

# COVID-19 ET « UNE SEULE SANTÉ » : ASPECTS MÉDICAUX, VÉTÉRINAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX. SÉANCE BI-ACADÉMIQUE DE L'ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE ET DE L'ACADÉMIE VÉTÉRINAIRE DE FRANCE. 3 DÉCEMBRE 2020

## COVID-19 AND "ONE HEALTH": MEDICAL, VETERINARY AND ENVIRONMENTAL ASPECTS. BI-ACADEMIC SESSION OF THE NATIONAL MEDICAL ACADEMY AND THE FRENCH VETERINARY ACADEMY. 3<sup>rd</sup> OF DECEMBER 2020

Par Jeanne BRUGERE-PICOUX<sup>1</sup> et Jean-Luc ANGOT<sup>2</sup>

(Compte rendu de la séance bi-académique du 3 décembre 2020)

**Mots-clés :** Covid 19, Une seule santé, Académie Vétérinaire de France, Académie nationale de médecine

**Key-words:** Covid 19, One health, French veterinary Academy, National medical Academy

Le 3 décembre 2020, un webinaire organisé par l'Académie vétérinaire de France, l'Académie nationale de médecine et la Société vétérinaire pratique de France a permis de réunir des conférenciers de niveau international sur le sujet alors très actuel des coronavirus. Il s'agissait d'en présenter les aspects vétérinaires, le problème de l'origine des coronavirus zoonotiques, le risque du SARS-CoV-2 dans la faune sauvage mais aussi l'expérience des médecins chinois qui ont été confrontés à l'épidémie à Wuhan avec la construction d'un hôpital en urgence.

La première conférence a été donnée par le Professeur **Yves Buisson**, de l'Académie nationale de médecine. Ce dernier a présenté le travail en cours depuis le 19 mars 2020 de la cellule de veille sur l'épidémie COVID-19 dont il est Président, composé de 8 membres (où la parité hommes-femmes a été respectée) et qui a été publié dans le Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine (Berche *et al.* 2020). Quatre avis et 94 communiqués (dont un avis et 6 communiqués en relation avec l'Académie

vétérinaire de France dont l'un, le 30 mars, « *prenant position pour un renfort vétérinaire au diagnostic du COVID-19* ») ont été mis en ligne sur le site de l'Académie nationale de médecine, notamment en avril. L'Académie nationale de médecine, qui a pour mission de conseiller le gouvernement pour les grandes questions de santé publique n'a jamais été officiellement saisie depuis le début de cette crise sanitaire. Cette académie a ainsi démontré son indépendance et a élaboré plusieurs recommandations qui ont pour la plupart été suivies d'effet.

La seconde conférence, présentée par le Président de l'Académie vétérinaire de France **Jean-Luc Angot**, fut une introduction générale sur les coronavirus animaux et humains publiée dans le Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine (Angot et Brugère-Picoux, 2021). Les coronavirus sont des virus à ARN classés en Alphacoronavirus, Betacoronavirus, Gammacoronavirus et Deltacoronavirus. Leur nom vient de leur conformation avec l'observation de spicules formant une sorte de couronne.

1. Professeur honoraire de l'École nationale vétérinaire d'Alfort, Académie vétérinaire de France et Académie nationale de médecine, 20 rue Edmond Nocard, 94700 Maisons Alfort. France. Courriel : [jeanne.brugere@wanadoo.fr](mailto:jeanne.brugere@wanadoo.fr)

2. Docteur vétérinaire, Inspecteur général de santé publique vétérinaire au Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER), Président de l'Académie vétérinaire de France en 2020, 251, rue de Vaugirard - 75732 Paris cedex. Courriel : [jean-luc.angot@agriculture.gouv.fr](mailto:jean-luc.angot@agriculture.gouv.fr)



Les coronavirus semblent provenir des chauves-souris, et plus particulièrement les Alphacoronavirus et les Betacoronavirus (genre où l'on observe des zoonoses) alors que les oiseaux seraient à l'origine des Gammacoronavirus et des Deltacoronavirus. Le premier coronavirus identifié fut celui de la bronchite infectieuse aviaire en 1931 aux États-Unis alors que les premiers coronavirus n'ont été décrits chez l'Homme que dans les années 1960. C'est pourquoi on connaissait surtout des coronavirus dans la communauté vétérinaire. La plupart des Alphacoronavirus sont spécifiques d'espèce. Ils peuvent être responsables de maladies graves comme le coronavirus du chat, responsable de la péritonite infectieuse féline, la gastroentérite transmissible (GET) du porcelet et la diarrhée épidémique porcine (DEP), le coronavirus respiratoire porcine (PRCV). Enfin, un deltacoronavirus peut être rencontré à la fois chez le porc (PD CoV UKU15) et les oiseaux.

