

ÉVALUATION QUALITATIVE RAPIDE DES RISQUES : Coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-2) chez le vison d'élevage

Itération n° 1 : 12 juin 2020

Résumé

La principale voie d'exposition des humains au SARS-CoV-2 est par l'entremise d'autres humains. Il est peu probable que le vison d'élevage joue un rôle majeur dans la propagation de cette maladie affectant principalement les humains. Toutefois, le niveau d'incertitude associé à l'infection d'animaux autres que les humains est très élevé.

Depuis la fin du mois d'avril 2020, le SARS-CoV-2 a été détecté chez le vison dans plusieurs fermes aux Pays-Bas (Bruschke, 2020); Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality (Pays-Bas), 2020; Oreshkova et coll., 2020; ProMED-Mail, 2020; Université de Wageningen, 2020. De plus, diverses études expérimentales avec le SARS-CoV-2 ont été menées sur des furets domestiques, une espèce apparentée au vison, démontrant leur sensibilité à l'infection et à la transmission aux furets et leur capacité de transmission à d'autres furets par contacts (CSIRO, 2020; institut Friedrich-Loeffler, 2020; Kim et coll., 2020; Richard et coll., 2020; Shi et coll., 2020). Il est probable que d'autres données probantes liées à l'infection chez le vison d'élevage soient bientôt rendues disponibles. Par conséquent, et puisqu'il faut prendre des décisions au sujet des directives aux producteurs, le présent processus itératif d'évaluation des risques a été mis de l'avant.

Un groupe d'expertise collective d'urgence a été mis sur pied, composé de volontaires des gouvernements fédéral, provincial et territorial de santé publique et de santé animale, d'associations vétérinaires ainsi que d'universités. Ce groupe s'est réuni pour offrir des conseils d'experts sur certains aspects de l'évaluation des risques, discuter des connaissances actuelles et déterminer les domaines d'incertitude. Le groupe se réunit régulièrement pour discuter de l'information mise à jour et de ses effets sur le risque. Les constatations et les conclusions représentent les opinions consensuelles, mais pas nécessairement unanimes, des participants au groupe de travail et ne représentent pas nécessairement les points de vue des organisations respectives des participants.

L'évaluation repose sur un certain nombre d'hypothèses, y compris que la source initiale d'exposition des visons d'élevage serait l'humain infecté (bien que la propagation ultérieure par les chats soit également évaluée), que certaines similitudes de sensibilité seront observées entre diverses espèces de mustélidés, que les pratiques de biosécurité sont conformes à la Norme nationale de biosécurité à la ferme et que le contexte de l'évaluation est la situation actuelle de la pandémie. Les résultats de l'évaluation pourraient être mis à jour au fur et à mesure que de plus amples renseignements seront disponibles.

La figure 1 décrit le cheminement du scénario pour cette évaluation :

1. De l'humain au vison

Pour être infectés, les visons d'élevage doivent d'abord être exposés à une dose infectieuse du virus par contact direct ou indirect avec des humains infectés, et l'animal d'élevage doit être susceptible de développer une infection.

2. De l'humain au vison, à l'humain

Si un vison d'élevage est exposé et infecté, la transmission du virus à un humain sensible exige que le vison excrète le virus (ou que le virus soit présent dans les tissus exposés) et qu'il y ait une exposition suffisante d'un ou de plusieurs employés ou d'entrepreneurs pendant l'écorchage, d'employés ou de vétérinaires par contact direct ou indirect à la ferme ou de personnes du grand public par contact avec un environnement contaminé.

3. De l'humain au vison, aux animaux sauvages

La transmission de l'infection aux animaux sauvages dépend d'une excrétion suffisante du virus par le vison infecté, ainsi que d'un contact direct ou indirect avec des animaux sauvages susceptibles de développer l'infection.

4. De l'humain au vison, au chat, à l'humain ou autre

Le rôle des chats de ferme ou des chats sauvages dans la transmission exige qu'ils soient exposés à une dose suffisante de virus par le vison, suivie par l'infection et l'excrétion par le chat, et l'exposition des humains, des animaux sauvages ou d'autres visons sensibles au chat.

