont plus exposés aux oiseaux ou aux mammifères sauvages est « accru » par rapport au risque que présente la population générale (n° 1 dans la figure 2 dans la zone vert-jaune plus légère)

Figure 2. Matrice de classement des risques

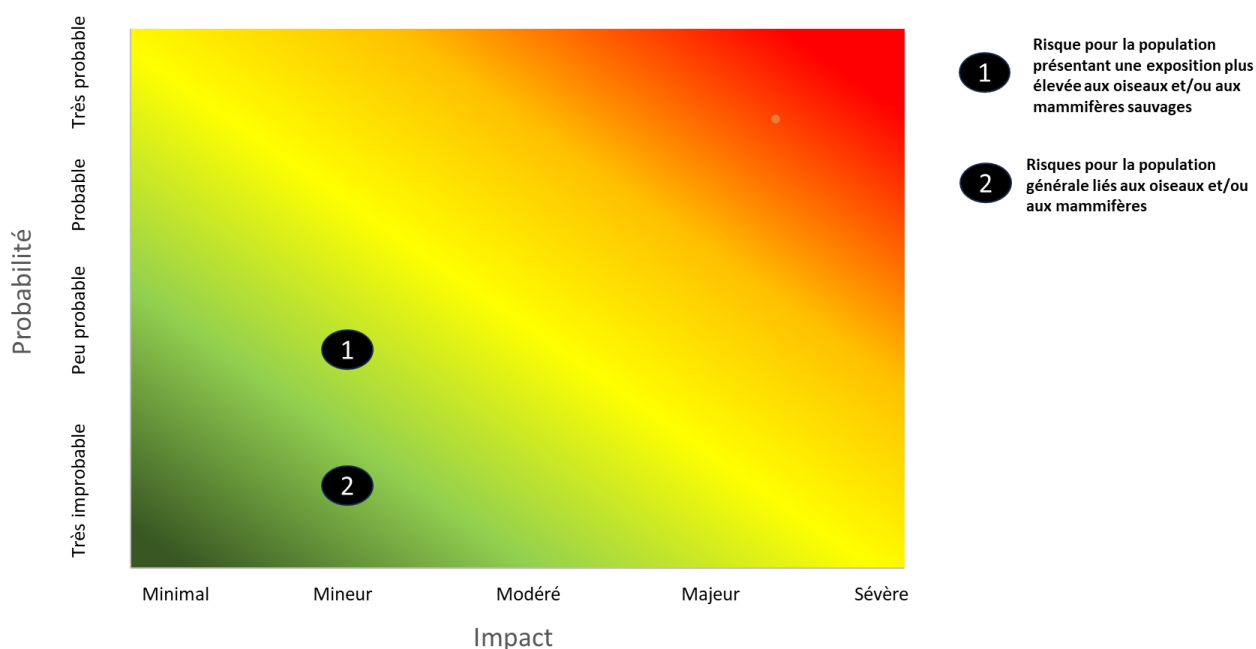


Figure 2 : Texte descriptif

Matrice des risques décrivant le niveau global de risque pour la population générale (indiqué par le chiffre 2) et les populations avec une exposition plus élevée aux oiseaux et/ou aux mammifères (indiqué par le chiffre 1). L'échelle de probabilité se situe le long de l'axe vertical, de très improbable en bas à très probable en haut. L'échelle de l'impact se situe le long de l'axe horizontal, avec un impact minimal à l'extrême gauche et un impact grave à l'extrême droite. La matrice des risques est un gradient avec le risque global le plus faible dans le coin inférieur gauche (vert le plus foncé) et le risque global le plus élevé dans le coin supérieur droit (rouge vif).

2.4 Limites

Cette évaluation ne tient pas compte explicitement de la fréquence des interactions humaines avec différents types d'animaux; la taille des différentes populations animales; ou les variations géographiques dans la répartition des populations animales, la prévalence de l'infection chez les espèces animales et les contacts humains-animaux.

La méthode qualitative utilisée pour l'estimation de la probabilité conduit à une surinflation de la probabilité puisque l'effet cumulatif des probabilités de moins de 100 % le long de la voie réduira la probabilité d'une manière qui ne peut être capturée sans données quantitatives. Cette partialité est conforme à l'utilisation du principe de précaution.

Les estimations initiales fournies par des experts multisectoriels variaient considérablement en ce qui concerne les sous-questions relatives à la probabilité d'infection dans différents groupes d'animaux. L'analyse des justifications fournies par les experts pour leurs estimations indique que la question a été interprétée de deux manières différentes par les membres de l'équipe technique, ce qui a entraîné une divergence des estimations. L'interprétation prévue des questions a ensuite été clarifiée et les estimations de probabilité révisées établies après discussion avec les membres de l'équipe technique et examen des preuves pertinentes.

