

RÉSUMÉ DE L'ÉVALUATION QUALITATIVE RAPIDE DES RISQUES (EQRR) : Le coronavirus 2 du SRAS (SARS-CoV-2) chez le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*)

Version 1 : 12 octobre 2021

Résumé de l'événement et cadre de risque

Même si le SARS-CoV-2 (virus causant la COVID-19) est probablement d'origine animale, la pandémie actuelle se poursuit à cause de la transmission entre humains ([FAQ de l'OIE](#)). Les humains sont principalement exposés au SARS-CoV-2 par l'intermédiaire d'autres humains. Cependant, la transmission du virus des humains aux animaux a été constatée chez plusieurs espèces ([Événements chez les animaux – OIE](#)), et plusieurs autres espèces se sont montrées sensibles au virus dans des conditions expérimentales ([gouvernement du Canada](#)). Il existe actuellement une incertitude liée à la transmission du virus chez les animaux autres que les humains.

À la fin août 2021, les National Veterinary Services Laboratories du département de l'Agriculture des États-Unis ont confirmé la présence du SARS-CoV-2 chez des cerfs de Virginie sauvages (*Odocoileus virginianus*) en Ohio (United States Department of Agriculture, 2021). De plus, des anticorps contre le SARS-CoV-2 ont été détectés chez 40 % (152 sur 385) des cerfs de Virginie sauvages échantillonnés dans quatre États américains (Illinois, Michigan, New York et Pennsylvanie) entre janvier et mars 2021 (Chandler et coll., 2021). Deux études expérimentales ont également montré que les cerfs de Virginie inoculés avec le SARS-CoV-2 ont été infectés, ont excrété le virus viable, ont transmis l'infection à d'autres cerfs de Virginie et ont produit des anticorps. Les individus infectés présentaient peu de signes cliniques ou de changements pathologiques (Cool et coll., 2021; Palmer et coll., 2021).

À la lumière de ces informations, les groupes d'Une seule santé au Canada ont soulevé des préoccupations concernant les risques potentiels pour les humains en contact avec les cerfs de Virginie (vivants ou morts), ainsi que l'établissement d'un réservoir faunique et l'émergence ultérieure de nouveaux variants possiblement adaptés à d'autres espèces animales ou aux humains. En raison de l'incertitude, de l'évolution rapide de la situation et de la participation de plusieurs disciplines, un processus itératif et conjoint d'évaluation qualitative rapide des risques (EQRR) a été lancé. Ce processus a pour but de contribuer à l'élaboration de produits de communication destinés aux personnes en contact avec des cerfs en liberté ou en captivité, à l'orientation stratégique et à la surveillance des espèces sauvages et du secteur de l'élevage du gibier.

Les risques étudiés dans le cadre de cette évaluation sont posés par les cerfs de Virginie, notamment ceux en liberté et ceux en captivité (on entend par cerfs en captivité les cerfs qui se trouvent dans des exploitations d'élevage de gibier, des centres de réhabilitation, des installations de recherche ou des zoos; ces définitions peuvent différer dans certaines lois). L'EQRR tiendra compte d'autres cervidés pour

[La présente évaluation a été réalisée par un groupe intergouvernemental d'expertise collective d'urgence. La méthode vise à être utilisée dans des situations où des décisions stratégiques doivent être prises en situation de grande incertitude. Étant donné le peu de données disponibles sur la surveillance, la recherche, l'épidémiologie et les comportements à risque particulièrement liés au SARS-CoV-2 chez les animaux, l'évaluation a principalement été fondée sur les connaissances professionnelles collectives du groupe sur des sujets comme les maladies infectieuses, la virologie, l'épidémiologie, les pratiques de l'industrie et les interactions entre les humains et les animaux. Les hypothèses et les sources de variabilité et d'incertitude sont décrites en détail dans le document. Les résultats et les conclusions représentent les opinions consensuelles, mais pas nécessairement unanimes des participants du groupe; ils ne représentent pas les opinions des organisations respectives des participants.]

ce qui est des lacunes de la recherche et des facteurs de risque, sans tenter de présenter des estimations de probabilité pour ces espèces. Les renseignements pourront être mis à jour dans les versions ultérieures au fur et à mesure que de nouvelles données seront disponibles. Cette évaluation s'applique à l'ensemble du Canada.

Méthode

Un groupe intergouvernemental d'expertise (formé de représentants des ministères fédéraux, provinciaux et territoriaux responsables de la santé publique, de la santé animale, de la faune et de l'environnement, ainsi que de représentants du milieu universitaire) a été mis sur pied dans le but de réaliser conjointement toutes les étapes du processus d'EQRR. Un schéma des scénarios a été créé à partir des questions sur les risques (voir la figure 1), et les probabilités de ces scénarios ont été établies.

Le groupe d'experts a évalué qualitativement les estimations de la probabilité et de l'impact à l'aide de la méthode de Delphes modifiée : les experts ont répondu individuellement à un questionnaire concernant leurs estimations initiales, le groupe a ensuite discuté des résultats, puis les experts ont eu l'occasion de modifier leurs réponses au questionnaire comme ils le souhaitaient. Le niveau d'incertitude de chaque estimation de la probabilité et de l'impact a également été évalué, et les experts ont fourni des commentaires dans le but de justifier leur raisonnement relatif à l'estimation et de décrire les sources de variabilité et d'incertitude (voir l'annexe pour les définitions des estimations).