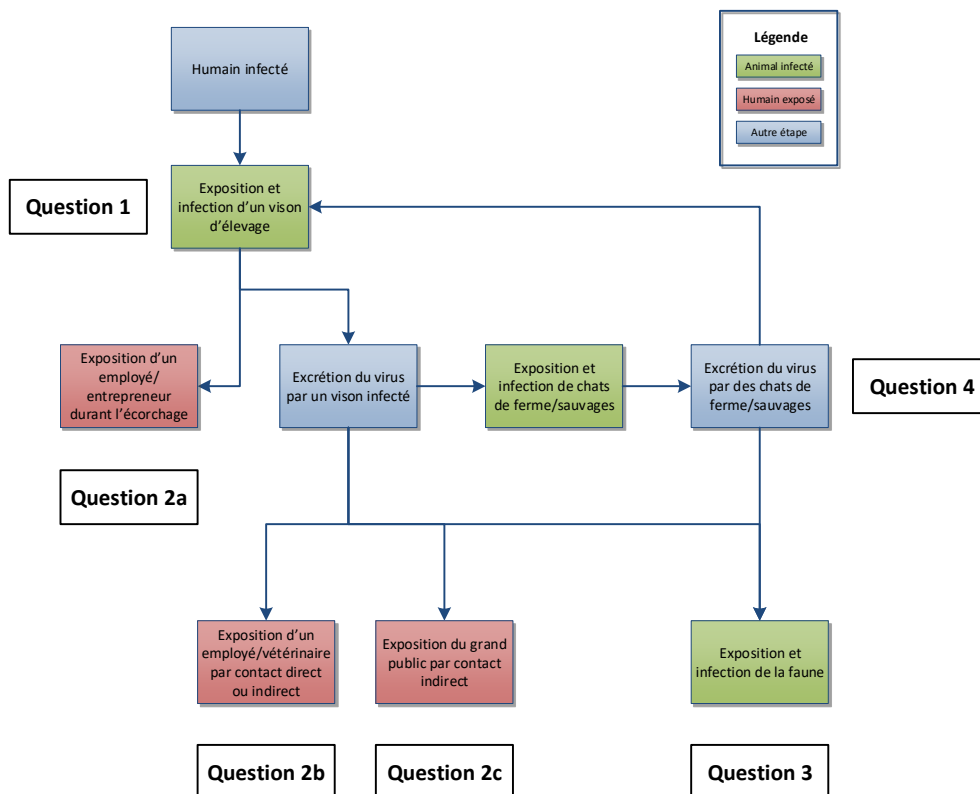


Figure 1 : Scénario illustrant l'infection potentielle d'un vison d'élevage par le SARS-CoV-2 et l'exposition subséquente d'humains et d'animaux sensibles.

Cette évaluation répond aux questions précises suivantes propres au risque :

Question 1 : Quelle est la probabilité que des visons d'élevage canadiens soient exposés au SARS-CoV-2, et d'infection subséquente, après avoir été en contact direct ou indirect avec des humains infectés (c.-à-d. une transmission de l'humain au vison), et quelles sont les répercussions sur la santé des visons et l'industrie du vison?

La probabilité d'exposition et d'infection des visons d'élevage canadiens au SARS-CoV-2 par des humains infectés est vraisemblablement faible, mais allant de négligeable à élevée vu la variabilité. L'écllosion qui sévit actuellement aux Pays-Bas révèle que les visons sont de toute évidence sensibles à l'infection. Au Canada, la probabilité d'exposition des visonnières est plus restreinte, car elles se trouvent dans des zones rurales et emploient un petit nombre de personnes. La biosécurité dans l'industrie du vison est orientée par la Norme nationale de biosécurité à la ferme. En général, les mesures de biosécurité visant à exclure les visiteurs et à empêcher l'accès aux visons sont bonnes. L'incertitude est modérée.

Si l'infection se produit, l'ampleur des effets sur les producteurs de visons touchés et sur l'industrie du vison sera vraisemblablement importante. Cela ne serait pas nécessairement attribuable à la maladie elle-même, qui semble avoir une morbidité et une mortalité relativement faibles chez le vison, mais plutôt aux mesures de contrôle prises pour empêcher une plus grande propagation, aux questions touchant le travail et aux résultats de la perception du public. **Les conséquences globales de ce scénario à l'échelle nationale sur le vison d'élevage et l'industrie du vison sont donc considérées comme allant de modérées à élevées.**

La grande variabilité de l'estimation de la probabilité dépend de la répartition géographique et temporelle des cas humains au Canada, laquelle doit être évaluée à l'échelle régionale. Les autres facteurs de risque à l'origine de la variabilité comprennent la saisonnalité (avec un plus grand nombre de contacts entre l'humain et l'animal entre les mois d'avril à juin) et les pratiques en matière de biosécurité employées par la ferme.

