



Position du RAGCA par rapport à la vaccination contre le SARS-CoV-2 chez les animaux

Document validé par les membres du RAGCA le 28/04/2021

Contexte

Les infections par le SARS-CoV-2 chez des animaux restent actuellement rares. Elles peuvent être pratiquement toujours associées à une infection préalable chez des humains qui ont été ou sont encore en contact avec eux. Les animaux ne jouent pas de rôle majeur dans la transmission du virus chez l'homme ans la phase actuelle de la pandémie. Cependant, la question de leur vaccination peut légitimement se poser en raison :

- de la mise en évidence d'espèces susceptibles à l'infection par le SARS-CoV-2 ;
- de la crainte de l'établissement de réservoirs animaux pour le virus ;
- des preuves pour l'existence de transmissions en retour vers l'homme (quoique rares et uniquement mises en évidence jusqu'ici dans le cas des visons) ou d'animaux à animaux (pour lesquelles on dispose de preuves expérimentales surtout).

Le thème de la vaccination des animaux a été répercuté dans les médias et certaines institutions étrangères se sont déjà positionnées par rapport à celui-ci (<https://www.bva.co.uk/news-and-blog/news-article/does-my-pet-need-a-covid-19-vaccine-bva-allays-concerns-over-recent-news-reports/>). Actuellement, des vaccins à destination d'espèces animales sont développés à l'étranger (Finlande et Russie pour les visons). Aux Etats-Unis, des individus d'une espèce animale sauvage menacée de disparition (*black footed ferret*) ont été vaccinés à l'aide d'une vaccin expérimental.

Conditions requises pour une vaccination optimale des animaux

Avant que la vaccination d'une espèce animale puisse être effectuée, un vaccin doit tout d'abord avoir reçu une autorisation de mise sur le marché pour cette espèce et donc respecter une série de critères de base (sécurité/innocuité, efficacité, qualité, pureté, activité).

Cependant, dans une situation d'urgence (risque élevé pour la préservation d'une espèce menacée, pour la santé animale ou pour la santé humaine), des vaccins non homologués pour une espèce animale considérée pourraient être administrés à des animaux. Dans ce cadre bien précis, et étant donné la susceptibilité de certaines espèces animales aux souches humaines du SARS-CoV-2, une efficacité de certains vaccins destinés à l'homme pourrait être logiquement attendue.

L'utilisation de vaccins chez les animaux ne doit cependant pas impacter le programme de vaccination humaine. Pour la vaccination contre le SARS-CoV-2, l'homme reste prioritaire par rapport aux animaux.

Conséquences pratiques de la vaccination contre une maladie animale réglementée

En Belgique, l'infection par le SARS-CoV-2 chez toutes les espèces animales a été ajoutée à la liste des maladies à déclaration obligatoire. Dans le cadre d'une maladie animale



réglementée, les vaccins ne peuvent être légalement administrés que par des vétérinaires agréés (loi du 28 août 1991 sur l'exercice de la médecine vétérinaire, article 12). Toute délégation de la vaccination devra donc s'envisager au travers d'un acte réglementaire préalable.

Les conséquences de la vaccination d'animaux doivent aussi être réfléchies au niveau de la conservation d'un potentiel statut « officiellement indemne » à établir contre une maladie animale. Tout acte de vaccination officielle aura pour conséquence la présence d'animaux séropositifs qui pourraient inévitablement avoir un effet sur un tel type de statut dans le futur.

Espèces animales susceptibles à l'infection par le SARS-CoV-2

Le spectre d'hôte du SARS-CoV-2 est théoriquement très large étant donné que le récepteur identifié (ACE2) pour le virus est assez conservé chez les mammifères. La susceptibilité d'une espèce animale au SARS-CoV-2 est cependant dépendante de nombreux autres facteurs.