L'évaluation a posé un certain nombre d'hypothèses, dont les suivantes : le Canada continue à enregistrer des cas de COVID-19 chez les humains (principalement attribuables à la transmission entre humains et principalement chez des personnes non vaccinées), la vaccination continuera à être efficace et l'utilisation d'équipement de protection individuelle (EPI) et de mesures de biosécurité sera probablement minimale et variable. L'évaluation peut être mise à jour à mesure que de nouvelles données deviennent disponibles ou que les hypothèses changent.

Schéma des scénarios

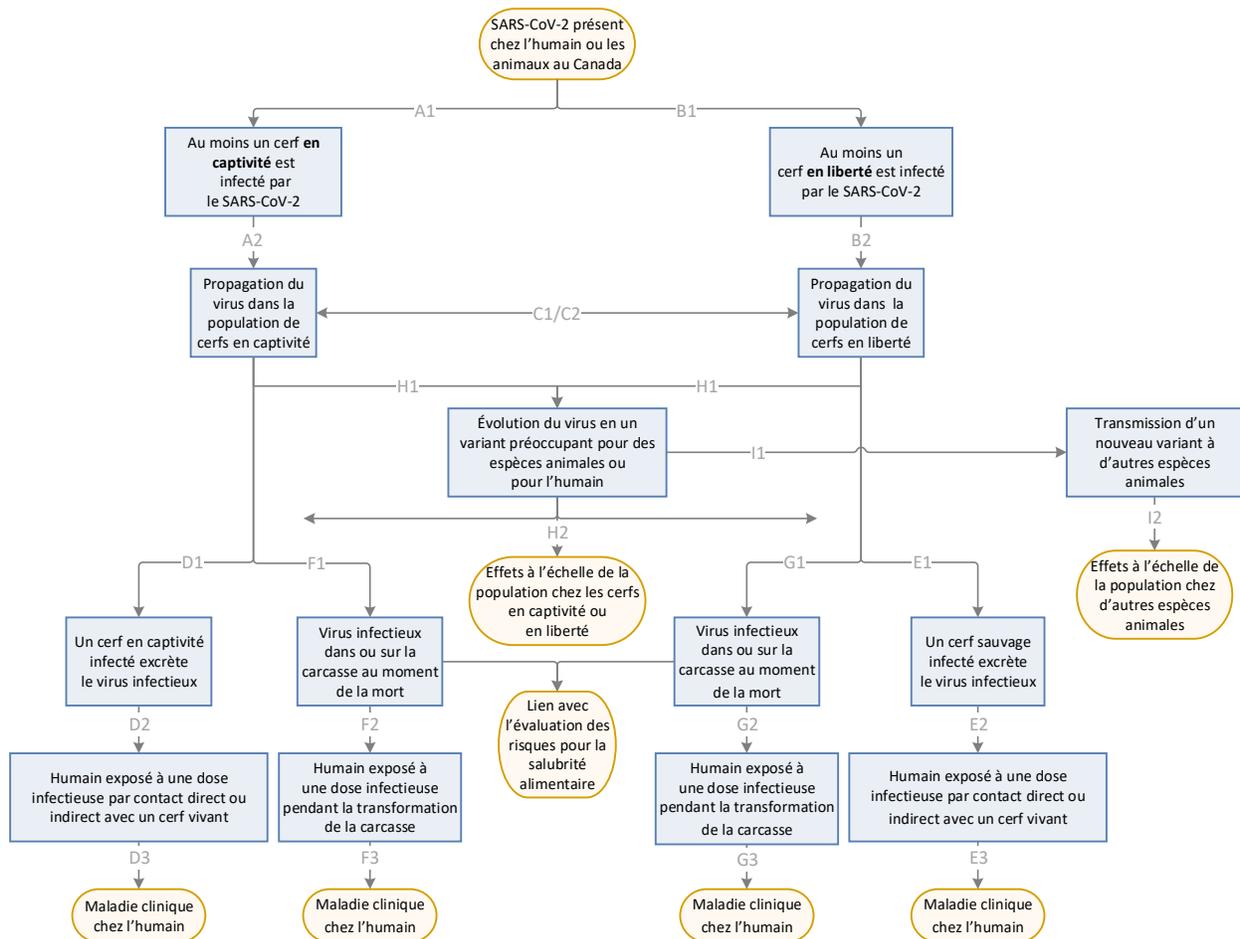


Figure 1. Schéma hypothétique des scénarios illustrant le potentiel de maladie clinique chez une personne au Canada causée par le SARS-CoV-2 à la suite d'un contact avec un cerf de Virginie (question 1) et l'établissement et l'évolution du SARS-CoV-2 dans la population de cerfs de Virginie au Canada ainsi que les effets ultérieurs (question 2). Les probabilités illustrées par les lettres A à I ont été évaluées par le groupe d'experts.

