



Le directeur général

Maisons-Alfort, le 10 juin 2022

AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**portant sur « des recommandations relatives à la réduction du risque de
diffusion du virus Monkeypox aux animaux en France »
Première partie**

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.
L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.
Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.
Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).
Ses avis sont publiés sur son site internet.*

L'Anses a été saisie le 3 juin 2022 par la Direction générale de la santé (DGS) et la Direction générale de l'alimentation (DGAL) pour la réalisation de l'expertise suivante : recommandations relatives à la réduction du risque de diffusion du virus Monkeypox aux animaux en France.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Depuis le début du mois de mai 2022, de nombreux cas autochtones d'infection à virus Monkeypox (MPXV) ont été signalés dans plusieurs pays non endémiques, dont la France. Ainsi, au 8 juin 2022, 703 cas humains ont été confirmés dans l'Union européenne/Espace économique européen (UE/EEE), et 473 cas hors UE/EEE (source : ECDC¹). En France, au 7 juin 2022, 66 cas confirmés de Monkeypox ont été rapportés : 48 cas en Ile-de-France, 8 en Occitanie, 5 en Auvergne-Rhône-Alpes, 2 en Normandie, 1 dans les Haut-de-France, 1 en Centre-Val de Loire et 1 en PACA. A ce jour, en Europe, ces cas sont survenus sans contact avec un animal importé de zone endémique et dans un contexte de transmission interhumaine, principalement, mais pas uniquement, chez des hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes (HSH), sans lien direct avec des personnes de retour de zone endémique

¹ <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/epidemiological-update-monkeypox-multi-country-outbreak-8-june> consulté le 9 juin 2022

(source : Santé publique France SPF²). Avec l'appui des agences d'expertise, les autorités sanitaires françaises ont mis en œuvre des mesures de santé publique cohérentes avec les recommandations internationales.

Le MPX est une zoonose endémique en Afrique du Centre et de l'Ouest, où le MPXV ou des traces d'infection (moléculaires ou sérologiques) ont été mises en évidence chez différentes espèces animales sauvages sans que le réservoir en ait été formellement identifié. Un épisode de cas humains est survenu aux Etats-Unis en 2003, suite à la transmission du virus à des chiens de prairie (*Cynomys ludovicianus*) détenus comme NAC (Nouveaux animaux de compagnie) par des cricétomes des savanes (ou rats de Gambie, *Cricetomys gambianus*) importés d'Afrique pour être utilisés comme NAC. Le virus a été éliminé suite aux mesures mises en œuvre au niveau des cas humains, des personnes-contacts et des animaux atteints. Les autorités sanitaires au Royaume-Uni ont émis récemment des recommandations visant à l'éviction et à la mise en observation des animaux de compagnie des cas confirmés³.

Il est demandé à l'Anses, « afin d'être en capacité d'adapter les mesures de santé publique :

- Dans un premier temps, d'émettre des recommandations destinées respectivement aux vétérinaires et aux propriétaires, relatives à la conduite à tenir pour les animaux de compagnie (chiens, chats, rongeurs notamment) au contact d'un cas confirmé de MPX ; une réponse est attendue pour le 10 juin 2022 ;
- Dans un second temps, de documenter le risque de transmission du virus par un malade à ses animaux de compagnie, à la faune péri-domestique et, par l'intermédiaire des effluents domestiques notamment, à l'environnement, et d'émettre des recommandations relatives à la réduction de ce risque.

Vous préciserez également les éventuelles mesures de surveillance associées à mettre en place. Il vous est également demandé d'évaluer le risque d'importation du virus avec des animaux contaminés et d'émettre des recommandations relatives à la réduction de ce risque.