Le libellé des questions 2a et 2b (et le nom des niveaux d'exposition qui y est associé) ont été modifiés au cours du processus d'examen afin d'améliorer la clarté. Dans le sondage, les questions étaient libellées comme suit : « Quelle est la probabilité qu'au moins une personne soit exposée à une quantité suffisante de virus pour causer une infection pour la personne moyenne après un contact à dose plus élevée ou plus faible ».

2.5 Lacunes dans les connaissances

Les principales incertitudes scientifiques et les lacunes dans les connaissances dans cette évaluation sont présentées ci-dessous (se référer au tableau 5).

Tableau 5. Lacunes dans les connaissances

Sous-section de voie de risque d'infection	Inconnu/Plus de renseignements nécessaires
Infection animale par exemple, les voies d'introduction	<ul style="list-style-type: none">• Les données sur l'infection chez les animaux domestiques, comme les chats et les chiens, et les mammifères sauvages, sont rares en raison de l'insuffisance des tests et du recours à la surveillance passive et de la compréhension limitée de la présentation clinique chez certaines espèces• L'information sur la prévalence de l'infection chez les oiseaux sauvages est actuellement fondée sur des tests opportunistes et des programmes de terrain existants, bien que des initiatives soient en cours pour optimiser la surveillance chez les oiseaux sauvages, y compris le Programme interagences de surveillance du virus de l'influenza aviaire chez les oiseaux sauvages• Le rôle de l'immunité dans les populations d'oiseaux migrateurs sauvages et son influence sur la prévalence de l'infection et la transmission du virus à d'autres espèces d'oiseaux et de mammifères ne sont pas suffisamment compris

Sous-section de voie de risque d'infection	Inconnu/Plus de renseignements nécessaires
	<ul style="list-style-type: none"> Les données accessibles au public sur le nombre, la répartition géographique et la densité des établissements commerciaux de volaille et des troupeaux de volailles non commerciales au Canada sont incomplètes, ce qui limite notre compréhension des « points chauds » à risque dans cette population de volailles
<p>Exposition p. ex. incidence, prévalence</p>	<ul style="list-style-type: none"> Il existe un manque de preuves concernant la dose infectieuse chez l'humain et les types d'exposition nécessaires (intensité, durée) pour induire l'infection chez l'humain après le contact avec des oiseaux et des mammifères infectés Les stratégies de surveillance actuelles peuvent mener à une sous-détection des infections humaines légères et subcliniques, ce qui limite notre compréhension des expositions associées à ces infections légères Il faut obtenir plus de renseignements sur la possibilité de transmission entre les mammifères dans des groupes animaux précis (p. ex. colonies de chats féraux)
<p>Susceptibilité humaine</p>	<ul style="list-style-type: none"> Il existe des lacunes dans les connaissances sur les mutations virales spécifiques qui permettent l'adaptation humaine et la probabilité de telles mutations On dispose de peu d'information sur les facteurs de risque d'infection humaine Le rôle de l'immunité préexistante et de protection croisée contre les virus de l'influenza aviaire A(H5N1) de clade 2.3.4.4b, dans l'ensemble et dans différentes cohortes de naissance, est mal compris
<p>Impact immédiat/direct p. ex. santé mentale, morbidité/mortalité, bien-être</p>	<ul style="list-style-type: none"> Les tests virologiques et sérologiques limités des individus exposés à des animaux infectés et le recours à la surveillance passive pour la détection des cas humains font que la fréquence des infections dans ces populations est peu claire. S'il y a une sous-détection importante d'une infection légère et subclinique, les cas avec des présentations cliniques graves pourraient être surreprésentés dans les détections humaines signalées à ce jour, ce qui pourrait entraîner une surestimation de l'ampleur des effets sur les personnes infectées Le petit nombre de cas humains signalés dans le monde à ce jour signifie que les données sont rares sur l'éventail des présentations cliniques et des facteurs de risque de maladie chez l'humain
<p>Interventions p. ex. disponibilité de contre-mesures médicales efficaces, mesures de santé publique</p>	<ul style="list-style-type: none"> Il est nécessaire de mieux comprendre l'efficacité des différentes interventions visant à limiter la propagation du virus et à réduire l'exposition aux virus tant chez les espèces animales que chez les humains, y compris les mesures de biosécurité, les ÉPI, les vaccins et les thérapies

Sous-section de voie de risque d'infection	Inconnu/Plus de renseignements nécessaires
	<ul style="list-style-type: none">• On dispose de peu d'information sur la mesure dans laquelle les mesures de prévention sont mises en œuvre dans les troupeaux de basse-cours

2.6 Remerciements

Réalisé par le Centre d'évaluation intégrée des risques de l'Agence de la santé publique du Canada au sein de la Direction générale des données de gestion et de la surveillance.

Les personnes citées, ainsi que leurs agences affiliées, sont remerciées pour leur contribution à ce rapport.