Le cerf de Virginie au Canada

Le cerf de Virginie est l'ongulé le plus abondant et le plus largement répandu au Canada, occupant divers habitats dans tout le pays. Son aire de répartition continue de s'étendre, et l'augmentation des estimations de la population a été attribuée à la capacité des individus à utiliser les paysages modifiés par l'humain (p. ex. à des fins agricoles et forestières et aux fins d'activités humaines) (Idaho Department of Fish and Game, 2019). Toutefois, les populations de cerfs de Virginie peuvent fluctuer considérablement en raison de la variabilité du climat (p. ex. mortalité élevée dans la population pendant les hivers rigoureux ou expansion de la population pendant les hivers doux) (Norton et coll., 2021). Dans la plupart des régions où l'espèce est présente au Canada, les estimations de la densité de cerfs de Virginie varient de moins de 1 à 3 cerfs/km², cependant, elle est plus élevée dans certaines régions du Québec ([gouvernement de l'Alberta](#) [en anglais seulement], [ministère de l'Environnement de la Saskatchewan](#) [en anglais seulement], [Manitoba Fish and Wildlife](#) [en anglais

seulement], [Société Radio-Canada](#), [ministère des Terres et des Forêts de la Nouvelle-Écosse](#) [en anglais seulement]).

La taille du domaine vital du cerf de Virginie en liberté peut être très variable et dépend de divers facteurs (la taille de l'individu, le sexe, l'âge et l'état reproducteur de l'individu, la saison, les ressources, le paysage et la compétition intraspécifique et interspécifique). Elle peut aller de moins de 1 km² à plus de 10 km² (DeYoung et Miller, 2011). Les déplacements caractéristiques du cerf de Virginie comprennent entre autres des déplacements quotidiens et hebdomadaires sur des distances relativement courtes (c.-à-d. de quelques dizaines à quelques centaines de mètres), des déplacements occasionnels en dehors du domaine vital, des déplacements aux fins de dispersion et des déplacements dans le cadre de la migration saisonnière lorsque l'espèce se trouve dans des paysages incléments (Moll et coll., 2021). Il est à noter que certaines populations de cerfs de Virginie sont migratrices alors que d'autres ne le sont pas, selon l'habitat et le climat d'une région donnée (Sabine et coll., 2002). Ce sont les jeunes mâles qui se dispersent le plus souvent (DeYoung et Miller, 2011).

Les taux de contact seraient élevés pendant l'alimentation, en particulier dans les zones de cultures agricoles où différents groupes se rassemblent et se nourrissent (KjÆR et coll., 2008). À la fin de l'hiver et au début du printemps, on observe souvent de grands groupes de cerfs de Virginie, composés de plusieurs groupes sociaux, en train de se nourrir. Cependant, les contacts entre les individus de différents groupes sont limités (Magle et coll., 2013). Même si la taille des groupes sociaux est peu consignée, des études à long terme sur des cerfs marqués ont permis d'estimer que la taille des groupes sociaux composés de biches était de 2 à 12 individus (DeYoung et Miller, 2011). Pour résumer le comportement social des biches, Koen et coll. (2017) ont défini trois saisons : 1) la gestation (du 1^{er} janvier au 14 mai environ), lorsque les biches forment des groupes sociaux matrilineaires et que de grands groupes de cerfs ont tendance à se rassembler pour se nourrir; 2) la mise bas (de 15 mai au 31 août environ), lorsque les biches adultes ont tendance à être solitaires; 3) le rut (du 1^{er} septembre au 31 décembre environ), lorsque les biches ont tendance à reformer des groupes sociaux matrilineaires, ce qui entraîne une augmentation des taux de contact. Les situations de proximité entre les mâles culminent pendant la période précédant le rut, lorsque les mâles établissent leur dominance par des comportements qui se produisent dans une très grande proximité (Mejía-Salazar et coll., 2017).

Au Canada, on élève les cerfs de Virginie presque exclusivement pour la chasse au trophée ciblant les mâles, et quelques femelles sont élevées pour être vendues comme des animaux reproducteurs. Selon les données de 2019 et de 2020, on comptait environ 63 exploitations d'élevage de cerfs de Virginie au pays. Les cerfs de Virginie sont parfois abattus dans les exploitations d'élevage pour être vendus comme viande de gibier (ce sont surtout les biches qui sont abattues). En raison de leur petite carcasse, les biches passent rarement par le système d'abattage fédéral. Selon la province, la viande peut être vendue directement de l'exploitation, sans faire l'objet d'une inspection provinciale ou fédérale. Contrairement au wapiti et au cerf élaphe, le cerf de Virginie n'est pas abattu pour ses bois de velours. Le sperme du cerf de Virginie peut être recueilli et vendu. L'urine peut être recueillie, emballée et vendue à des fins commerciales comme produit attractif destiné à la chasse. Les bois durs sont vendus aux collectionneurs de trophées ainsi qu'aux artisans qui fabriquent des lustres et d'autres objets d'art (A. McIsaac, communications personnelles, 26 août 2021).

Bien qu'elles soient peu fréquentes, des preuves évidentes de contact direct entre les cervidés sauvages et les cervidés en captivité (wapitis sauvages et d'élevage, cerfs de Virginie sauvages et d'élevage) à travers une clôture simple grillagée ont été recueillies. Les contacts directs comprenaient le contact nez à nez, le contact nez à une autre partie du corps et les contacts lors de joutes (Vercauteren et coll., 2007 a; b) Étant donné que les cerfs sauvages et les cerfs en captivité ne font pas partie du même groupe

social, les contacts directs devraient être limités. Cependant, le nombre de contacts pourrait augmenter pendant la période de rut. Une clôture à périmètre unique est susceptible de présenter des brèches qui pourraient permettre l'entrée et la sortie des cervidés, ce qui pourrait donner lieu à des contacts (Kincheloe et coll., 2021).