L'importance potentielle d'une espèce animale dans l'épidémiologie du SARS-CoV-2 dépend de sa susceptibilité, c'est-à-dire de :

- la capacité d'un individu de l'espèce animale à multiplier et excréter le virus suite à son infection (sa réceptivité) ;
- la gravité de l'expression clinique de l'infection chez l'individu (sa sensibilité) ;
- la capacité de l'individu à infecter des congénères par contact direct ou indirect (le potentiel de transmission ou sa contagiosité).

La gravité de l'expression clinique aura toute son importance pour la survie de l'animal dans le cas d'espèces animales menacées de disparition ou en termes de santé et de bien-être animal. Le potentiel de transmission sera important à considérer pour envisager la propagation du virus dans l'espèce (création de réservoir) ou le risque zoonotique (transmission à l'homme).

Sur base des critères cités ci-dessus et des évidences expérimentales *in vivo* ou des évidences de terrain, les espèces animales ont été classées par le RAGCA en :

- « très susceptibles » ;
- « modérément susceptibles » ;
- « faiblement susceptibles » ;
- « non susceptibles » (voir aussi le tableau 1 - liste établie au 13/04/2021).

Seules les espèces animales pour lesquelles de telles évidences sont disponibles ont été répertoriées dans le tableau. Afin de déterminer la susceptibilité d'une espèce non listée, le critère de proximité peut être éventuellement utilisé.

Tableau 1 : Classement des espèces animales suivant leur niveau de susceptibilité à l'infection par le SARS-CoV-2 (données actuelles d'infections expérimentales *in vivo* et de terrain).

Type de susceptibilité à l'infection par le SARS-CoV-2			
Susceptibilité élevée	Susceptibilité modérée	Susceptibilité faible	Absence de susceptibilité
Primates non humain (Catarrhiniens)	Chien	Lapin*	Bovidés**
Hamster doré	Souris sylvestre	Rat des bois à queue touffue	Porcins
Hamster nain de Roborovski		Mouffette rayée	Souris domestique***
Hamster chinois		Campagnol	Rat
Vison		Musaraigne	Lapin à queue blanche
Furet			Ecureuil
Chien viverrin			Renard
Chat			Ecureuil terrestre du Wyoming
Tigre			Chien de prairie à queue noire
Lion			Raton laveur
Puma			Grande chauve-souris brune d'Amérique du nord
Léopard			Volaille (poulet, dinde, canard)
Cerf de Virginie			
Roussette égyptienne			

* Les données pour les lagomorphes devront être suivies attentivement et pourraient éventuellement repositionner cette espèce en « modérément susceptible » dans le futur.

** L'infection expérimentale de bovins a permis une détection par RT-PCR du génome de la souche de SARS-CoV-2 utilisée pour l'inoculation mais de façon très limitée dans le temps et restreinte au premier jour post-infection (ce qui pourrait aussi correspondre à des traces de l'inoculum initial). En cas de confirmation de ces résultats, les bovidés pourraient être éventuellement reclassés en espèce « faiblement susceptible » pour l'infection par le SARS-CoV-2.

*** Selon les données de Montagutelli et al. (preprint non encore revu par les pairs), les muridés pourraient se révéler cependant « faiblement susceptibles » à certains variants du SARS-CoV-2 (notamment ceux qui présenteraient la mutation N501Y sur leur protéine S).

Espèces animales à considérer pour la vaccination contre le SARS-CoV-2

Sur base de l'importance épidémiologique des espèces animales (leur susceptibilité) et de leur exposition via leurs contacts avec des êtres humains, le RAGCA identifie actuellement les catégories animales suivantes pour une vaccination potentielle, par ordre d'importance décroissante :

- primates et grands félidés détenus en captivité dans des parcs zoologiques, surtout si ils sont en danger d'extinction ;
- autres espèces animales sauvages détenues en captivité et susceptibles, surtout si elles sont en danger d'extinction ;
- chiens dits « renifleurs », qui seraient utilisés pour le diagnostic de routine des personnes infectées (note : le risque associé à ces chiens dépend du type d'échantillon d'origine humaine qu'ils auraient à renifler - voir aussi avis du RAGCA en la matière - et du fait qu'ils doivent directement renifler ou pas des personnes potentiellement en phase d'excrétion du virus) ;
- furets utilisés pour la chasse ou le débusquage des nuisibles.