Les recommandations de l'Anses sont attendues pour le 1^{er} septembre 2022. Dans l'attente du rendu définitif de l'avis, il lui est demandé de transmettre les mesures conservatoires qui pourraient être mises en place pour limiter ces différents risques. »

Le présent avis porte sur la réponse à la première question.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise collective a été réalisée par le groupe d'expertise collective d'urgence (Gecu) « Monkeypox (MPX) ». Le Gecu s'est réuni en urgence pour le traitement de la première question et a adopté ses conclusions le 3 juin 2022. Sur la base de ces conclusions, un projet d'analyse et conclusions du Gecu a été rédigé par la coordination scientifique, qui a été relu et validé par le Gecu par voie télématique le 9 juin 2022.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise. Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

Les éléments suivants ont été pris en compte pour la réalisation de cette expertise :

- la saisine,
- les données bibliographiques listées dans le présent avis.

² <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2022/cas-de-monkeypox-point-de-situation-au-7-juin-2022> consulté le 8 juin 2022

³ <https://www.gov.uk/government/publications/hairs-risk-assessment-monkeypox/qualitative-assessment-of-the-risk-to-the-uk-human-population-of-monkeypox-infection-in-a-canine-feline-mustelid-lagomorph-or-rodent-uk-pet> consulté le 3 juin 2022

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU GECU MONKEYPOX

3.1. Présentation générale du Monkeypox (MPX)

3.1.1. Le virus

Le Monkeypox (MPX ou « variole du singe ») est une maladie infectieuse due à un virus (Monkeypox virus - MPXV) de la famille des *Poxviridae* et du genre *Orthopoxvirus*, virus enveloppé à ADN. Cette infection est enzootique en Afrique, où deux clades (ou lignages) de MPXV ont été identifiés qui se distinguent notamment par leur degré de virulence, chez les humains et les espèces animales inoculées expérimentalement (primates non humains et rongeurs) (Bunge et al. 2022, Nakazawa et al. 2015, Parker et Buller 2013) :

- le clade CB (Congo Basin), le plus virulent avec un taux de létalité dans la population humaine de 10,6 % [8,4 à 13,3 %], est présent en Afrique centrale (République démocratique du Congo - RDC, République centrafricaine - RCA, Gabon, sud du Soudan et Cameroun) ;
- le clade WA (West Africa), le moins virulent avec un taux de létalité des cas notifiés de 3,6 % [1,7 à 6,8 %], est présent en Afrique de l'Ouest (Nigeria, Libéria, Sierra Leone en Côte d'Ivoire, ainsi qu'au Cameroun, seul pays connu pour héberger les deux clades). Seul le clade WA est impliqué dans les foyers hors Afrique de 2022.

La létalité dépend également de l'accès aux soins et de l'état de santé initial des individus.

Des premiers résultats d'analyses de virus circulant hors Afrique en 2022 révèlent un nombre de mutations non aléatoires très supérieur à celui attendu chez ce virus à ADN, ce qui suggère notamment que la sélection de ces mutants aurait pu aboutir à une meilleure adaptation du virus à une transmission interhumaine. Cette hypothèse rejoint celle émise par Kugelman *et al.* (2014) qui ont observé des délétions chez différents variants du clade CB, statistiquement corrélées à la transmission interhumaine. Des circonstances particulières pourraient également expliquer cette propagation interhumaine inhabituelle. Ainsi, actuellement, l'épidémie concerne majoritairement des hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes (HSH) rapportant des partenaires sexuels multiples, en particulier à l'occasion d'événements festifs. L'infection n'est cependant pas considérée à ce jour comme une infection sexuellement transmissible (IST). Ces deux hypothèses ne sont pas mutuellement exclusives.

3.1.2. MPX chez les êtres humains

Après une incubation de cinq à 21 jours (en moyenne une à deux semaines), le MPX peut se traduire par un syndrome fébrile, avec souvent une adénopathie, suivis ou précédés un à trois jours plus tard par l'apparition de lésions cutanées (macules, papules, puis vésicules et croûtes) douloureuses et prurigineuses. Ces lésions sont notamment localisées sur le visage, le cou et les mains ainsi que, dans les cas rapportés depuis mai 2022, dans les régions génitales et péri-anales. De telles localisations sont également observées au Nigéria depuis la réémergence du MPX dans ce pays en 2017, ainsi qu'en RCA. La guérison spontanée se produit généralement en deux à trois semaines. Cependant, deux populations sont rapportées comme particulièrement à risque de développer une forme grave, (1) les personnes immunodéprimées et (2) les enfants et les femmes enceintes. Les personnes vaccinées contre la variole (soit celles nées avant 1977 en France) sont décrites comme moins à risque du fait d'une protection partielle conférée par cette vaccination (estimée à environ 65 %) (Fine *et al.* 1988, Kareem *et al.* 2007, Société de pathologie infectieuse de langue française⁴). Le traitement des patients est symptomatique, possiblement associé à des antiviraux ou des