Conclusions

Question 1. Quelle est la probabilité qu'au moins une personne au Canada tombe cliniquement malade en raison du SARS-CoV-2 à la suite d'un contact avec un cerf de Virginie au cours des 12 prochains mois, et quelle en serait l'impact?

À ce jour, le niveau d'exposition au SARS-CoV-2 des cerfs de Virginie au Canada est inconnu. Aucun cas n'a été déclaré jusqu'à présent, mais très peu de surveillance a été effectuée et les signes cliniques semblent être minimes dans les cas déclarés ailleurs jusqu'à maintenant.

Si un cerf de Virginie est infecté, la **probabilité** qu'un humain soit exposé à une dose infectieuse et tombe cliniquement malade en raison du SARS-CoV-2 à la suite d'un contact avec ce cerf au cours des 12 prochains mois est :

- Vraisemblablement **très faible** (cerfs en liberté) à **faible** (cerfs en captivité) dans le cas d'un contact avec un **cerf de Virginie vivant**, et le niveau d'incertitude est modéré (cerfs en liberté et en captivité) à élevé (cerfs en captivité).
 - Le plus grand risque d'exposition pour les humains est celui posé par d'autres humains. La seule preuve de transmission du virus des animaux aux humains a été constatée chez le vison d'élevage. Ce type de transmission est surtout susceptible de se produire dans des situations où il y a un contact étroit, et la fréquence d'un tel contact avec le cerf de Virginie, même en captivité, ne sera pas très élevée.
 - La probabilité d'exposition à une dose infectieuse est la plus élevée pour les groupes suivants, en particulier si les membres ne portent pas d'EPI ou ne sont pas vaccinés : les personnes travaillant dans des installations de réhabilitation, les personnes travaillant dans les exploitations d'élevage ou les vétérinaires pendant les périodes d'élevage ou au moment de l'abattage, et les représentants du gouvernement, les agents de parc ou les biologistes qui mènent des activités de gestion de la faune ou des recherches sur le terrain.
 - Les contacts étroits entre le grand public et le cerf de Virginie sont moins fréquents, mais peuvent comprendre le contact qui se fait lorsque le public nourrit les cerfs à la main dans les arrière-cours, les parcs ou les zoos pour enfants.
 - La probabilité de tomber cliniquement malade après l'exposition est la plus élevée pour les personnes non vaccinées, les personnes âgées, les personnes immunodéprimées, les personnes présentant des comorbidités et les collectivités autochtones (en raison de la couverture vaccinale variable dans les collectivités et de la comorbidité).
- Vraisemblablement **faible** (cerfs en captivité et en liberté) dans le cas d'un contact avec une **carcasse de cerf de Virginie**, mais peut être **modérée** pour certains groupes dans certaines situations. Le niveau d'incertitude est modéré à élevé.
 - Ce type de transmission a été constaté entre des visons infectés et des personnes qui participent à l'écorchage. Lors de situations concernant le cerf de Virginie, l'utilisation

d'un EPI est probablement limitée. Ce type de transmission représenterait donc un risque professionnel pour un groupe limité.

- La probabilité d'exposition à une dose infectieuse est la plus élevée pour les groupes suivants, surtout si les membres ne portent pas un EPI et ne sont pas vaccinés : les chasseurs, les producteurs, les personnes travaillant dans les exploitations d'élevage, les vétérinaires, les bouchers et les taxidermistes. Les personnes qui manipulent les carcasses immédiatement après l'abattage, qui travaillent dans des espaces confinés, qui traitent un grand nombre d'animaux ou qui utilisent des outils électriques pour l'abattage sont particulièrement exposées.
 - La probabilité peut également être plus élevée dans les collectivités autochtones (en raison de la probabilité de rencontrer des cerfs et de la couverture vaccinale variable) et pendant la saison de chasse.
- Que le virus soit présent ou non dans ou sur la viande (muscle), les partenaires fédéraux canadiens en matière de salubrité des aliments ont effectué une évaluation des risques relatifs à la **salubrité des aliments** qui a permis de déterminer que la probabilité que les humains soient exposés au SARS-CoV-2 par ingestion ou par contact avec les muqueuses est jugée **négligeable à très faible** (Locas et coll., 2021). Ils ont également conclu qu'il n'y a actuellement aucune donnée épidémiologique exhaustive de cas confirmés d'infection par le SARS-CoV-2, ou ses variants, causant la COVID-19 associés à la transmission par des aliments ou l'emballage des aliments.

L'**impact** global de ce scénario à l'échelle nationale est jugé **très faible à faible**, car les effets varient d'indiscernables à mineurs à l'échelle nationale, mais pourraient être plus élevés chez certaines parties directement touchées (p. ex., les personnes vivant dans des collectivités éloignées et des collectivités autochtones pourraient être davantage touchées en raison d'un soutien limité en matière de soins de santé). Le niveau d'incertitude connexe est jugé faible. Dans la population humaine, il serait difficile de distinguer les cas attribuables à la transmission par des cerfs de Virginie des cas causés par la transmission entre humains.

