

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

Itération n° 2: 30 septembre, 2020

Introduction

La principale voie d'exposition des humains au SARS-CoV-2 est par l'entremise d'autres humains. Il est peu probable que les animaux d'élevage jouent 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. Aux fins de la présente évaluation, le terme « animal d'élevage » s'entend des porcs, de la volaille, des ruminants et des chevaux.

De nombreuses études expérimentales ont été réalisées sur des porcs, de la volaille et des bovins (Berhane et coll., 2020; Meekins et coll., 2020; Pickering et coll., 2020; Schlottau et coll., 2020; Shi et coll., 2020; Suarez et coll., 2020; Ulrich et coll., 2020), et certaines enquêtes sur le terrain ont inclus des espèces animales (Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire, 2020; Deng et coll., 2020). Toutes les études réalisées sur la volaille ont conclu qu'elles ne sont pas susceptibles au SARS-CoV-2. Des études ont démontré une susceptibilité limitée chez des porcs et des bovins infectés de façon expérimentale, mais sans excrétion du virus ou de transmission à des animaux ayant été en contact avec ceux-ci.

Il est probable que d'autres données probantes liées à l'infection chez les animaux d'élevage, qu'elles soient positives ou négatives, soient bientôt rendues disponibles. Par conséquent, le présent processus itératif d'évaluation qualitative rapide des risques (EQRR) a été mis de l'avant. Il vise à éclairer les décisions immédiates liées aux directives à l'intention des producteurs et l'élaboration de politiques de prévention des infections, de contrôle et d'intervention. 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. Le groupe se réunit régulièrement pour discuter de la mise à jour de l'information et de ses effets sur le risque.

[Cette évaluation a été menée par un Groupe d'expertise collective d'urgence intergouvernemental. La méthode vise à être utilisée dans des situations où il faut prendre des décisions stratégiques en raison d'une incertitude accrue. Étant donnée la quantité minimale de données disponibles sur la surveillance, la recherche, l'épidémiologie et les comportements à risque spécifiquement liés au SARS-CoV-2 chez les animaux, l'évaluation a été principalement éclairée par 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, ainsi que les sources de variabilité et d'incertitude sont présentées en détail dans ce document. Les résultats et conclusions représentent les opinions consensuelles, mais pas nécessairement unanimes des participants des groupes; ils ne représentent pas les opinions des organisations respectives des participants.]

L'évaluation repose sur un certain nombre d'hypothèses, y compris que la source d'exposition d'un animal d'élevage serait l'humain infecté, et que le contexte de l'évaluation est la situation actuelle de la pandémie. La présente évaluation se concentre sur les risques liés à l'infection des animaux; elle n'évalue pas les éventuelles répercussions sur la santé et le bien-être des animaux liées à la pandémie en général, comme les perturbations possibles pour l'industrie. 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. Pour être infectés, les animaux 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. Même si les animaux d'élevage sont exposés et infectés, la transmission ultérieure du virus dépend de l'animal infecté excréant une quantité suffisante du virus dans les sécrétions respiratoires, les vomissements, les matières fécales, ou d'autres fluides corporels, et ayant ensuite un contact direct ou indirect suffisant avec des humains non-infectés.
3. Dans ce scénario, la transmission par les aliments nécessite la présence du virus infectieux dans la viande, les tissus comestibles, le lait ou les œufs d'un animal infecté. La présente évaluation ne s'agit pas d'une évaluation complète de la salubrité des aliments, et la portée n'inclut pas d'autres facteurs en aval, tels que les contrôles de production ou de consommation, ou d'autres scénarios, tels que la contamination croisée par des travailleurs du secteur alimentaire infectés.