Agence canadienne d'inspection des aliments : Tamiru Alkie, Yohannes Berhane, Maud Carron, Caroline Dubé, Andrea Ellis, Logan Flockhart, Kathleen Hooper, Charles Nfon, Marc Sabourin, Primal Silva

Agence de la santé publique du Canada : Rukshanda Ahmad, Sandra Radons Arneson, Nicole Atchessi, Dima Ayache, Christina Bancej, Nathalie Bastien, Philippe Belanger, Anna Bellos, Samuel Bonti-Ankomah, Natalie Bruce, Peter Buck, Sharon Calvin, Taeyo Chestley, Mette Cornelisse, Lesley Doering, Catherine Elliott, Raquel Farias, Aamir Fazil, Manon Fleury, Vanessa Gabriele-Rivet, Eleni Galanis, Corey Green, Heather Hannah, Marianne Heisz, Kirsten Jacobsen, Emmanuelle Jean, Nina Jetha, Danielle Julien, Mira Kelada-Antoun, Darwyn Kobasa, Lisa Landry, Erin Leonard, Tiffany Locke, Aaron MacCosham, Janice Merhej, Rachel Milwid, Rhonda Mogk, Nicholas Ogden, Toju Ogunremi, Nicole Pachal, Renee Parisien, Matthew Peake, Kirsten Querbach, Charlene Ranadheera, Simran Sandhu, Jill Sciberras, Lisa Slywchuk, Ming Su, Clarence Tam, Joe Tanelli, Francois-William Tremblay, Jan Trumble-Waddell, Linda Vrbova, Lisa Waddell, Lindsay Whitmore

Agriculture Manitoba : Dale Douma

Alberta Health/Alberta Agriculture and Irrigation : Hussein Keshwani

Association canadienne des médecins vétérinaires : Mike Petrik

British Columbia Centre for Disease Control : Erin Fraser, Linda Hoang, Agatha Jassem, Samantha Kaweski, Shannon Russell, Inna Sekirov, Danuta Skowronski

British Columbia Ministry of Agriculture : Theresa Burns, Chelsea G. Himsworth

Bureau du médecin hygiéniste en chef de l'Île du Prince-Edouard : Karen Phillips

Environnement et Changement climatique Canada : Michael Brown, Brigitte Collins, Jolene Giacinti, Jack Hughes, Daniel Leclair, Hannah Lewis

Institut national de santé publique du Québec : Cassi Bergeron-Caron, Maude Bigras, Hugues Charest, Judith Fafard, Alejandra Irace-Cima

Laboratoire de santé publique de Nouveau Brunswick : Richard Garceau

Laboratoire provincial Cadham (Manitoba) : Paul Van Caesele

Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales de l'Ontario : Maureen Anderson, Paul Innes

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec : Isabelle Picard

Ministère de la Santé de l'Ontario : Melissa Helferty

Ministère de la santé et des services sociaux du Québec : Josée Dubuque, Colette Gaulin, Juliette Martin

Parcs Canada : Todd Shury

Pêches et Océans Canada : Ole Nielsen

Réseau canadien pour la santé de la faune : Damien Joly

Santé Publique du Nouveau Brunswick : Jackie Badcock, Renee Bourque, Carole Breau, Shelley Landsburg, Arifur Rahman

Santé Nouvelle-Écosse : Todd Hatchette, Jason Leblanc

Santé publique Ontario : Maan Hasso, Emily Karas, Richard Mather, Karam Ramotar

Services aux Autochtones Canada : Shawn Donaldson, Amole Khadilkar, Maxime Trubnikov

Sunnybrook Health Sciences Centre : Samira Mubareka

Annexe A : Méthodes

Le Centre d'évaluation intégrée des risques de l'ASPC a réuni une équipe multisectorielle de l'initiative canadienne Une seule santé qui a formé deux comités : le Comité directeur de l'évaluation rapide des risques (ERR) et l'équipe technique de l'ERR. Le Comité directeur (composé en grande partie de cadres supérieurs et de décideurs) a défini le danger, s'est mis d'accord sur le but et les principaux objectifs de l'évaluation, a décrit la portée, a rédigé la question sur le risque et a examiné les recommandations. L'équipe technique (composée en grande partie de ceux qui possèdent l'expertise ou l'information liée à l'évaluation) a caractérisé le risque en fournissant des estimations qualitatives de la probabilité, de l'impact et de l'incertitude par rapport aux questions de risque évaluées, en se fondant sur les données disponibles et l'opinion d'experts. L'équipe multisectorielle canadienne Une seule santé était composée d'experts fédéraux et provinciaux des secteurs de la santé humaine, animale et écosystémique, qui représentent une variété de disciplines, comme les épidémiologistes, les virologues, les biologistes de la faune, les vétérinaires et les médecins.

La question de risque évaluée a été visualisée à l'aide d'une voie de risque (figure 1), une représentation schématique des éléments clés de la séquence du danger de sa source à son infection de l'hôte d'intérêt. Chaque étape de la voie de risque d'infection est associée à une sous-question relative à la probabilité ou à l'impact qui a ensuite été abordée dans le cadre de l'évaluation du risque. La voie de risque d'infection et les sous-questions comprenaient également les sous-groupes animaux et d'exposition énumérés au tableau 2.