Les principales incertitudes sont les suivantes : la prévalence régionale des cas humains symptomatiques et asymptomatiques; la quantité de virus excrété par les personnes asymptomatiques; la survie du virus dans l'environnement; la dose infectieuse.

Question 2 : Quelle est la probabilité que des humains soient exposés au SARS-CoV-2 après avoir été en contact direct ou indirect avec des visons d'élevage vivants ou des carcasses de visons au Canada (c.-à-d. une transmission de l'humain au vison, à l'humain), et quelles en sont les répercussions sur la santé humaine à l'échelle nationale?

Le SARS-CoV-2 est avant tout un agent pathogène humain. La probabilité d'exposition humaine au SARS-CoV-2 provenant de visons d'élevage infectés au Canada dépend d'abord de l'infection des visons résultant d'une exposition à un humain infecté, comme indiqué à la question 1. Le vison doit ensuite excréter une quantité suffisante du virus (ou être porteur du virus dans les tissus exposés) et être assez exposé à un humain susceptible afin de lui transmettre l'infection. La probabilité peut être considérée selon la voie d'introduction générale (c.-à-d. la transmission de l'humain au vison, à l'humain) ou

uniquement selon la probabilité de transmission du vison à l'humain dans les cas où le vison a été infecté (c.-à-d. en supposant que la première phase de la voie d'introduction est déjà survenue).

Pour les employés et les entrepreneurs impliqués dans l'écorchage :

- **La probabilité de transmission de l'humain au vison, à l'humain, est vraisemblablement faible**, mais allant de négligeable à élevée vu la variabilité. Cela est principalement attribuable à la probabilité de transmission de l'humain au vison, comme indiqué à la question 1.
- **Lorsque des visons ont été infectés, la probabilité de transmission du vison à l'humain est vraisemblablement modérée**, mais allant de très faible à élevée vu la variabilité. Avant d'être nettoyées, les peaux des animaux infectés seraient probablement contaminées par de l'urine, des excréments, des gouttelettes respiratoires et de la salive, et les employés et les entrepreneurs ont souvent un contact étroit avec la fourrure peu après l'euthanasie.
- L'incertitude est modérée.

Pour les employés et les vétérinaires travaillant avec des visons vivants à la ferme :

- **La probabilité de transmission de l'humain au vison, à l'humain, est vraisemblablement faible**, mais allant de négligeable à élevée vu la variabilité. Cela est principalement attribuable à la probabilité de transmission de l'humain au vison, comme indiqué à la question 1.
- **Lorsque des visons ont été infectés, la probabilité de transmission du vison à l'humain est vraisemblablement modérée**, mais allant de très faible à élevée vu la variabilité. Les renseignements fournis par les Pays-Bas laissent entendre que cette transmission est plausible, et les particules de poussière présentes dans l'air à l'intérieur des abris se sont révélées positives par PCR. Les autres voies d'exposition sont les cages contaminées, les poignées de porte, les chariots à aliments et les poussières du sol.
- L'incertitude est modérée.

Pour le grand public :

- **La probabilité de transmission de l'humain au vison, à l'humain, est vraisemblablement négligeable**, mais allant de négligeable à faible vu la variabilité. Des mesures de biosécurité sont mises en place pour séparer le public du vison d'élevage. Des renseignements fournis par les Pays-Bas laissent supposer que le virus n'était pas présent dans les échantillons de poussière en dehors des abris à visons, et les visonnières sont généralement situées dans des zones peu densément peuplées. Bien que l'épandage de fumier soit une voie d'introduction potentielle, le fumier est généralement conservé à la ferme avant d'être épandu sur les champs une fois par année sous forme de compost partiel. Il est peu probable que le grand public entre en contact avec une dose suffisante du virus par cette voie. **Cette probabilité demeure inchangée dans les cas où des visons ont été infectés.** L'incertitude est modérée.

Étant donné le contexte actuel de pandémie mondiale, avec un grand nombre de cas qui découlent d'expositions à des sources autres que des visons d'élevage, **les conséquences globales à l'échelle nationale sur la santé humaine associées à ce risque sont considérées comme allant de négligeables à faibles.** L'incidence pourrait être plus élevée dans les cas impliquant des personnes très vulnérables; toutefois, il est moins probable que celles-ci aient un contact avec un vison d'élevage.