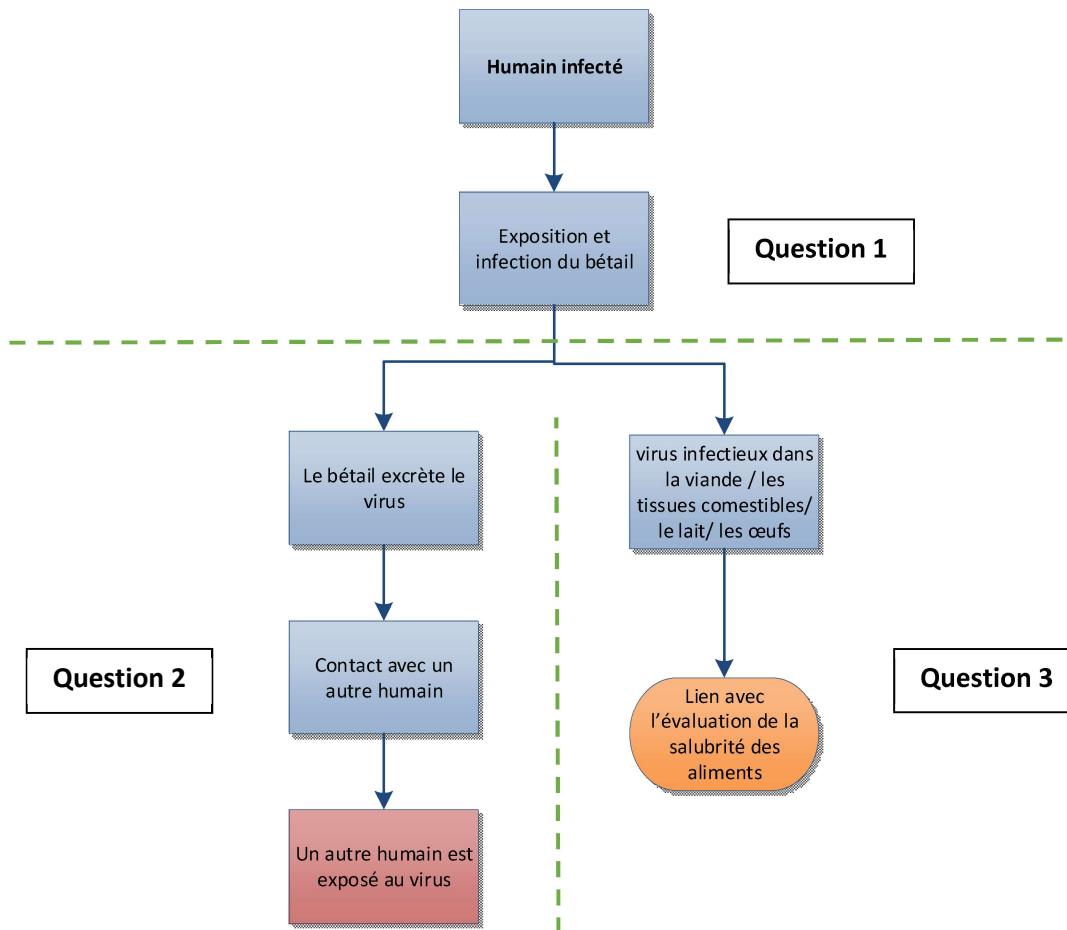


Figure 1: Scénario illustrant l'infection potentielle d'un animal d'élevage par le SARS-Cov-2 et l'exposition subséquente d'êtres humains sensibles. Les lignes en pointillés mettent au point des différentes questions de risque.

Cette évaluation répond aux questions précises suivantes propres au risque:

Question 1 : Quelle est la probabilité que des animaux d'élevage canadiens soient exposés au SARS-CoV-2 et en soient par la suite infectés après avoir été en contact direct ou indirect avec des humains infectés (c.-à-d. une transmission d'humain à animal d'élevage), et quelles en sont les répercussions sur la santé animale à l'échelle nationale?

La probabilité d'exposition et d'infection des animaux d'élevage canadiens au SARS-CoV-2 par des humains infectés est la suivante :

- **Vraisemblablement très faible pour les porcs**, mais allant de négligeable à faible au vu de la variabilité. Les études expérimentales suggèrent une susceptibilité minime, voire nulle, et l'absence de signalement d'infections naturelles résultant de la pandémie en cours étaye ces conclusions expérimentales. L'incertitude est modérée.
- **Vraisemblablement négligeable pour la volaille**. Toutes les études menées jusqu'à présent concluent que les oiseaux ne sont pas susceptibles de contracter l'infection, et l'absence de signalement d'infections naturelles résultant de la pandémie en cours étaye ces conclusions expérimentales. L'incertitude est faible.
- **Vraisemblablement très faible pour les ruminants**, mais allant de négligeable à faible au vu de la variabilité. On ne recense que très peu de résultats d'études expérimentales menées avec le virus du SARS-CoV-2 chez ces animaux, mais très peu de rapports ont été présentés sur l'infection naturelle résultant de la pandémie en cours et certains tests ont donné des résultats négatifs. Les études menées sur le virus connexe, le SRAS-CoV, suggèrent aussi une absence de susceptibilité chez les ruminants. L'incertitude est élevée.
- **Vraisemblablement très faible pour les chevaux**, mais allant de négligeable à faible vu la variabilité. Jusqu'au présent, aucune étude expérimentale avec le SARS-CoV-2 sur ces animaux n'a pas été entamée, et une absence de signalement de cas d'infection naturelle résultant de la pandémie en cours. L'incertitude est élevée.