Question 2. Quelle est la probabilité de l'établissement et de l'évolution du SARS-CoV-2 dans la population de cerfs de Virginie au Canada et quelle en serait l'impact? Quels seraient les effets subséquents :

- a) **à l'échelle de la population chez les cerfs en liberté?**
- b) **à l'échelle de la population chez les cerfs en captivité?**
- c) **à l'échelle de la population chez d'autres espèces animales?**
- d) **de la transmission d'un nouveau variant à d'autres espèces animales?**

Tel que mentionné à la question 1, le niveau d'exposition au SARS-CoV-2 des cerfs de Virginie au Canada est inconnu à ce jour. La probabilité que le cerf de Virginie au Canada transmette le virus aux humains ou à d'autres espèces animales au cours des 12 prochains mois, si ce n'est déjà fait, est très variable et difficile à déterminer. Les facteurs de risque comprennent le nombre de cas chez les humains dans la région et au fil du temps, l'aire de répartition des cerfs de Virginie en captivité et en liberté dans la région, les pratiques de manipulation et les comportements humains. Ce type de transmission est plus susceptible de se produire dans les centres de réhabilitation, en particulier chez les personnes qui manipulent des faons orphelins, en raison des contacts étroits prolongés. Pour ce qui est des cervidés d'élevage, ce type de transmission est plus susceptible de se produire dans le cadre des procédures de

gestion (comme les procédures d'identification des animaux, les examens physiques, le traitement, la vaccination, le transport, l'échantillonnage de surveillance ou l'utilisation de points d'appât dans certains lieux). On compte parmi les autres facteurs de risque l'appâtage, la recherche nécessitant la manipulation des animaux, le public nourrissant les cerfs de Virginie en liberté en hiver, la lutte contre les espèces sauvages nuisibles et leur translocation, et la présence de cerfs de Virginie dans les zones périurbaines.

Si un cerf de Virginie en captivité est infecté par le SARS-CoV-2, le scénario le plus susceptible de se produire est la transmission pendant une durée limitée au sein de l'installation seulement. Si un cerf de Virginie en liberté est infecté, le scénario le plus susceptible de se produire est la transmission pendant une durée limitée dans la région. Cette probabilité varie en fonction de la densité de la population, de la période de l'année (reproduction, hiver, mise bas, migration), de la rareté des sources de nourriture et de son effet sur les rassemblements, des activités humaines (p. ex. appâtage, lieux d'entreposage des aliments de l'exploitation d'élevage), de la souche virale et de l'immunité. La probabilité de transmission est jugée la plus élevée chez les groupes matrilineaires, pendant la saison du rut et en hiver (lorsque les animaux se rassemblent et que le virus persiste mieux dans l'environnement). La probabilité de transmission entre les populations en captivité et celles en liberté est faible à modérée (le niveau d'incertitude est modéré à élevé), et la transmission est plus susceptible de produire à partir de la population en captivité vers la population en liberté que l'inverse. La transmission dépendra du niveau de biosécurité (p. ex. les clôtures et l'entreposage des aliments), des conditions environnementales, de la taille et de la densité des populations de cerfs de Virginie en liberté à proximité des installations abritant des cerfs de Virginie en captivité. La probabilité qu'un réservoir de virus s'établisse et se maintienne chez les cerfs de Virginie en captivité ou en liberté est probablement faible, mais le niveau d'incertitude est élevé.

La probabilité qu'un nouveau variant du virus évolue chez les cerfs de Virginie et constitue une préoccupation pour les espèces sauvages ou les humains a été jugée trop incertaine pour être évaluée à l'heure actuelle. Elle est impossible à déterminer sans avoir une meilleure compréhension de la dynamique virale chez le cerf. Le SARS-CoV-2 subit des mutations au fil du temps, comme il a été observé chez les humains et les visons d'élevage; cependant, dans la plupart des cas, les mutations n'ont pas d'effets directs ou en ont peu (Harvey et coll., 2021; Organisation mondiale de la Santé et coll., 2021).

- a) Le cerf de Virginie en liberté subira des effets si le virus évolue au point où la transmission et la maladie clinique sont suffisamment élevées pour causer des effets à l'échelle de la population. La probabilité que cette situation et des effets connexes surviennent a été jugée **très incertaine pour être évaluée**. Une telle évolution qui causerait une forme grave de la maladie clinique comporterait de nombreux facteurs. Cependant, il est très difficile de prédire les caractéristiques d'un nouveau variant. Par conséquent, divers scénarios ont été étudiés :
- Si un grand nombre de cerfs meurent de la maladie et qu'une grande proportion de la population est touchée, la gestion des cerfs serait grandement perturbée. Si la maladie entraîne des taux élevés de morbidité et de mortalité, les animaux malades ou vulnérables seraient des proies faciles pour les prédateurs.
 - Si les cerfs ne sont que légèrement malades et qu'il y a un faible impact sur le taux de natalité ou de survie, la population peut encore persister et prospérer, et des modifications peuvent être apportées aux allocations de chasse.
 - Si les cerfs ne sont cliniquement malades que pendant une courte période et se rétablissent, les effets peuvent être négligeables.