Outre les facteurs de risque cités à la question 1, les autres sources de variabilité des estimations de probabilité sont notamment l'augmentation du contact entre l'humain et le vison entre les mois d'août et de novembre pour l'écorchage, le fait que les visons soient écorchés sur place ou dans une usine d'écorchage, le stade de la maladie chez les animaux et donc la quantité d'excréments, les méthodes d'élevage, la gestion du fumier et les facteurs environnementaux. La probabilité qu'une personne soit infectée par une autre personne est nettement plus élevée que toute probabilité d'être infectée par un vison d'élevage.

Les principales incertitudes sont les suivantes : l'étendue de la contamination des peaux chez les animaux symptomatiques et asymptomatiques; la survie du virus tout au long du processus de nettoyage des peaux et la contamination croisée potentielle des peaux; la prévalence au sein du troupeau; la survie du virus dans les tas de fumier et de compost; l'absence de renseignements sur la transmission et le fait que les informations sur la pathologie proviennent d'études expérimentales sur les visons.

Question 3 : Quelle est la probabilité que la faune soit exposée au SARS-CoV-2, et à l'infection subséquente, après avoir été en contact direct ou indirect avec des visons d'élevage vivants ou des carcasses de visons au Canada (c.-à-d. une transmission de l'humain au vison, à la faune), et quelles en sont les répercussions (y compris le développement potentiel d'un réservoir faunique du virus)?

La probabilité d'exposition et d'infection des animaux sauvages canadiens au SARS-CoV-2 par des visons d'élevage est vraisemblablement faible, mais allant de négligeable à élevée vu la variabilité. Les mustélidés et les félidés sauvages sont les plus susceptibles d'être sensibles. Les visonnières sont généralement dotées d'une clôture périphérique destinée à empêcher les animaux sauvages d'entrer et les visons de s'échapper. Les visons sont hébergés dans des enclos surélevés, ce qui permet d'atténuer les contacts avec certains animaux sauvages et nuisibles et d'utiliser des pratiques de gestion de lutte contre les insectes, les rongeurs et, le cas échéant, les animaux sauvages. Les rongeurs et les espèces aviaires sont les plus susceptibles d'y avoir accès, mais on pense que ces espèces sont peu sensibles au SARS-CoV-2. Le fumier est généralement composté dans une zone clôturée et les carcasses sont enterrées ou transportées vers un site d'enfouissement afin de réduire au minimum l'exposition à divers organismes pathogènes. L'incertitude est élevée.

Si l'infection se produit chez un animal sauvage, la propagation de l'infection sera très probablement limitée, car ce virus est principalement adapté à l'humain. **La probabilité qu'un réservoir de virus se développe au sein d'une population animale sauvage au Canada est considérée comme très faible**, mais avec un niveau d'incertitude élevé. Toutefois, les effets d'un tel scénario pourraient être importants, selon l'espèce concernée, la morbidité et la mortalité subies, ainsi que l'étendue des contacts de cette espèce avec les humains et les autres animaux. L'existence d'un réservoir permettrait au virus de muter en quelque chose ayant un caractère plus pathogène pour l'humain ou l'animal, ou au moins d'entraver les efforts déployés par la santé publique en matière de vaccination ou de contrôle de la propagation. D'autres effets pourraient comprendre une crainte des animaux sauvages exprimée par les humains, laquelle serait accompagnée de conséquences potentielles pour les animaux sauvages en raison de l'interférence humaine.

Outre les facteurs de risque cités à la question 1, les autres sources de variabilité des estimations de probabilité sont notamment le type d'abris, le stade de la maladie chez les animaux et donc

l'importance de l'excrétion virale, les méthodes d'élevage, les facteurs environnementaux et la sensibilité des espèces animales sauvages.

Les principales incertitudes sont les suivantes : la survie du virus dans les tas de fumier et de compost; la sensibilité des espèces animales sauvages en Amérique du Nord, telles que les chauves-souris, les rats laveurs, les mouffettes et les écureuils.

Question 4 : Quelle est la probabilité que des chats de ferme ou sauvages soient exposés au SARS-CoV-2 après avoir été en contact indirect avec des visons d'élevage, puis exposés (plus ou moins une infection) aux humains et aux animaux (c.-à-d. de l'humain au vison, au chat, à l'humain ou autre)? Les répercussions devraient être les mêmes qu'aux questions 1 à 3.