⁴ Société de pathologie infectieuse de langue française <https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/grand-public/monkeypox.pdf> consulté le 6 juin 2022

immunoglobulines (sources : Coordination opérationnelle Risque épidémique et biologique - COREB⁵, Haut Conseil de santé Publique - HCSP⁶). L'isolement des cas est recommandé.

Le MPXV peut se transmettre entre humains, en particulier au sein de la famille et/ou entre proches et sur un mode nosocomial :

- par contact physique rapproché, par contact direct avec les lésions cutanées, notamment les croûtes ou les muqueuses d'une personne malade, ainsi que par les gouttelettes contaminées par des lésions muqueuses (salive, éternuements, postillons, baiser...);
- indirectement via l'environnement contaminé par le malade (litière, vêtements, vaisselle, linge de bain...),. Ainsi, le premier cas autochtone identifié en 2018 au Royaume-Uni concerne une aide-soignante très probablement contaminée par les draps d'un malade atteint de MPX (Vaughan *et al.* 2020). Il convient de noter que le virus est très résistant dans les croûtes présentes dans l'environnement.
- une personne malade est contagieuse dès l'apparition des symptômes et jusqu'à la cicatrisation complète de la peau lésée. La transmission en l'absence de symptômes n'a jamais été documentée. Un contact direct avec la peau lésée ou les muqueuses lésées, ou prolongé en face à face favorise la transmission du virus. Dans les cas rapportés en Europe et dans le monde dans le contexte de cette épidémie, les caractéristiques des cas et la fréquence importante des lésions génitales et péri-anales suggèrent une transmission exclusivement interhumaine, et principalement à l'occasion de rapports sexuels tel que mentionné par l'European Center for Disease Prevention and Control – ECDC⁷.

3.1.3. MPX chez les animaux

En préambule, les experts du Gecu soulignent que les premières données ci-dessous ne sont pas exhaustives et résultent principalement d'une synthèse bibliographique réalisée en urgence avec les publications disponibles au moment de la rédaction de l'avis (Haddad 2022).

En outre, dans les paragraphes ci-après seront abordées les notions de réceptivité et de sensibilité des animaux au MPXV, qui se définissent comme suit :

- la réceptivité à un agent pathogène s'entend comme la capacité d'un individu à héberger cet agent et à en permettre la multiplication, sans forcément développer des manifestations cliniques ;
- la sensibilité à un agent pathogène s'entend comme la capacité d'un individu réceptif à exprimer des manifestations cliniques.

3.1.3.1. En conditions naturelles

Les données sur la maladie chez les animaux en conditions naturelles sont peu nombreuses. Néanmoins, le rôle épidémiologique des **écureuils africains** (famille des Sciuridés) en tant que source d'infection pour les humains a été rapporté dans plusieurs études, du fait de la fréquence de la séropositivité des écureuils africains testés. Ainsi, dans l'étude d'Arita *et al.* (1985), 12 % des cas d'infection humaine résultant d'un contact présumé avec un animal concernaient un écureuil africain. Khodakevich *et al.* (1986) ont ensuite relevé un taux de séroconversion élevé chez des écureuils et isolé le MPXV chez un écureuil terrestre arboricole, le funiscuire à dos rayé (*Funisciurus anerythrus*). Une vaste étude rétrospective sur la peau de spécimens d'écureuils du genre *Funisciurus* conservés dans des musées et ne présentant pas de lésions visibles conforte cette hypothèse et élargit même potentiellement le spectre des espèces d'écureuils africains supposées pouvoir jouer le rôle de réservoir (Tiee *et al.* 2017).