- b) La probabilité qu'un nouveau variant apparaisse et que les effets connexes se fassent sentir chez les cerfs de Virginie a également été jugée **trop incertaine pour être évaluée**. Toutefois, certains des effets potentiels ont été examinés, notamment :
- un manque de confiance du public dans les élevages et les produits d'élevage;
 - la possibilité que les mesures d'atténuation mises en place en vue de réduire les effets soient coûteuses pour les producteurs;
 - les effets sur l'importation et l'exportation d'animaux qui pourraient avoir des répercussions sur les producteurs et les marchés nord-américains;
 - les répercussions financières et mentales sur les éleveurs de cervidés;
 - l'impact sur les provinces et les territoires ayant une grande industrie d'élevage du cerf pourrait être importante.
- c) La probabilité qu'un nouveau variant apparaisse et que les effets connexes se fassent sentir chez d'autres espèces animales a également été jugée **trop incertaine pour être évaluée**. Les autres espèces les plus susceptibles de rencontrer des cerfs de Virginie en liberté sont notamment d'autres cervidés (on ignore toutefois à quel point ils sont sensibles au virus), les prédateurs (les canidés sont les plus communs, mais les cougars seraient les plus sensibles), des charognards (à l'exception des oiseaux) et les espèces qui ont les mêmes sources de nourriture ou qui seraient attirées par les mêmes appâts. Les espèces sensibles qui se trouvent dans les mêmes installations que des cerfs de Virginie en captivité infectés seraient également plus à risque. Les effets pourraient comprendre la maladie chez les félinés sauvages (comme les cougars), ce qui entraînerait une diminution de leurs capacités à chasser. Toutefois, les situations les plus préoccupantes seraient celles où les taux de mortalité dépassent la capacité de rétablissement d'une population ou celles où de nouveaux variants touchent des espèces menacées, vulnérables ou en voie de disparition (p. ex. le caribou).
- d) Si un nouveau variant apparaissait chez le cerf de Virginie et qu'il s'agissait d'un variant préoccupant pour les humains, la transmission aux humains serait plus probable chez les groupes cités précédemment. La probabilité de transmission et les effets de la vaccination dépendraient des caractéristiques du nouveau variant. Néanmoins, depuis le début de la pandémie, le virus a évolué chez les humains et les animaux et quelques-uns de ses variants sont devenus préoccupants pour la santé publique. Ces variants préoccupants sont principalement apparus chez les humains. L'ampleur des effets sur la santé publique dépendrait également des caractéristiques du variant et a été jugée **trop incertaine pour être évaluée**. Les effets potentiels ont été examinés, notamment :
- la capacité de lutter contre un virus dans les populations sauvages est limitée;
 - l'incidence sur les activités relatives à la faune (p. ex. la chasse, la pourvoirie, le dépeçage de carcasses, l'élevage de gibier, la réhabilitation) pourrait être importante, et le but serait d'atténuer les effets sur la santé publique, surtout si le nouveau variant qui est apparu est préoccupant. Cette situation pourrait entraîner des pertes économiques importantes;
 - si un variant préoccupant apparaît chez le cerf de Virginie et qu'il est considérablement différent de ceux qui sont apparus chez les humains, il pourrait avoir des effets plus importants.

En raison de l'incertitude et des effets potentiels, l'importance de surveiller le virus dans les populations de cerfs de Virginie a été soulignée.

Ces estimations pourraient être mises à jour à mesure que de nouvelles données deviennent disponibles. Il est fortement recommandé que des évaluations des risques soient effectuées au cas par cas, au besoin, et que ces scénarios servent de guide, en particulier pour les personnes qui doivent être en contact étroit avec le cerf de Virginie (p. ex. les professionnels de la réhabilitation, les producteurs, les personnes travaillant dans les exploitations d'élevage, les vétérinaires, les représentants du gouvernement et les agents de parc, les biologistes, les chasseurs, les bouchers, les taxidermistes et les collectivités autochtones).

Principales lacunes dans les connaissances

- Les données épidémiologiques sur la situation virale actuelle chez le cerf de Virginie
 - L'exposition antérieure du cerf de Virginie au Canada depuis le début de la pandémie
 - Les déplacements des cerfs de Virginie exposés aux États-Unis qui traversent la frontière vers le Canada
 - La source d'infection des cerfs de Virginie aux États-Unis
- La persistance dans l'environnement
 - La quantité de virus vivants viables présents dans les endroits où vivent les humains
 - La durée de survie du virus dans l'environnement et sur les vecteurs passifs à proximité des cerfs de Virginie
- Une étude approfondie de la pathologie de l'infection par le SARS-CoV-2 chez le cerf de Virginie dans différentes circonstances entre l'hôte et l'environnement, en particulier après une infection naturelle
 - La durée de l'excrétion chez le cerf de Virginie
 - La distribution virale, la charge virale et la persistance virale dans divers tissus et diverses sécrétions
 - La durée de la virémie
 - La nature de l'immunité et de la réinfection du cerf de Virginie, y compris la réponse immunitaire maternelle
 - Le pourcentage d'infections sous-cliniques
- Les déplacements des cerfs et la connectivité des populations
 - L'effet du regroupement ou de la densité des cerfs sur la transmission et la prévalence de la maladie
 - L'étendue des contacts directs à la clôture qui sépare les cerfs de Virginie en captivité et de ceux en liberté
 - L'efficacité de la transmission entre les cerfs de Virginie en captivité et ceux en liberté
- Les renseignements sur d'autres espèces
 - La vulnérabilité d'autres espèces de cervidés, en particulier le caribou et le cerf mulet
 - Les données sur les interactions entre les animaux sauvages et les cerfs de Virginie
 - La présence du SARS-CoV-2 chez les prédateurs et les charognards sensibles au virus qui sont fortement susceptibles d'interagir avec les cerfs
- L'effet de nouveaux variants sur tous les points précédents