L'équipe technique a été présentée à la voie de risque d'infection et aux questions connexes lors d'une réunion. Par la suite, un sondage a été utilisé pour obtenir des estimations qualitatives initiales des membres de l'équipe technique, évaluées de façon indépendante, sur la probabilité ou l'impact associés à chaque sous-question de la voie de risque, à l'aide d'échelles qualitatives normalisées (tableaux A1 à A4 ci-dessous). La voie de risque d'infection, un diaporama expliquant les groupes d'exposition, des définitions de la probabilité et de l'impact et un tableau des preuves ont été fournis pour aider chaque expert à faire son estimation du risque la mieux considérée. Pour chaque estimation, on a également demandé aux membres de fournir une justification, d'indiquer le niveau d'incertitude associé à leur estimation et de donner une brève explication des facteurs qui influent sur cette incertitude. Enfin, les membres ont eu la possibilité de ne pas répondre à des questions précises s'ils n'avaient pas suffisamment d'expertise.

Les résultats du sondage ont servi de base à la discussion; les estimations finales ont été fondées sur les discussions avec l'équipe technique et l'examen du projet de rapport par l'équipe technique et le Comité directeur. Un résumé des réponses au sondage a été présenté aux membres de l'équipe technique lors d'une réunion qui a suivi le sondage, soulignant où les estimations et les justifications convergeaient clairement, et les domaines où les résultats du sondage suggéraient des interprétations divergentes des questions ou des estimations ou des justifications divergentes. Les estimations et les justifications qui s'harmonisent avec une compréhension commune des questions d'évaluation rapide des risques ont été finalisées à la suite de discussions ultérieures, ainsi que les commentaires obtenus grâce à l'examen préliminaire des documents par l'équipe technique et à l'examen final et aux commentaires du Comité directeur. En outre, on a demandé aux membres de l'équipe technique de déterminer les principales incertitudes et les lacunes dans les connaissances qui ont influé sur leur degré d'incertitude quant aux estimations de la probabilité et de l'impact au cours du sondage et des réunions. Elles ont été regroupées en une liste des principales incertitudes et des lacunes dans les connaissances liées à cette évaluation des risques (tableau 5).

Les définitions de la probabilité (tableau A2), de l'impact (tableaux A3 et A4) et de l'incertitude (tableau A1) sont présentées ci-dessous. Puisque la voie de risque d'infection décrit la séquence des événements menant au résultat non désiré, la probabilité de chaque événement est conditionnelle à la probabilité des étapes précédentes de la voie de risque, tel qu'évalué dans le processus d'estimation pour chaque sous-question de voie de risque. La probabilité de la question de risque globale est donc déterminée par la probabilité la plus faible estimée le long de la voie de risque d'infection. Une matrice des risques, adaptée de l'OMS (2012), est utilisée pour intégrer les estimations de la probabilité et de l'impact dans une estimation sommaire des risques afin d'appuyer la communication des risques. Les estimations de risques sommaires sont présentées en contexte avec les estimations de la probabilité et de l'impact, compte tenu des limites connues des matrices de risques.⁴⁷

Les trouvailles et les conclusions représentent les opinions consensuelles, mais pas nécessairement unanimes, des experts qui ont contribué à cette évaluation des risques et ne doivent pas être interprétées comme représentant les vues de tous les participants et de leurs organisations respectives. Les preuves ont été recueillies par des experts scientifiques à l'aide d'une recherche documentaire rapide et non systématique et comprennent des articles publiés et des manuscrits préimprimés, des rapports sur l'épidémie actuelle, y compris des rapports de surveillance, et des communications d'experts multisectoriels. Le cas échéant, certaines références ont été incluses; lorsque des références ne sont pas incluses, ces éléments de preuve ont été communiqués par les experts en la matière.

Tableau A1. Critères d'estimation du niveau d'incertitude

Incertain	Critères
Très élevée	Manque de données ou d'informations fiables; les résultats ne reposent que sur des spéculations brutes
Élevée	Peu de données ou d'informations fiables disponibles; résultats fondés sur des suppositions éclairées
Modérée	Quelques lacunes quant à la disponibilité ou la fiabilité des données et des informations, ou des données contradictoires; les résultats fondés sur un consensus limité
Faible	Des données et des informations fiables sont disponibles, mais dont la quantité peut être limitée ou variable; les résultats sont basés sur un consensus d'experts
Très faible	Des données et des informations fiables sont disponibles en quantité suffisante; les résultats sont fortement ancrés dans des données empiriques ou des informations concrètes