⁵ <https://www.coreb.infectiologie.com/fr/monkeypox.html> consulté le 3 juin 2022

⁶ <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1212>

⁷ <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Joint-ECDC-WHO-interim-advice-on-RCCE-for-Monkeypox-2-June-2022.pdf> consulté le 7 juin 2022

Aux Etats-Unis en 2003, des signes cliniques ont été rapportés chez des animaux de la famille des Sciuridés, en l'occurrence des **chiens de prairie** autochtones contaminés par des rats de Gambie importés du Ghana. Ces animaux ont présenté des signes cutanés associés à des écoulements oculaires et nasaux, ayant conduit dans certains cas à la mort de l'animal (Reed *et al.* 2004).

L'infection asymptomatique, détectée par PCR, isolement viral ou sérologie (anticorps) de mammifères appartenant à des espèces de **petits mammifères**, notamment des rongeurs, a été mise en évidence lors d'enquêtes sur le terrain, ou lors d'importation aux Etats-Unis (Doty *et al.* 2017, Parker et Buller 2013) : le rat de Gambie, le hérisson africain (*Atelerix sp.*), la gerboise (*Jaculus sp.*), le porc-épic à queue en brosse (*Atherurus africanus*), le loir africain (*Graphiurus lorraineus*) et le rat commun à nez roux (*Oenomys hypoxanthus*). Par ailleurs, des résultats positifs en PCR ont été obtenus chez des espèces américaines, probablement suite à une cohabitation avec des espèces importées : l'opossum commun (*Didelphis marsupialis*), l'opossum gris (*Monodelphis domestica*), la marmotte commune (*Marmota monax*) (Parker et Buller 2013).

Concernant les **chats**, une enquête sérologique de portée limitée a donné des résultats négatifs chez 67 chats dans un milieu agro-forestier africain où le virus et/ou des anticorps anti-MPXV avaient été mis en évidence chez des humains et des écureuils (Khodakevich *et al.* 1987). D'autre part, aucun cas d'infection chez des chats n'a été rapporté dans les zones d'enzootie et d'endémie, y compris dans les zones urbaines africaines où les chats peuvent avoir davantage de contacts avec les humains.

Concernant les animaux de compagnie les plus fréquemment rencontrés en France (**chiens, lapins, furets, souris, hamsters...**), les données relatives à la réceptivité en conditions naturelles sont absentes. A priori, aucun cas clinique n'a par ailleurs été rapporté.

3.1.3.2. En conditions expérimentales

La sensibilité des **rongeurs** s'est avérée très variable en fonction des espèces considérées. Toutefois, les études ont montré une réceptivité associée à une sensibilité marquée des jeunes dans la plupart des études conduites en conditions proches des conditions naturelles (*i.e.* par voie sous-cutanée (SC) assimilable avec une inoculation naturelle). Ainsi, les loirs africains (*Graphiurus lorraineus*), les rats du Natal (*Mastomys natalensis*), les rats de coton (*Sigmodon sp.*), les cricétomes des savanes et les Sciuridés (écureuils, chien de prairie) sont très sensibles au MPXV.

Concernant en particulier cette dernière famille des Sciuridés, les chiens de prairie se sont avérés sensibles (1) par inoculation par voie intranasale (IN) et intradermique (ID), occasionnant une atteinte un peu plus bénigne par voie IN, avec une atteinte plus sévère avec le clade CB par rapport au clade WA et quelques cas mortels dans le cas du WA, et (2) lors d'essais de transmission entre chiens de prairie, avec transmission réussie de façon directe (sécrétions respiratoires/nasales) et indirecte (litière contaminée et hébergement dans cage ayant préalablement abrité des animaux malades). Toutes ces modalités ont entraîné la transmission du virus, avec des cas létaux. Les écureuils africains, inoculés avec une souche CB par voie IN ou SC, sont sensibles avec transmission ultérieure réussie à d'autres écureuils, leur sensibilité étant variable en fonction de la dose inoculée. L'écureuil roux européen (*Sciurus vulgaris*) est sensible en conditions expérimentales, des doses élevées par voie orale, IN et SC, ayant conduit à une atteinte clinique létale sans manifestations cutanées. Le spermophile rayé (*Spermophilus tridecemlineatus*), espèce américaine, est également très sensible aux virus des deux clades en conditions expérimentales, y compris par voie SC, confirmant le statut particulier de cette famille vis-à-vis du MPXV.