Si l'un de ces animaux devenait infecté, il serait peu probable qu'il transmette l'infection à un grand nombre d'animaux, puisqu'il est improbable qu'il excrète une quantité importante du virus. En outre, les signes cliniques, s'il y en avait, seraient probablement bénins. **L'incidence générale à l'échelle nationale de ce scénario sur la santé animale est donc considérée comme allant de négligeable à très faible.**

La variabilité dans l'estimation dépend de facteurs de risque comme le type d'exploitation agricole, le niveau de biosécurité, l'utilisation faite de l'animal (dans le cas des chevaux), la dose d'exposition et des facteurs liés à l'hôte. Dans les exploitations agricoles commerciales, les contacts entre humains et animaux sont habituellement limités. Les principales incertitudes qui affecteront les estimations de la probabilité incluent les suivantes : la dose infectieuse et la probabilité d'infection chez l'animal.

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

La maladie du SARS-CoV-2 touche principalement les humains. La probabilité d'exposition humaine au SARS-CoV-2 provenant d'animaux d'élevage infectés au Canada dépend d'abord de l'infection des animaux d'élevage résultant d'une exposition à un humain infecté, comme indiqué à la question 1.

L'animal doit ensuite excréter une quantité suffisante du virus et être assez exposé à un humain susceptible afin de lui transmettre l'infection. La probabilité de cette voie d'exposition générale (c.-à-d. transmission de l'humain à l'animal, à l'humain) est la suivante :

- **Vraisemblablement très faible pour les porcs**, mais allant de négligeable à très faible au vu de la variabilité. Dans une étude, certains porcs ont excrété de faibles niveaux d'ARN viral pendant de courtes périodes, mais aucun virus vivant n'a été détecté. Même les études menées sur le SRAS-CoV suggèrent une excrétion minime, voire nulle. L'incertitude est modérée.
- **Vraisemblablement négligeable pour la volaille**. Toutes les études menées jusqu'à présent concluent que les oiseaux ne sont pas susceptibles de contracter l'infection; on a donc déterminé que la probabilité d'excrétion et de contact infectieux ne s'appliquait pas. L'incertitude est faible.
- **Vraisemblablement très faible pour les ruminants**, mais allant de négligeable à faible au vu de la variabilité. On ne recense que très peu de résultats d'études expérimentales menées sur l'excrétion du virus du SARS-CoV-2 chez ces animaux, mais la probabilité d'infection est considérée comme très faible, comme indiqué à la question 1. L'incertitude est élevée.
- **Vraisemblablement très faible pour les chevaux**, mais allant de négligeable à faible vu la variabilité. Aucun résultat d'études expérimentales lié à l'excrétion du SARS-CoV-2 chez ces animaux n'a été présenté à ce jour, mais la probabilité d'infection est considérée comme très faible, comme indiqué à la question 1. L'incertitude est élevée.

Étant donné le contexte actuel de pandémie mondiale, avec un grand nombre de cas qui découlent d'expositions à des sources autres que des animaux 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 animal d'élevage qu'avec un animal de compagnie.

La variabilité dans l'estimation dépend de facteurs de risque comme le type d'exploitation agricole, le niveau de biosécurité, l'utilisation faite de l'animal (dans le cas des chevaux), la dose d'exposition, des facteurs liés à l'hôte et l'emploi de la personne (c.-à-d. le grand public par rapport aux vétérinaires). La probabilité qu'une personne soit infectée par une autre personne est considérablement plus élevée que toute probabilité qu'une personne soit infectée par un animal d'élevage. Les principales incertitudes qui affecteront les estimations de la probabilité incluent les suivantes : la dose infectieuse, la probabilité d'infection et l'excrétion d'une dose infectieuse par l'animal.

Question 3 : Quelle est la probabilité que l'on décèle la présence du virus infectieux (SARS-CoV-2) dans la viande, les tissus comestibles, le lait ou les œufs d'animaux d'élevage au début de la transformation?