Tableau A2. Critères d'estimation de la probabilité

Estimation de la probabilité	Critères
Très probable	La situation décrite dans la question de l'évaluation des risques est très probable (<i>c.-à-d. qu'elle devrait se produire dans la plupart des circonstances</i>)
Probable	Il est probable que la situation décrite dans la question de l'évaluation des risques se produise
Peu probable	Il est peu probable que la situation décrite dans la question de l'évaluation des risques se produise

Très improbable	Il est très improbable que la situation décrite dans la question de l'évaluation des risques se produise (<i>c.-à-d. qu'elle ne se produise que dans des circonstances exceptionnelles</i>)
------------------------	---

Tableau A3. Critères d'estimation de l'ampleur de l'effet pour les individus/sous-groupes de population si la situation décrite dans la question de l'évaluation des risques survient^a

Estimation	Critères
Sévère	Impact sévère sur la santé mentale ou la morbidité/mortalité ou le bien-être (p. ex. perte de revenu)
Majeur	Impact majeur sur la santé mentale ou la maladie morbidité/mortalité ou bien-être (p. ex. perte de revenu)
Modéré	Impact modéré sur la santé mentale ou la morbidité/mortalité ou le bien-être (p. ex. perte de revenu)
Mineur	Impact mineur sur la santé mentale ou la maladie morbidité/mortalité ou bien-être (p. ex. perte de revenu)
Minimal	Impact minimal ou nul sur la santé mentale ou la morbidité/mortalité par maladie ou le bien-être (p. ex. perte de revenu)
^a Une nouvelle échelle et des définitions de l'ampleur de l'effet est en cours d'élaboration.	

Tableau A4. Critères d'estimation de l'impact au niveau de la population au Canada si la situation décrite dans la question de l'évaluation des risques survient^a

Estimation	Critères	Critères d'impact sur la population
Sévère	La situation décrite dans la question de l'évaluation des risques aura de graves conséquences négatives sur la population	Pandémie potentielle dans la population générale ou grand nombre de rapports de cas, avec des répercussions importantes sur le bien-être de la population <ul style="list-style-type: none"> • Impact sévère sur la santé mentale et/ou la morbidité/mortalité par maladie et/ou le bien-être (p. ex. perte de revenus) • Effet extrêmement grave ou irréversible
Majeur	La situation décrite dans la question de l'évaluation des risques aura des conséquences négatives majeures sur la population	Rapports de cas ayant un impact modéré à important sur le bien-être de la population <ul style="list-style-type: none"> • Impact modéré à important sur la santé mentale et/ou la morbidité/mortalité par maladie et/ou le bien-être (p. ex. perte de revenu) affectant une plus grande proportion de la population ou plusieurs régions • Effet grave avec des conséquences importantes, mais généralement réversible
Modéré	La situation décrite dans la question de l'évaluation des risques aura des conséquences négatives modérées sur la population	Rapports de cas ayant un impact faible à modéré sur le bien-être de la population <ul style="list-style-type: none"> • Impact faible à modéré sur la santé mentale et/ou la morbidité/mortalité liées à la maladie et/ou le bien-être (p. ex. perte de revenu) affectant une plus grande proportion de la population ou plusieurs régions • Effet perceptible avec des conséquences importantes, mais généralement réversible
Mineur	La situation décrite dans la question de l'évaluation des risques aura des conséquences négatives mineures sur la population	Rares rapports de cas, principalement dans les petits groupes à risque, ayant un impact modéré à important sur le bien-être de la population <ul style="list-style-type: none"> • Impact modéré à important sur la santé mentale et/ou la morbidité/mortalité liées à la maladie et/ou le bien-être (p. ex. perte de revenus) sur une faible proportion de la population et/ou de petites zones (au niveau régional ou inférieur) • Effet marginal, mais insignifiant ou réversible
Minimal	La situation décrite dans la question de l'évaluation des risques aura des conséquences minimales, voire nulles, sur la population	Aucun cas, ou des rapports de cas très rares, ayant un impact faible à modéré sur le bien-être de la population <ul style="list-style-type: none"> • Impact négligeable ou nul sur la santé mentale et/ou la morbidité/mortalité liées à la maladie et/ou le bien-être (p. ex. perte de revenus)

		<ul style="list-style-type: none">• Effet qui n'est habituellement pas indiscernable de la variation quotidienne normale
^a Une nouvelle échelle et de nouvelles définitions de l'impact sont en cours d'élaboration		

Annexe B : Groupes professionnels et récréatifs présentant une exposition potentiellement pertinente

La population qui est exposée, au travail ou à des fins récréatives, à des oiseaux sauvages, à des volailles ou à des mammifères potentiellement infectés, à leurs carcasses ou à des environnements très contaminés comprend :