Les visons n'ont pas été considérés dans cette liste étant donné que toutes les exploitations de visons belges ont suspendu leurs activités à la date de la rédaction de ce document. Ils pourraient y être inclus en cas de reprise d'activité d'ici la date prévue pour le terme officiel de ce type d'activité en Belgique (fin novembre 2023).

Pour le RAGCA, il n'est donc pas nécessaire de vacciner les espèces animales détenues par des particuliers comme animaux de compagnie, même si elles ont été identifiées comme à « susceptibilité élevée ou modérée » (ex : chats, chiens, hamsters dorés, furets).

La gravité de l'expression clinique de l'infection par le SARS-CoV-2 chez les animaux de compagnie a été montrée comme très limitée (hamster mis à part). Chez les animaux de compagnie, le risque de propagation dans l'espèce est estimé comme « très faible ». Afin de réduire ce risque ainsi que celui de transmission en retour à l'homme, des recommandations de distanciation momentanée pour ces animaux (dans le respect du bien-être animal) ont déjà été mentionnées dans le conseil urgent 04-2020 du Comité scientifique institué auprès de l'AFSCA.

Le RAGCA souligne que, dans ce cadre, la vaccination humaine complète toutes les autres mesures de réduction des risques (port de masque, hygiène, biosécurité, réduction de la fréquence et de la durée des contacts, et ceci pour le personnel strictement requis pour les soins des animaux). Pour le RAGCA, une couverture vaccinale humaine suffisante devrait en effet réduire les risques de contaminations de l'homme vers l'animal (événement le plus probable).

Les personnes travaillant en contact étroit avec les espèces qui ont été identifiées ci-dessus pour une potentielle vaccination contre le SARS-CoV-2 sont à considérer en particulier. Pour le RAGCA, les autorités de Santé publique doivent donc recommander la vaccination de toute personne dont l'activité l'amène à avoir des contacts avec une espèce animale susceptible à l'infection par le SARS-CoV-2. Ceci dans le respect de la priorisation des catégories humaines déterminées par les autorités de Santé publique pour le phasage de la vaccination.

Conclusions

Dans les conditions épidémiologiques actuelles, la vaccination « de masse » des animaux domestiques n'est pas appropriée. Une couverture vaccinale suffisante de la population humaine devrait limiter les risques de transmission du SARS-CoV-2 de l'homme à l'animal et, donc, en retour des animaux vers l'homme.

Seules des vaccinations ponctuelles pourraient se justifier dans des circonstances bien précises comme la protection d'animaux menacés ou l'évitement de la création d'un réservoir animal.

Pour une vaccination animale optimale, des vaccins spécifiques devront être développés, sinon les vaccins humains pourraient être envisagés dans un contexte d'urgence et sur le principe de la cascade.

Plus que l'animal, c'est tout d'abord l'homme qui vient au contact d'une espèce animale susceptible qui devrait être préalablement vacciné et respecter toutes les autres mesures complémentaires de réduction du risque de transmission (port de masque, hygiène, biosécurité, limitation des contacts).



Pour le Risk Assessment Group-Covid Animals (RAGCA),

Prof. Dr. J. Dewulf

Président

Références bibliographiques

Anses. (2020) AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif au rôle épidémiologique éventuel de certaines espèces animales dans le maintien et la propagation du virus SARS-CoV-2. Autosaisine n° 2020-SA-0059.

Berhane Y, Suderman M, Babiuk S, Pickering B. (2020) Susceptibility of turkeys, chickens and chicken embryos to SARS-CoV-2. *Transbound Emerg Dis.* Dec 29. doi: 10.1111/tbed.13970.