Références

- Chandler JC, Bevins SN, Ellis JW, Linder TJ, Tell RM, Jenkins-Moore M,[...] Shriner SA, 2021. SARS-CoV-2 exposure in wild white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2021.07.29.454326>
- Cool K, Gaudreault NN, Morozov I, Trujillo JD, Meekins DA, McDowell C,[...] Richt JA, 2021. Infection and transmission of SARS-CoV-2 and its alpha variant in pregnant white-tailed deer. bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2021.08.15.456341>
- DeYoung RW et Miller KV, 2011. White-tailed deer behavior. *In*: Hewitt DG (ed.), *Biology and management of white-tailed deer*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Harvey, W.T., Carabelli, A.M., Jackson, B., Gupta, R.K., Thomson, E., Harrison, E.M., Ludden, C., Reeve, R., Rambaut, A., 2021. SARS-CoV-2 variants, spike mutations and immune escape. *Nat Rev Microbiol.* 19: 409–424. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00573-0>
- Idaho Department of Fish and Game, 2019. Idaho WTD Management Plan 2020-2025. Disponible à l'adresse : <https://idfg.idaho.gov/sites/default/files/plan-deer-white-tailed-2020-25.pdf>.
- Kincheloe JM, Horn-Delzer AR, Makau DN et Wells SJ, 2021. Chronic Wasting Disease Transmission Risk Assessment for Farmed Cervids in Minnesota and Wisconsin. *Viruses* 13 (8): 1586. <https://doi.org/10.3390/v13081586>
- KjÆR LJ, Schaubert EM et Nielsen CK, 2008. Spatial and Temporal Analysis of Contact Rates in Female White-Tailed Deer. *The Journal of Wildlife Management* 72 (8): 1819-1825. <https://doi.org/10.2193/2007-489>
- Koen EL, Tosa MI, Nielsen CK et Schaubert EM, 2017. Does landscape connectivity shape local and global social network structure in white-tailed deer? *PLOS ONE* 12 (3): e0173570. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173570>
- Locas A, Brassard J, Rose-Martel M, Lambert D, Green A, Deckert A et Illing M, 2021. A comprehensive risk pathway of the qualitative likelihood of human exposure to SARS-CoV-2 from the food chain. *Journal of Food Protection.* <https://doi.org/10.4315/JFP-21-218>
- Magle SB, Samuel MD, Van Deelen TR, Robinson SJ et Mathews NE, 2013. Evaluating Spatial Overlap and Relatedness of White-tailed Deer in a Chronic Wasting Disease Management Zone. *PLOS ONE* 8 (2): e56568. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056568>
- Mejía-Salazar MF, Goldizen AW, Menz CS, Dwyer RG, Blomberg SP, Waldner CL,[...] Bollinger TK, 2017. Mule deer spatial association patterns and potential implications for transmission of an epizootic disease. *PLOS ONE* 12 (4): e0175385. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175385>
- Moll RJ, McRoberts JT, Millspaugh JJ, Wiskirchen KH, Sumners JA, Isabelle JL,[...] Montgomery RA, 2021. A rare 300 kilometer dispersal by an adult male white-tailed deer. *Ecology and Evolution* 11 (9): 3685-3695. <https://doi.org/10.1002/ece3.7354>

Norton AS, Storm DJ et Van Deelen TR, 2021. White-Tailed Deer, Weather and Predation: a New Understanding of Winter Severity for Predicting Deer Mortality. *The Journal of Wildlife Management* 85 (6): 1232 -1242. <https://doi.org/10.1002/jwmg.22083>

Organisation mondiale de la Santé, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et Organisation mondiale de la santé animale, 2021. Le SARS-CoV-2 chez les animaux élevés pour leur fourrure : évaluation du risque GLEWS+, 20 janvier 2021. Organisation mondiale de la Santé. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/340818>. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO

Palmer MV, Martins M, Falkenberg S, Buckley A, Caserta LC, Mitchell PK,[...] Diel DG, 2021. Susceptibility of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) to SARS-CoV-2. *Journal of Virology*. <https://doi.org/10.1128/JVI.00083-21>

Sabine D, Morrison S, Whitlaw H, Ballard W, Forbes G et Bowman J, 2002. Migration Behavior of White-Tailed Deer under Varying Winter Climate Regimes in New Brunswick. *The Journal of Wildlife Management* 66: 718. <https://doi.org/10.2307/3803137>

United States Department of Agriculture, 2021. Confirmation of COVID-19 in Deer in Ohio. 27 août 2021. Disponible à l'adresse : https://www.aphis.usda.gov/aphis/newsroom/stakeholder-info/sa_by_date/sa-2021/sa-08/covid-deer (dernière consultation le 31 août 2021).