- Travailleur de l'élevage de volailles
- Propriétaire d'une basse-cour ou d'un petit troupeau de volailles
- Travailleur de l'usine de transformation de la volaille
- Éleveur de volaille (capture, mise en sac, transport ou élimination d'oiseaux morts)
- Vendeur, éleveur ou gens manipulant des oiseaux de compagnie et d'autres oiseaux (p. ex. exotiques, fauconnerie, pigeons voyageurs)
- Boucher ou personne travaillant avec des volailles vivantes ou récemment abattues ou d'autres animaux potentiellement touchés
- Personne travaillant sur le marché des animaux vivants
- Vétérinaire ou autre travailleur de la santé animale
- Agent de la faune ou biologiste recueillant des spécimens ou euthanasiant des oiseaux ou des mammifères
- Personne travaillant à la réhabilitation de la faune
- Personne effectuant des activités autorisées avec la faune (p. ex. baguage d'oiseaux, capture, échantillonnage, prélèvement, réhabilitation, etc.)
- Personne participant à la chasse et au piégeage, y compris les récolteurs Autochtones
- Travailleur de laboratoire ou chercheur travaillant avec des oiseaux et/ou des mammifères sauvages
- Gardien d'animaux (p. ex. animaux de compagnie, chiens de garde, chiens de chasse) qui interagissent régulièrement avec des oiseaux sauvages ou d'autres animaux errants potentiellement touchés, ou des animaux sauvages
- Personne ayant une exposition professionnelle ou récréative fréquente avec des oiseaux sauvages et à d'autres animaux potentiellement touchés (p. ex., éleveur de visons, biologiste)

Note : Si la transmission interhumaine de ce virus commence à se produire, les travailleurs de la santé et d'autres contacts de cas devraient également être inclus.

Références

- ¹ Agence de la santé publique du Canada. La faune sauvage et la grippe aviaire - Conseils généraux sur la manipulation pour protéger votre santé. Canada.ca. 15 juillet 2022. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/grippe-influenza/fiche-renseignements-conseils-generaux-precautions-a-prendre-lorsqu-on-manipule-oiseaux-sauvages.html>
- ² Réseau canadien d'information sur la santé publique. Alerte RA-005071. 19 janvier 2022.
- ³ Agence canadienne d'inspection des aliments. État de réponse en cours aux détections d'IAHP, par province. Gouvernement du Canada. Mis à jour en 2023. Consulté le 17 mars 2023. <https://inspection.canada.ca/sante-des-animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/influenza-aviaire/iahp-au-canada/etat-de-reponse-en-cours-aux-detections-d-iahp/fra/1640207916497/1640207916934>
- ⁴ Agence canadienne d'inspection des aliments. Influenza aviaire de haute pathogénicité chez les animaux de la faune. <https://cfia-ncr.maps.arcgis.com/apps/dashboards/aadd05f701b34e01b70ae24f33be5912>
- ⁵ Jonges M, Welkers MR, Jeeninga RE, et al. Emergence of the virulence-associated PB2 E627K substitution in a fatal human case of highly pathogenic avian influenza virus A(H7N7) infection as determined by Illumina ultra-deep sequencing. *J Virol.* 2014;88(3):1694-1702. doi:10.1128/JVI.02044-13
- ⁶ Lee CY, An SH, Choi JG, Lee YJ, Kim JH, Kwon HJ. Rank orders of mammalian pathogenicity-related PB2 mutations of avian influenza A viruses. *Sci Rep.* 2020;10(1):5359. Publié le 24 mars 2020. doi:10.1038/s41598-020-62036-5
- ⁷ Autorité européenne de sécurité des aliments. Avian influenza overview December 2022-March 2023. 8 mars 2023. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/avian-influenza-overview-march-2023.pdf>
- ⁸ Department for Environment Food Rural Affairs. Confirmed findings of influenza of avian origin in captive mammals. GOV.UK. 15 mars 2023. <https://www.gov.uk/government/publications/bird-flu-avian-influenza-findings-in-captive-mammals/confirmed-findings-of-influenza-of-avian-origin-in-captive-mammals#:~:text=These%20animals%20were%20part%20of,over%20a%209%20day%20period>
- ⁹ Alkie TN, Cox S, Embury-Hyatt C, et al. Characterization of neurotropic HPAI H5N1 viruses with novel genome constellations and mammalian adaptive mutations in free-living mesocarnivores in Canada. *Emerg Microbes Infect.* 2023;12(1):2186608. doi:10.1080/22221751.2023.2186608
- ¹⁰ Kobasa D, Warner B, Alkie T, et al. Transmission of lethal H5N1 clade 2.3.4.4b avian influenza in ferrets. 21 avril 2023. <https://www.researchsquare.com/article/rs-2842567/v1>
- ¹¹ Rosone F, Bonfante F, Sala MG, Maniero S, Cersini A, Ricci I, Garofalo L, Caciolo D, Denisi A, Napolitan A, et al. Seroconversion of a Swine Herd in a Free-Range Rural Multi-Species Farm against HPAI H5N1 2.3.4.4b Clade Virus. *Microorganisms.* 2023; 11(5):1162. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11051162>
- ¹² Agüero M, Monne I, Sánchez A, et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus infection in farmed minks, Spain, October 2022. *Euro Surveill.* 2023;28(3):2300001. doi:10.2807/1560-7917.ES.2023.28.3.2300001
- ¹³ Thorsson E, Zohari S, Roos A, Banihashem F, Bröjer C, Neimanis A. Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus in a Harbor Porpoise, Sweden. *Emerg Infect Dis.* 2023;29(4):852-855. doi:10.3201/eid2904.221426
- ¹⁴ Puryear W, Sawatzki K, Hill N, et al. Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus Outbreak in New England Seals, United States. *Emerging Infectious Diseases.* 2023;29(4):786-791. doi:10.3201/eid2904.221538
- ¹⁵ Gamarra-Toledo V, Plaza PI, Gutiérrez R, et al. Mass Mortality of Marine Mammals Associated to Highly Pathogenic Influenza Virus (H5N1) in South America. *bioRxiv*; 2023. DOI: 10.1101/2023.02.08.527769
- ¹⁶ Organisation mondiale de la Santé. Influenza at the human-animal interface. Summary and risk assessment, from 6 October to 11 November 2022. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/influenza/human-animal-interface-risk-assessments/influenza-at-the-human-animal-interface-summary-and-assessment--from-6-october-to-11-november-2022.pdf?sfvrsn=db9a4370_1&download=true