La probabilité d'exposition (plus ou moins une infection) des humains et des animaux au Canada au SARS-CoV-2 par des chats de ferme ou des chats sauvages dans les visonnières est :

- **Vraisemblablement très faible pour les employés et les vétérinaires à la ferme**, mais allant de négligeable à modérée vu la variabilité. Bien qu'il soit assez probable que les chats des fermes touchées soient exposés et infectés, comme cela a été observé aux Pays-Bas, on ne sait pas si les chats seraient capables de contaminer l'environnement avec une quantité suffisante du virus pour entraîner une transmission efficace. Il n'existe actuellement aucune preuve de transmission de ce virus du chat à l'humain, mais il a été démontré que les chats peuvent le transmettre à d'autres chats. Le contact direct entre l'humain et ces chats est souvent minime, surtout pour les chats sauvages. L'incertitude est modérée.
- **Vraisemblablement très faible pour le grand public**, mais allant de négligeable à faible vu la variabilité. Outre les considérations ci-dessus concernant la transmission par les chats, les fermes sont situées dans des zones très rurales et il est peu probable que les chats s'éloignent de celles-ci. Les chats de ferme sont exposés à peu de personnes et les chats sauvages ont tendance à garder leurs distances avec les gens. L'incertitude est modérée.
- **Vraisemblablement faible pour les animaux sauvages**, mais allant de négligeable à modérée vu la variabilité. Outre les considérations ci-dessus concernant la transmission par les chats, la nature de l'interaction entre les chats et les animaux sauvages sensibles est un facteur important à prendre en considération. Les mustélidés et les félidés sauvages sont les plus susceptibles d'être sensibles, mais les chats n'ont vraisemblablement pas de contacts étroits avec ces espèces (à l'exception des autres chats sauvages). Le contact serait plus probable avec les chats sauvages qui quittent la propriété. L'incertitude est élevée.
- **Vraisemblablement très faible à faible pour les visons d'élevage**, mais allant de négligeable à élevée vu la variabilité. En plus des considérations ci-dessus concernant la transmission par les chats, un contact direct ou indirect entre les chats et les visons (y compris le contact avec les excréments de chat) est peu probable, à moins que les chats n'aient accès à des aliments pour visons dans les cages. L'incertitude est modérée.

Outre les facteurs de risque cités à la question 1, les autres sources de variabilité des estimations de probabilité sont notamment le type de chat (de ferme ou sauvage), le type d'abri, le stade de la maladie chez les animaux et donc la quantité d'excréments, les méthodes d'élevage, les facteurs environnementaux et la sensibilité des espèces animales sauvages. Il convient de noter que les chats de ferme ou sauvages peuvent être exposés et infectés par des sources autres que le vison infecté.

Les principales incertitudes sont les suivantes : la survie du virus dans les tas de fumier et de compost; l'ampleur de l'excrétion par les chats; la sensibilité des espèces animales sauvages en Amérique du Nord.

Références

BRUSCHKE, C., 2020. SARS CoV-2 infections of mink in the Netherlands. Accessible à l'adresse suivante : https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/COV-19/Bruschke_CVOs_Mink_SARS_CoV2_15May2020.pdf (dernière consultation le 3 juin 2020).

CSIRO, 2020. Latest updates on our work with COVID-19. 9 mars 2020. Accessible à l'adresse suivante : <https://www.csiro.au/en/Research/Health/Infectious-diseases-coronavirus/Latest-updates> (dernière consultation le 27 mars 2020).

Friedrich-Loeffler-Institut, 2020. Novel Coronavirus SARS-CoV-2: Fruit bats and ferrets are susceptible, pigs and chickens are not. Accessible à l'adresse suivante : <https://www.fli.de/en/press/press-releases/press-singleview/novel-coronavirus-sars-cov-2-fruit-bats-and-ferrets-are-susceptible-pigs-and-chickens-are-not/> (dernière consultation le 8 avril 2020).

KIM Y-I., S-G. KIM, S-M. KIM, E-H. KIM, S-J. PARK, K-M. YU [...] et YK. CHOI, 2020. Infection and Rapid Transmission of SARS-CoV-2 in Ferrets. *Cell Host & Microbe* <https://doi.org/10.1016/j.chom.2020.03.023>.