La conférence suivante fut passionnante et instructive puisque la conférencière était **Zhengli Shi**, du laboratoire de Virologie de Wuhan, très spécialisée sur les virus des chauves-souris en Chine et plus particulièrement sur les coronavirus puisque la Chine avait dû faire face au syndrome respiratoire aigu sévère ou SRAS en 2002-2003. C'est pourquoi sa conférence avait pour titre « du SRAS et du MERS au COVID-19 : un voyage pour comprendre les coronavirus des chauves-souris ». Depuis le début de ce siècle, trois coronavirus (CoV) ont provoqué des maladies respiratoires humaines graves, notamment le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS), le syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS) et la Covid-19 (Coronavirus Disease 2019), qui sont apparues respectivement en 2002-2003, 2012 et 2019-2020. Il s'agit de trois virus différents appartenant à la famille des *Coronaviridae*, genre Betacoronavirus. La découverte de CoVs étroitement apparentés chez les chauves-souris indique que ces animaux sont les réservoirs naturels de ces virus. Mais on a peu étudié comment et quand la barrière d'espèce a été franchie à partir de la chauve-souris pour infecter l'Homme. Zhengli Shi a présenté tout d'abord une vue d'ensemble de la distribution, de l'évolution génétique et des transmissions interspécifiques des coronavirus des chauves-souris en Chine, en particulier des coronavirus apparentés au SARS (SARS related) ou SARSr-CoV. Puis Zhengli Shi a présenté ses travaux sur l'identification et l'étude de la pathogenèse du SARS-CoV-2. Ensuite, elle a souligné la distribution et la diversité génétique des SARSr-CoVs des chauve-souris et discuté des origines probables du SARS-CoV et du SARS-CoV-2. Enfin, Zhengli Shi nous a fait part de ses travaux récents sur l'évaluation des risques liés aux SARSr-CoVs des chauves-souris sur la base de l'analyse des récepteurs et de l'étude de la pathogenèse chez les souris transgéniques ACE2 humaines. Ces études ont montré que les SARSr-CoVs sont très répandus chez les chauves-souris fer à cheval et que certains d'entre eux utilisent le même récepteur que le SARS-CoV et le SARS-CoV-2 et qu'ils présentent un large tropisme tissulaire. Cependant, ces virus de chauve-souris semblent être faiblement pathogènes chez les souris transgéniques exprimant l'ACE2 humaine par rapport au SARS-CoV-2. Ces résultats montrent que ces CoVs des chauves-souris peuvent potentiellement franchir la barrière d'espèce en se transmettant à l'Homme ou à des animaux. Les travaux de Zhengli Shi mettent en évidence la nécessité de se

préparer aux futures maladies infectieuses émergentes pouvant être causées par ces CoVs. Le texte de cette conférence est publié dans le Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine (Shi, 2021).

Puis **Sophie Lepoder** et **Stephan Zientara** ont présenté les connaissances actuelles sur la contamination des animaux de compagnie ou d'élevage par la SARS-CoV-2. Cette présentation correspond au texte publié dans ce numéro spécial du bulletin de l'Académie Vétérinaire de France sur les coronavirus (Lepoder et Zientara, 2021). En effet, très vite après l'émergence de la COVID-19, s'est posée la question d'une possible transmission de ce virus aux différentes espèces animales, domestiques ou sauvages. Des études *in silico* et *in vitro* portant sur la compatibilité des récepteurs ACE2 des différentes espèces animales ont suggéré qu'un grand nombre d'espèces animales pourraient potentiellement être infecté par ce virus. Cependant, la réalité des infections expérimentales et des infections naturelles rapportées nuancent ces prédictions. Des infections en situation naturelle ont été rapportées chez le chat, le chien et les félidés sauvages dans des conditions de contact rapproché avec des individus infectés. Plusieurs fermes de visons ont aussi à faire face à une transmission effective du virus. Chez les lapins, les essais d'infections expérimentales montrent une réceptivité de cette espèce animale mais aucune infection naturelle n'a été rapportée. Pour les bovins et les porcs, expérimentalement, il a été possible d'infecter quelques individus, suggérant une réceptivité possible de ces espèces animales. Aucune donnée n'est disponible concernant les petits ruminants.