-
- ¹⁷ Organisation mondiale de la Santé. Influenza at the human-animal interface. Summary and risk assessment, from 27 January to 3 March 2023. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/global-influenza-programme/influenza-at-the-human-animal-interface-summary-and-assessment--from-27-january-to-3-march-2023.pdf?sfvrsn=6065458a_1&download=true
- ¹⁸ Oliver I, Roberts J, Brown CS, et al. A case of avian influenza A(H5N1) in England, January 2022. *Euro Surveill.* 2022;27(5):2200061. doi:10.2807/1560-7917.ES.2022.27.5.2200061
- ¹⁹ UK Health Security Agency. Avian flu detected in 2 individuals taking part in testing programme. GOV.UK. 16 mai 2023. <https://www.gov.uk/government/news/avian-flu-detected-in-2-individuals-taking-part-in-testing-programme>
- ²⁰ Centers for Disease Control. U.S. case of human avian influenza A(H5) virus reported. Site Web du CDC. Mis à jour en 2022. <https://www.cdc.gov/media/releases/2022/s0428-avian-flu.html>
- ²¹ Aznar E, Casas I, González Praetorius A, et al. Influenza A(H5N1) detection in two asymptomatic poultry farm workers in Spain, September to October 2022: suspected environmental contamination. *Euro Surveill.* 2023 ; 28(8) : 2300107. doi : 10.2807/1560-7917.ES.2023.28.8.2300107
- ²² Organisation mondiale de la Santé. Assessment of risk associated with recent influenza A(H5N1) clade 2.3.4.4b viruses. Publié le 21 décembre 2022. [https://www.who.int/publications/m/item/assessment-of-risk-associated-with-recent-influenza-a\(h5n1\)-clade-2.3.4.4b-viruses](https://www.who.int/publications/m/item/assessment-of-risk-associated-with-recent-influenza-a(h5n1)-clade-2.3.4.4b-viruses)
- ²³ Organisation mondiale de la Santé. Influenza at the human-animal interface. Résumé et évaluation des risques, 24 avril 2023. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/influenza/human-animal-interface-risk-assessments/influenza-at-the-human-animal-interface-summary-and-assessment--from-4-march-to-24-april-2023.pdf?sfvrsn=e667a5dc_1&download=true
- ²⁴ Organisation mondiale de la Santé. Human infection caused by Avian Influenza A (H5) – Chile. 6 avril 2023. <https://www.who.int/fr/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON453>
- ²⁵ Centers for Disease Control and Prevention . Human Infection with highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus in Chile. Mis à jour le 17 avril 2023. <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/spotlights/2022-2023/chile-first-case-h5n1-addendum.htm>
- ²⁶ OMS, OIE et FAO. (2020). Outil opérationnel pour l'évaluation conjointe des risques (Outil opérationnel pour l'ERC) : Un outil opérationnel issu du Guide tripartite pour la gestion des zoonoses, adopter une approche multisectorielle « Une seule santé » : Guide tripartite de lutte contre les zoonoses dans les pays. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. <https://www.fao.org/documents/card/fr/c/CB1520FR>
- ²⁷ Organisation mondiale de la Santé. (2012). Évaluation rapide des risques liés aux événements aigus de santé publique. <https://www.who.int/publications/i/item/rapid-risk-assessment-of-acute-public-health-events>
- ²⁸ European Centre for Disease Prevention and Control. (2019). Operational tool on rapid risk assessment methodology. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/operational-tool-rapid-risk-assessment-methodology-ecdc-2019>
- ²⁹ Slusher MJ, Wilcox BR, Luttrell MP, et al. Are passerine birds reservoirs for influenza A viruses?. *J Wildl Dis.* 2014;50(4):792-809. doi:10.7589/2014-02-043
- ³⁰ Gouvernement du Canada. Portrait de l'industrie canadienne de la volaille et des oeufs. Agriculture et Agroalimentaire Canada. 23 juin 2021. <https://agriculture.canada.ca/fr/secteur/production-animale/information-marche-volaille-oeufs/portrait-industrie>
- ³¹ Van Esch HL. Characterization of Alberta Backyard Poultry Flocks and the Submission Level Prevalence of Infectious Laryngotracheitis Within This Sector. Thèse. 2021.
- ³² Weese S. H5N1 avian flu in cats. *Worms & Germs Blog.* 8 avril 2023. <https://www.wormsandgermsblog.com/2023/04/articles/animals/cats/h5n1-avian-flu-in-cats/>
-