Ministry of Agriculture Nature and Food Quality (les Pays-Bas), 2020. Lettre à l'Organisation mondiale de la santé animale : Objet. SARS-CoV-2 infection of mink in the Netherlands. Accessible à l'adresse suivante : <https://www.oie.int/en/scientific-expertise/specific-information-and-recommendations/questions-and-answers-on-2019novel-coronavirus/> (dernière consultation le 14 mai 2020).

ORESHKOVA, N., R-J MOLENAAR, S. VREMAN, F. HARDERS, BBO. MUNNINK, R. HAKZE [...] et A. STEGEMAN, 2020. SARS-CoV2 infection in farmed mink, Netherlands, April 2020. *BioRxiv* doi: <https://doi.org/10.1101/2020.05.18.101493>.

ProMED-Mail, 2020. PRO/AH/EDR> COVID-19 update (230): Netherlands (NB, LI) animal, farmed mink, spread, control. Archive Number: 20200602.7420433. Accessible à l'adresse suivante : <https://promedmail.org/promed-posts/> (dernière consultation le 3 juin 2020).

RICHARD, M., A. KOK, D. DE MEULDER, TM. BESTEBROER, MM. LAMERS, NMA. OKBA [...] et S. HERFST, 2020. SARS-CoV-2 is transmitted via contact and via the air between ferrets. *BioRxiv* <https://doi.org/10.1101/2020.04.16.044503>

SHI, J., Z. WEN, G. ZHONG, H. YANG, C. WANG, R. LIU [...] et Z. BU, 2020. Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and different domestic animals to SARS-coronavirus-2. *BioRxiv* <https://doi.org/10.1101/2020.03.30.015347>.

Université de Wageningen, 2020. Questions and answers regarding infection with COVID-19 in mink. Accessible à l'adresse suivante : <https://www.wur.nl/en/Research-Results/Research-Institutes/Bioveterinary-Research/show-bvr/Questions-and-answers-regarding-infection-with-COVID-19-in-mink.htm> (dernière consultation le 3 juin 2020).

Annexe : Définitions des estimés qualitatifs :

Tableau 1 – Définitions de la vraisemblance

Vraisemblance qu'un événement se produise	Définition descriptive	Vraisemblance qu'un événement NE se produise PAS
Négligeable	La vraisemblance de l'événement est pratiquement nulle.	Élevée
Très faible	L'événement est très improbable.	Modérée
Faible	L'événement est improbable.	Faible
Modérée	L'événement est assez probable.	Très faible
Élevée	L'événement est probable.	Négligeable

Tableau 2 – Catégories d'incertitudes ¹

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 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.

Tableau 3 – Lignes directrices pour déterminer l'incidence globale à l'échelle nationale de l'établissement ou de la propagation ²

Incidence globale	Description de l'incidence
Extrême	Il est probable que les effets seront graves à l'échelle nationale. Cela implique que la stabilité économique, les valeurs sociétales ou le bien-être social seront grandement touchés.
Élevée	Il est probable que les effets seront importants à l'échelle nationale et graves dans certaines zones touchées. Cela implique que les effets soulèveront des préoccupations à l'échelle nationale. Toutefois, les effets importants sur la stabilité économique, les valeurs sociétales ou le bien-être social seront limités à certaines zones.
Modérée	Il est probable que les effets seront mineurs à l'échelle nationale et importants dans certaines zones touchées. Il est probable que les effets seront graves pour les parties directement concernées.
Faible	Il est probable que les effets seront mineurs dans les zones touchées et importantes pour les parties directement concernées. Il est probable que les effets soient mineurs à l'échelle nationale.
Très faible	Il est probable que les effets seront mineurs pour les parties directement concernées. Il est probable que les effets seront indiscernables à tout autre niveau.
Négligeable	Il est probable que les effets seront indiscernables à tous les niveaux au Canada.

¹Source: Fournie G, Jones BA, Beauvais W, Lubroth J, Njeumi F, Cameron A & Pfeiffer DU, 2014. The risk of rinderpest re-introduction in post-eradication era. *Prev Vet Med* 113 (2): 175-184.

²Modified from: Biosecurity Australia, 2009. Draft Import risk analysis report for horses from approved countries: final policy review [Internet]. Available at: http://www.daff.gov.au/__data/assets/pdf_file/0018/1410651/2009_28_Horses_draft_IRA_report.pdf (last accessed 2014-04-04).