La conférence suivante, présentée par **Elodie Monchatre-Leroy** (Anses Nancy, Vice-Présidente de la Société vétérinaire pratique de France) a concerné l'étude des modèles animaux de la COVID-19. L'émergence d'un agent zoonotique, comme le SARS-CoV-2 entraîne le développement d'outils diagnostiques, de médicaments et de solutions préventives qui nécessiteront des modèles animaux. Ces modèles seront d'autant plus adaptés que la physiopathologie de l'infection de l'animal est proche de celle observée chez l'Homme. Les études permettant de valider les modèles vont aussi permettre de comprendre la physiopathologie de l'infection via le modèle. Concernant l'infection à SARS-CoV-2 chez l'Homme, les premiers modèles utilisés ont été les primates et les souris transgéniques K18 hACE2. Les primates, bons modèles de l'infection, sont cependant onéreux et logistiquement complexes à mettre en œuvre. Les souris transgéniques K18 hACE2 expriment une pathogénie plus sévère que celle de l'Homme et seuls quelques instituts ou fournisseurs commerciaux sont capables de produire et d'élever ces animaux. Il était donc important de chercher d'autres espèces réceptives et sensibles. Le furet et le hamster, déjà modèles de l'infection à SARS-CoV ont rapidement été identifiés comme de bons candidats. Elodie Monchatre-Leroy a présenté les caractéristiques de l'infection de chacune de ces espèces avec le même inoculum viral. Cette expérimentation a aussi permis d'étudier chez le hamster le mécanisme d'anosmie.

La conférence suivante, présentée par **Fabian Leendertz** (Membre associé étranger de l'Académie vétérinaire de France, Institut Koch, Allemagne), se rapportait au risque d'une

transmission de la COVID-19 à la faune sauvage. En raison du grand nombre de personnes touchées par la pandémie de COVID-19, le risque d'une transmission du SARS-CoV-2 de l'Homme à la faune sauvage ne peut pas être considéré comme étant négligeable. Le SARS-CoV-2 reconnaissant apparemment comme origine un coronavirus de la chauve-souris et du fait de la découverte d'une transmission de ce virus de l'Homme à des animaux de compagnie et à des animaux de zoos, des précautions sanitaires devraient être prises par les humains intervenant sur toute autre espèce de mammifère dans la nature, en particulier les grands singes sauvages, mais aussi les chauves-souris et les félidés. La prévention de la transmission du SARS-CoV-2 de l'Homme à la faune sauvage est importante pour protéger ces animaux contre les maladies, mais aussi pour éviter l'apparition d'un réservoir animal de ce virus chez les mammifères sauvages.

Puis le Professeur **Wang Xinghuan** (chef du Service d'urologie, Directeur du CHU Zhongnan, Wuhan) a expliqué, dans sa conférence intitulée « *Lutte contre la pandémie de COVID-19 au CHU Zhongnan et à l'hôpital de Leishenshan : un condensé de la mobilisation globale en Chine et réflexions sur l'expérience de Wuhan* », comment il a été possible d'édifier en un temps record un hôpital destiné à traiter les malades de Wuhan. La ville de Wuhan, capitale du Hubei, a été le point de départ de l'épidémie de la Covid-19 et ses médecins ont été amenés à développer des stratégies inédites qui ont profité à la lutte globale dans le pays. Mais quelles que soient les stratégies envisagées, la règle de base pour contrôler la pandémie a été la détection précoce, le signalement, l'isolement et le traitement.

Les modalités de la lutte ont été multiples :

- une action rapide pour bloquer la transmission avec une réponse vigoureuse et à multiples facettes ;
- une allocation de ressources à l'échelon national ;
- des hôpitaux abris de type Fangcang ;
- un important engagement communautaire : par des milliers de travailleurs du secteur médical qui se sont déployés dans la province du Hubei et l'apport d'une assistance via un réseau de bénévoles ;
- une population qui a accepté un changement dans son comportement avec le port de masques et la distanciation sociale ;
- une généralisation des tests (innovation technique) ;
- la science et la technologie qui ont réduit la pandémie grâce à la recherche et aux technologies numériques ;
- le diagnostic et le traitement gratuits de la COVID-19.

La réussite de l'expérience de ces médecins chinois a pu apporter des informations précieuses à la communauté internationale pour lutter contre la pandémie. Le texte de cette conférence est publié dans le bulletin de l'Académie Nationale de Médecine (Wang, 2021).