-
- ³³ Agence canadienne d'inspection des aliments. Un chien domestique contracte l'influenza aviaire au Canada. Canada.ca. 5 avril 2023. <https://www.canada.ca/fr/agence-inspection-aliments/nouvelles/2023/04/un-chien-domestique-contracte-linfluenza-aviaire-au-canada.html>
- ³⁴ Chestakova IV, Linden A van der, Martin BB, et al. High number of HPAI H5 virus infections and antibodies in wild carnivores in the Netherlands, 2020-2022. bioRxiv. 12 mai 2023. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.05.12.540493v1>
- ³⁵ Alkie TN, Cox S, Embury-Hyatt C, et al. Characterization of neurotropic HPAI H5N1 viruses with novel genome constellations and mammalian adaptive mutations in free-living mesocarnivores in Canada. *Emerg Microbes Infect.* 2023;12(1):2186608. doi:10.1080/22221751.2023.2186608
- ³⁶ United States Department of Agriculture. 2022-2023 detections of highly pathogenic avian influenza in mammals. 26 mai 2023. <https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/animalhealth/animal-disease-information/avian/avian-influenza/hpai-2022/2022-hpai-mammals>
- ³⁷ Organisation mondiale de la Santé animale. Influenza aviaire OMSA. <https://www.woah.org/fr/maladie/influenza-aviaire/>
- ³⁸ Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Global AIV with Zoonotic Potential. *Animal Health.* 27 avril 2023. <https://www.fao.org/animal-health/situation-updates/global-aiv-with-zoonotic-potential/en>
- ³⁹ James J, Warren CJ, De Silva D, et al. The Role of Airborne Particles in the Epidemiology of Clade 2.3.4.4b H5N1 High Pathogenicity Avian Influenza Virus in Commercial Poultry Production Units. *Viruses.* 2023;15(4):1002. Publié le 19 avr. 2023. doi : 10.3390/v15041002
- ⁴⁰ Filaire F, Lebre L, Foret-Lucas C, et al. Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N8) Clade 2.3.4.4b Virus in Dust Samples from Poultry Farms, France, 2021. *Emerg Infect Dis.* 2022;28(7):1446-1450. doi:10.3201/eid2807.212247
- ⁴¹ Scoizec A, Niqueux E, Thomas R, Daniel P, Schmitz A, Le Bouquin S. Airborne Detection of H5N8 Highly Pathogenic Avian Influenza Virus Genome in Poultry Farms, France. *Front Vet Sci.* 2018;5:15. Publié le 13 février 2018. doi : 10.3389/fvets.2018.00015
- ⁴² Van Kerkhove MD. Brief literature review for the WHO global influenza research agenda--highly pathogenic avian influenza H5N1 risk in humans. *Influenza Other Respir Viruses.* 2013;7 Suppl 2(Suppl 2):26-33. doi:10.1111/irv.12077
- ⁴³ Shi J, Zeng X, Cui P, Yan C, Chen H. Alarming situation of emerging H5 and H7 avian influenza and effective control strategies. *Emerg Microbes Infect.* 2023;12(1):2155072. doi:10.1080/22221751.2022.2155072
- ⁴⁴ Kniss K, Sumner KM, Tastad KJ, et al. Risk for Infection in Humans after Exposure to Birds Infected with Highly Pathogenic Avian Influenza A(H5N1) Virus, United States, 2022. *Emerg Infect Dis.* 2023;29(6):1215-1219. doi:10.3201/eid2906.230103
- ⁴⁵ Wang TT, Parides MK, Palese P. Seroevidence for H5N1 influenza infections in humans: meta-analysis. *Science.* 2012;335(6075):1463. doi:10.1126/science.1218888
- ⁴⁶ Chen X, Wang W, Wang Y, et al. Serological evidence of human infections with highly pathogenic avian influenza A(H5N1) virus: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 2020;18(1):377. Publié le 2 décembre 2020. doi:10.1186/s12916-020-01836-y
- ⁴⁷ Cox, L. A. (2008). What's wrong with risk matrices? *Risk Analysis*, 28(2), 497–512. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01030.x>