Bosco-Lauth A. M., Root J., Porter S. M., Walker A. E., Guilbert L., Hawvermale D., Pepper A., Maison R. M., Hartwig A. E., Gordy P., Bielefeldt-Ohmann H., Bowen R. A. (2021) Survey of peridomestic mammal susceptibility to SARS-CoV-2 infection. *bioRxiv* <https://doi.org/10.1101/2021.01.21.427629>. Preprint.

Colombo V.C., Sluydts V., Mariën J., Vanden Broecke B., Van Houtte N., Leirs W., Jacobs L., Iserbyt A., Hubert M., Heyndrickx L., Goris H., Delputte P., De Roeck N., Elst J., Boudewijns R., Ariën K.K., Leirs H., Gryseels S. (2021) SARS-CoV-2 surveillance in Norway rats (*Rattus norvegicus*) from Antwerp sewer system, Belgium. *bioRxiv* March 6, 2021 <https://doi.org/10.1101/2021.03.06.433708>. Preprint

Fagre A., Lewis J., Eckley M., Zhan S., Rocha S. M., Sexton N. R., Burke B., Geiss B. J., Peersen O., Kading R., Rovnak J., Ebel G. D., Tjalkens R. B., Aboellail T., Schountz T. (2020) SARS-CoV-2 infection, neuropathogenesis and transmission among deer mice: Implications for reverse zoonosis to New World rodents. *bioRxiv*. 2020 Aug 7;2020.08.07.241810. doi: 10.1101/2020.08.07.241810. Preprint

Francisco R., Hernandez S.M., Mead D.G., Adcock K.G., Burke S.C., Nemeth N.M., Yabsley M.J. (2021) Experimental susceptibility of North American raccoons (*Procyon lotor*) and striped skunks (*Mephitis mephitis*) to SARS-CoV-2. *bioRxiv* March 8, 2021 <https://doi.org/10.1101/2021.03.06.434226>. Preprint.

Hedman H. D., Krawczyk E., Helmy Y. A., Zhang J., Varga C. (2021) Host Diversity and Potential Transmission Pathways of SARS-CoV-2 at the Human-Animal Interface. *Pathogens*. Feb 8;10(2):180. doi: 10.3390/pathogens10020180.

Montagutelli X., Prot M., Levillayer L., Salazar E.B., Jouvion G., Conquet L., Donati F., Albert M., Gambaro F., Behillil S., Enouf V., Rousset D., Jaubert J., Rey F., van der Werf S., Simon-Loriere E. (2021). The B.1.351 and P.1 variants extend SARS-CoV-2 host range to mice. *bioRxiv* March 18, 2021 <https://doi.org/10.1101/2021.03.18.436013>. Preprint.

Mykytyn AZ, Lamers MM, Okba NMA, Breugem TI, Schipper D, van den Doel PB, van Run P, van Amerongen G, de Waal L, Koopmans MPG, Stittelaar KJ, van den Brand JMA, Haagmans BL. (2021) Susceptibility of rabbits to SARS-CoV-2. *Emerg Microbes Infect.* Dec;10(1):1-7.

Oreshkova, N. et al. (2020). SARS-CoV-2 infection in farmed minks, the Netherlands, April and May 2020. *Euro Surveill.* 25(23):pii=2001005. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.23.2001005>.

Palmera M. V., Martins M., Falkenberg S., Buckley A., Caserta L. C., Mitchell P. K., Cassmann E. D., Rollins A., Zylich N. C., Renshaw R. W., Guarino C., Wagner B., Lager K., Diel D. G.. Susceptibility of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) to SARS-CoV-2. *bioRxiv*. January 14, 2021. ; <https://doi.org/10.1101/2021.01.13.426628>. Preprint

Park, M., Cook, A.R., Lim, J.T., Sun, Y., Dickens, B.L. (2020). A Systematic Review of COVID-19 Epidemiology Based on Current Evidence. *J Clin Med.* 9(4), 967. doi: 10.3390/jcm9040967.