La dernière conférence, présentée par le Professeur **Moncef Bouzouaya** (Membre associé étranger de l'Académie vétérinaire de France, École nationale de médecine vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie) était consacrée à la vaccination contre les coronavirus et nous a permis, avec l'exemple de la bronchite infectieuse aviaire, de comprendre les problèmes que pouvaient poser les souches variantes du SARS-CoV-2 qui commençaient à inquiéter avec une nouvelle souche apparue chez le vison d'élevage au Danemark le mois précédent le webinaire et ayant entraîné l'abattage de l'ensemble des visons élevés au Danemark, premier producteur mondial. En effet, les coronaviruses sont connus en médecine vétérinaire depuis 1931 et sont à l'origine d'une des maladies les plus préjudiciables aux élevages de volailles : la bronchite infectieuse aviaire (BIA). Les caractéristiques les plus utiles à l'étude de l'épidémiologie ont été présentées, notamment le très fort pouvoir mutagène et le caractère saisonnier des infections par ce virus. Les programmes de lutte s'appuient sur de nombreuses mesures de biosécurité appliquées autant pour empêcher les virus de diffuser à partir de foyers d'infection : mesures de bioconfinement, que de mesures permettant d'éviter la contamination d'élevage indemnes : mesures de bioexclusion. Le contrôle des coronavirus aviaires est basé surtout sur les vaccinations et du fait du très fort pouvoir mutagène du virus, une course est régulièrement engagée, pour réussir l'adéquation entre les différents virus apparaissant fréquemment dans les élevages et les virus vaccinaux. Ceci oblige aussi les vétérinaires à adapter à chaque fois et région par région le pool de vaccins utilisés et les programmes de vaccination adoptés. Le texte de cette conférence est publié dans le bulletin de l'Académie Nationale de Médecine (Bouzouaya, 2021).

Les présidents de cette réunion bi-académique ont alors conclu ce webinaire qui a réuni plus de 650 participants en dépassant largement les horaires prévus. En premier lieu, le Président de l'Académie nationale de médecine, le professeur **Jean-François Mattéi**, a souligné que cette réunion avait été une parfaite illustration de la santé globale ; si le virus inconnu et imprévisible nous a pris de court il a suscité une mobilisation de toutes les énergies intellectuelles notamment avec une vaccination mise au point en un temps record. La séance a permis de dialoguer avec le monde entier sans déplacements. Puis **Jean-Luc Angot**, Président de l'Académie vétérinaire de France, a souligné l'intérêt d'avoir créé une cellule COVID-19 animée avec succès par notre confrère Marc Dhenain sur le site de notre académie. Il a aussi remarqué que ce webinaire avait permis des regards croisés entre plusieurs pays (Chine, Allemagne, Tunisie et France) et divers milieux scientifiques en citant finalement une phrase de Pasteur : « *Moi qui suis si peu médecin et si peu vétérinaire la science est une, c'est l'homme seulement qui a raison de la faiblesse de son intelligence et qui établit les catégories* ».

## REMERCIEMENTS

Ce webinaire a pu être réalisé avec le soutien financier du laboratoire Ceva dont le Président Directeur Général Marc Prikaszky est aussi Président de la Global Animal Health Association (Healthforanimals). Nous avons aussi bénéficié de l'excellente organisation informatique de notre Secrétaire général Jean-Pierre Jégou, assisté très efficacement de notre confrère le docteur vétérinaire Christophe Lebis qui ont permis de monter les vidéos de toutes les conférences avec leurs discussions. Ces montages vidéos sont librement disponibles sur le site web de l'Académie vétérinaire de France avec l'accord de tous nos conférenciers.

Que tous soient vivement remerciés pour avoir contribué ainsi au succès de ce webinaire, qui a montré une fois de plus, l'importance d'adopter une vision globale de la santé (« One Health »).

## BIBLIOGRAPHIE

- Angot JL, Brugère-Picoux J. Introduction générale sur les coronavirus animaux et humains. Bull Acad Natl Méd 2021, Doi : 10.1016/j.banm.2021.05.011. Sous presse.
- Berche P, Brugère-Picoux J, Buisson Y, Crémieux AC, Dubois G, Houssin D, Kerouedan D, Rouzioux C. Confinée mais mobilisée, l'Académie nationale de médecine au temps de la Covid-19. Bull Acad Natl Méd. 2020 Jul;204(7):634-635. doi: 10.1016/j.banm.2020.05.109.
- Bouzouaya M. Les coronaviroses aviaires : caractéristiques présentant un intérêt épidémiologique en médecine comparée. Bull Acad Natl Méd 2021, Doi : 10.1016/j.banm.2021.03.004. Sous presse.
- Shi Z. Du SRAS et du MERS à la COVID-19 : un voyage pour comprendre les coronavirus des chauves-souris. Bull Acad Natl Méd 2021, Doi : 10.1016/j.banm.2021.05.008. Sous presse.
- Wang X. Lutte contre la pandémie de COVID-19 au CHU Zhongnan et à l'hôpital de Leishenshan : un condensé de la mobilisation globale en Chine et réflexions sur l'expérience de Wuhan - Quelle sera la réforme et la tendance de l'industrie médicale ? Bull Acad Natl Méd 2021, Doi : 10.1016/j.banm.2021.05.007. Sous presse.