Afin d'orienter les évaluations des risques liés à la salubrité des aliments, on s'est penché sur la probabilité que l'on décèle le virus du SARS-CoV-2 dans la viande, les tissus comestibles, le lait ou les œufs au début de la transformation. Comme dans le cas de la question 2, cela dépend d'abord de l'infection des animaux d'élevage par leur exposition à un humain infecté. Le virus doit ensuite être présent en quantité suffisante dans certaines parties de l'animal infecté. La probabilité de ce scénario est la suivante :

- **Vraisemblablement négligeable pour les porcs**, mais allant de négligeable à très faible au vu de la variabilité. Même si l'un de ces animaux devient infecté, l'infection systémique et la propagation ailleurs que dans les voies respiratoires et gastrointestinales sont improbables. L'incertitude est modérée.
- **Vraisemblablement négligeable pour la volaille**. Toutes les études menées jusqu'à présent concluent que les oiseaux ne sont pas susceptibles de contracter l'infection; par conséquent, on a déterminé que la probabilité que le virus soit présent dans la viande, les tissus comestibles ou les œufs ne s'appliquait pas. L'incertitude est faible.
- **Vraisemblablement très faible pour les ruminants**, mais allant de négligeable à faible vu la variabilité. Même si l'un de ces animaux devient infecté, l'infection systémique et la propagation ailleurs que dans les voies respiratoires et gastro-intestinales sont improbables. L'incertitude est élevée.

Outre les sources de variabilité et d'incertitude énumérées ci-dessus, il existe une incertitude entourant la physiopathologie de l'infection chez ces espèces, surtout chez les ruminants.

Références

AGENCE FÉDÉRALE POUR LA SÉCURITÉ DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE. *Risque zoonotique du SARS-CoV2 (COVID-19) associé aux animaux de compagnie : infection de l'homme vers l'animal et de l'animal vers l'homme*. 2020 (consulté le 31 mars 2020). Sur Internet : <URL: <http://www.afsca.be/comitescientifique/avis/2020/>>.

BERHANE Y, SUDERMAN M, BABIUK S et BS PICKERING. "Susceptibility of turkeys, chickens and chicken embryos to SARS-CoV-2 virus". *Authorea Pre-Prints*, 2020. <https://doi.org/10.22541/au.159620977.72227010>.

DENG, J, JIN Y, LIU Y, SUN J, HAO L, BAI J, [...] et K TIAN. "Serological survey of SARS-CoV-2 for experimental, domestic, companion and wild animals excludes intermediate hosts of 35 different species of animals". *Transboundary & Emerging Diseases*, 2020. <https://doi.org/10.1111/tbed.13577>.

MEEKINS DA, MOROZOV I, TRUJILLO JD, GAUDREAU NN, BOLD D, ARTIAGA BL, [...] et JA RICHT. "Susceptibility of swine cells and domestic pigs to SARS-CoV-2". *BioRxiv*, 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.08.15.252395>.

PICKERING BS, SMITH G, PINETTE MM, EMBURY-HYATT C, MOFFAT E, MARSZAL P et CE LEWIS. "Susceptibility of domestic swine to experimental infection with SARS-CoV-2". *BioRxiv*, 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.09.10.288548>.

SCHLOTTAU K, RISSMANN M, GRAAF A, SCHÖN J, SEHL J, WYLEZICH C, [...] et M BEER. "Experimental transmission studies of SARS-CoV-2 in fruit bats, ferrets, pigs and chickens". *The Lancet Pre-Print*, 2020. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3578792.

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

SUAREZ DL, PANTIN-JACKWOOD MJ, SWAYNE DE, LEE SA, DEBLOIS SM et E SPACKMAN. "Lack of susceptibility of poultry to SARS-CoV-2 and MERS-CoV". *BioRxiv*, 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.06.16.154658>.

ULRICH L, WERNIKE K, HOFFMANN D, METTENLEITER TC et M BEER. "Experimental infection of cattle with SARS-CoV-2". *BioRxiv*, 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.08.25.254474>.

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'incertitudes¹

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.

¹ Source : 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): pages 175-184.

Tableau 1 — Description de la magnitude des effets

Importance de l'effet	Description de l'effet
Indiscernable	Ne peut généralement pas être distingué d'une variation quotidienne.
Mineure	Reconnaissable, mais mineure et/ou réversible.
Importante	Sérieux et significatif, mais habituellement réversible.
Grave	Extrêmement sérieux ou irréversible.

Tableau 4 – Lignes directrices pour déterminer l'incidence globale à l'échelle nationale de l'établissement et/ou de la propagation²

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.

² Modifié de : Biosecurity Australia, 2009. Draft Import risk analysis report for horses from approved countries: final policy review [Internet]. Accessible à l'adresse suivante : http://www.daff.gov.au/__data/assets/pdf_file/0018/1410651/2009_28_Horses_draft_IRA_report.pdf (last accessed 2014-04-04).