ProMed-mail (2020). PRO/AH/EDR. COVID-19 update (445): animal, Netherlands, Denmark, mink, spread, epidemiology.

SciCom. (2020). 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 (dossier SciCom 2020/07) http://www.afsca.be/comitescientifique/avis/2020/documents/Conseilurgent04-2020_SciCom2020-07_Covid-19petitsanimauxdomestiques_DEF.pdf

SciCom. (2020). Potentiel zoonotique du SARS-CoV-2 (agent de la Covid-19 chez l'homme) : risque d'infection de l'homme vers l'animal et de l'animal vers l'homme (Mise à jour au 09/07/2020 de la situation épidémiologique en santé animale) (dossier SciCom 2020/11). http://www.afsca.be/comitescientifique/avis/2020/documents/Avisrapide19-2020_SciCom2020-11_SARS-CoV-2animaux_000.pdf

Singh DK, Singh B, Ganatra SR, Gazi M, Cole J, Thippeshappa R, Alfson KJ, Clemmons E, Gonzalez O, Escobedo R, Lee TH, Chatterjee A, Goetz-Gazi Y, Sharan R, Gough M, Alvarez C, Blakley A, Ferdin J, Bartley C, Staples H, Parodi L, Callery J, Mannino A, Klaffke B, Escareno P, Platt RN 2nd, Hodara V, Scordo J, Gautam S, Vilanova AG, Olmo-Fontanez A, Schami A, Oyejide A, Ajithdoss DK, Copin R, Baum A, Kyratsous C, Alvarez X, Ahmed M, Rosa B, Goodroe A, Dutton J, Hall-Urson S, Frost PA, Voges AK, Ross CN, Sayers K, Chen C, Hallam C, Khader SA, Mitreva M, Anderson TJC, Martinez-Sobrido L, Patterson JL, Turner J, Torrelles JB, Dick EJ Jr, Brasky K, Schlesinger LS, Giavedoni LD, Carrion R Jr, Kaushal D. (2021) Responses to acute infection with SARS-CoV-2 in the lungs of rhesus macaques, baboons and marmosets. *Nat Microbiol.* Jan;6(1):73-86.

Trimpert J, Vladimirova D, Dietert K, Abdelgawad A, Kunec D, Dökel S, Voss A, Gruber AD, Bertzbach LD, Osterrieder N. (2020) The Roborovski Dwarf Hamster Is A Highly Susceptible Model for a Rapid and Fatal Course of SARS-CoV-2 Infection. *Cell Rep.* Dec 8;33(10):108488.

Ulrich L, Wernike K, Hoffmann D, Mettenleiter TC, Beer M. (2020) Experimental Infection of Cattle with SARS-CoV-2. *Emerg Infect Dis.* Dec;26(12):2979-2981.

Ulrich L., Michelitsch A., Halwe N., Wernike K., Hoffmann D., Beer M. Experimental SARS-CoV-2 infection of bank voles - general susceptibility but lack of direct transmission. *bioRxiv* doi: <https://doi.org/10.1101/2020.12.24.424203>. Preprint

Wardeh M., Baylis M., Blagrove M. S. C. (2021) Predicting mammalian hosts in which novel coronaviruses can be generated. *Nat Commun.* Feb 16;12(1):780. doi: 10.1038/s41467-021-21034-5.

Zhao Y., Wang J., Kuang D., Xu J., Yang M., Ma C., Zhao S., Li J., Long H., Ding K., Gao J., Liu J., Wang H., Li H., Yang Y., Yu W., Yang J., Zheng Y., Wu D., Lu S., Liu H., Peng X. (2020) Susceptibility of tree shrew to SARS-CoV-2 infection. *Sci Rep.* 2020 Sep 29;10(1):16007.