Vercauteren KC, Lavelle MJ, Seward NW, Fischer JW et Phillips GE, 2007a. Fence-Line Contact Between Wild and Farmed Cervids in Colorado: Potential for Disease Transmission. *The Journal of Wildlife Management* 71 (5): 1594-1602. <https://doi.org/10.2193/2006-178>

Vercauteren KC, Lavelle MJ, Seward NW, Fischer JW et Phillips GE, 2007b. Fence-Line Contact Between Wild and Farmed White-Tailed Deer in Michigan: Potential for Disease Transmission. *The Journal of Wildlife Management* 71 (5): 1603-1606. <https://doi.org/10.2193/2006-179>

Annexe

Tableau 1. Définitions de la probabilité¹.

Probabilité que survienne un événement	Définition descriptive	Probabilité que NE survienne PAS un événement
Négligeable	La probabilité que survienne l'événement est pratiquement nulle.	Élevée
Très faible	L'événement est très peu probable.	Modérée
Faible	L'événement est peu probable.	Faible
Modérée	L'événement est assez probable.	Très faible
Élevée	L'événement est probable.	Négligeable

Tableau 2. Catégorie d'incertitude².

Catégorie d'incertitude	Interprétation
Faible	Des données solides et complètes sont disponibles; des preuves solides sont fournies dans plusieurs références; les auteurs signalent des conclusions semblables. Plusieurs experts ont de nombreuses expériences de l'événement, et il existe un niveau élevé d'adhésion entre les experts.
Modérée	Quelques données sont disponibles, mais elles ne sont pas complètes; la preuve est fournie dans un petit nombre de références; les auteurs signalent des conclusions qui varient d'un auteur à un autre. Les experts ont une expérience limitée de l'événement, ou il existe un niveau modéré d'adhésion entre les experts.
Élevée	Peu de données sont disponibles ou il n'en existe aucune; les preuves ne sont pas fournies dans des références, mais plutôt dans des rapports non publiés ou sont fondées sur des observations ou des communications personnelles; les auteurs signalent des conclusions qui varient considérablement d'un auteur à un autre. Très peu d'experts ont une expérience de l'événement, ou le niveau d'adhésion entre les experts est très faible.
Trop élevée pour permettre l'évaluation	L'estimation peut aussi bien être négligeable qu'élevée, et les estimations ne fourniraient aucune information utile aux gestionnaires de risques à ce stade. (Si plus de 10 % des experts choisissent cette option, en particulier si les autres points sont surtout élevés, alors le groupe peut choisir de ne fournir que des commentaires sur cette composante, sans fournir d'estimation.)

Tableau 3. Description de l'ampleur des effets³.

Importance de l'effet	Description de l'effet
Indiscernable	Ne peut généralement pas être distingué d'une variation quotidienne.
Mineure	Est reconnaissable, mais marginal, mineur et/ou réversible.
Modérée	A des conséquences graves et importantes sur la santé de la population et du système de santé, mais est généralement réversible.
Grave	Est extrêmement grave ou est irréversible.

¹ Adapté de l'[Outil opérationnel pour l'évaluation conjointe des risques \(outil opérationnel pour l'ECR\)](#) et de la méthode d'évaluation des risques zoonitaires de l'ACIA.

² Adapté de l'[Outil opérationnel pour l'évaluation conjointe des risques \(outil opérationnel pour l'ECR\)](#) et de Fournie G, Jones BA, Beauvais W, Lubroth J, Njeumi F, Cameron A et Pfeiffer DU, 2014. The risk of rinderpest re-introduction in post-eradication era. *Prev Vet Med* 113 (2): 175-184.

³ Adapté de l'[Outil opérationnel pour l'évaluation conjointe des risques \(outil opérationnel pour l'ECR\)](#) et de Biosecurity Australia, 2009. Draft Import risk analysis report for horses from approved countries: final policy review [Internet]. Disponible à l'adresse : http://www.daff.gov.au/_data/assets/pdf_file/0018/1410651/2009_28_Horses_draft_IRA_report.pdf

Tableau 4. Lignes directrices pour déterminer l'incidence globale à l'échelle nationale de l'établissement et/ou de la propagation⁴.

Incidence globale	Description de l'impact
Extrême	Les effets seront probablement graves à l'échelle nationale. La stabilité économique, les valeurs sociétales ou le bien-être social seraient considérablement perturbés.
Élevée	Les effets seront probablement modérés à l'échelle nationale et graves dans les zones touchées. Les effets représenteraient une préoccupation nationale. Toutefois, les effets modérés sur la stabilité économique, les valeurs sociétales ou le bien-être social ne toucheraient qu'une zone donnée.
Modérée	Les effets seront probablement mineurs à l'échelle nationale et modérés dans les zones touchées. Les effets seront probablement graves pour les parties directement touchées.
Faible	Les effets seront probablement mineurs dans les zones touchées et modérés pour les parties directement touchées. Les effets seront probablement mineurs à l'échelle nationale.
Très faible	Les effets seront probablement mineurs pour les parties directement touchées. Les effets seront probablement indiscernables à toute échelle.
Négligeable	Les effets seront probablement indiscernables à n'importe quelle échelle au Canada.

⁴ Modifiées de Biosecurity Australia, 2009. Draft Import risk analysis report for horses from approved countries: final policy review [Internet]. Disponible à l'adresse : http://www.daff.gov.au/__data/assets/pdf_file/0018/1410651/2009_28_Horses_draft_IRA_report.pdf [dernière consultation le 4 avril 2014].