Lorsqu'ils sont adultes et inoculés par des voies assimilables avec une infection naturelle au MPXV, les souris (*Mus musculus domesticus*), les rats blancs (*Rattus norvegicus*), les cobayes (*Cavia sp.*), les hamsters (*Mesocricetus sp.*), les poules ne montrent aucune manifestation clinique (Parker et Buller 2013). Concernant le rat brun (*Rattus norvegicus*) adulte à l'origine des lignées de laboratoire et des rats NAC, les données de laboratoire conduisent les experts à envisager qu'il pourrait ne pas être réceptif au MPXV, au même titre que le rat blanc, et donc

à potentiellement exclure sa capacité à jouer un rôle dans la transmission du MPXV. La souris domestique thaïlandaise (*Mus musculus castaneus*) adulte a été trouvée sensible au MPXV, contrairement à la souris grise commune (*Mus musculus domesticus*) adulte, présente en France (Reynolds *et al.* 2019). Les mêmes conclusions que pour le rat brun peuvent donc être appliquées à la souris grise commune.

Les **lapins** se sont avérés sensibles par voie sous-cutanée tout en se rétablissant s'ils sont adultes, sauf dans une étude portant sur des lapins albinos, chez lesquels un gonflement est apparu au point d'inoculation, suivi sept jours plus tard d'une éruption cutanée avec évolution vers la mort (Parker et Buller 2013). Les lapereaux nouveau-nés sont particulièrement sensibles à l'infection.

3.1.4. Aspects règlementaires

D'un point de vue règlementaire,

- chez l'être humain, l'infection à MPXV est une maladie à déclaration obligatoire au même titre que les autres orthopoxviroses. Tout cas suspect doit être signalé sans délai à l'Agence régionale de santé *ad hoc* ;
- le MPXV est classé dans le groupe 3 dans l'arrêté du 21 novembre 2021 fixant la liste des agents biologiques pathogènes auxquels les travailleurs sont ou risquent d'être exposés en application de la réglementation relative à la sécurité biologique régie par le Code du travail⁸ ;
- en France, la réglementation relative aux micro-organismes et toxines (MOT) le place en annexe A dans l'arrêté du 30 avril 2012 fixant la liste des MOT prévue à l'article L. 5139-1 du CSP⁹ ;
- le MPX n'est pas une maladie réglementée chez les animaux.

En outre, il existe un centre national de référence (CNR) pour les *Orthopoxvirus* pour la santé humaine, mais pas de laboratoire national de référence (LNR) pour la santé animale.

3.2. Réponse à la première question de la saisine : « émettre des recommandations, destinées respectivement aux vétérinaires et aux propriétaires, relatives à la conduite à tenir pour les animaux de compagnie (chiens, chats, rongeurs notamment) au contact d'un cas confirmé de MPX »

Dans le contexte de l'émergence de cas associée à une transmission interhumaine hors Afrique depuis mai 2022, des recommandations peuvent être émises à destination des vétérinaires et propriétaires d'animaux de compagnie concernant la conduite à tenir pour protéger ces animaux lorsqu'ils sont au contact d'une personne malade du MPX.

Pour qu'une transmission soit possible d'un humain infecté à son animal de compagnie, trois conditions sont requises, *i.e.* que :

- le cas humain soit excréteur du MPXV, ce qui est le cas durant la phase clinique (jusqu'à 21 jours en moyenne) ;
- les modalités de transmission existent et sont envisageables compte tenu de la promiscuité entre humains et animaux de compagnie en France, potentiellement favorable à une transmission directe et indirecte du MPXV ;
- l'animal soit *a minima* réceptif. À ce titre, les premières données sont parcellaires voire absentes et ne concernent jamais des espèces de NAC autochtones de France, sauf l'étude réalisée en Afrique portant sur 67 chats (espèce présente en Afrique et en France), qui n'a pas démontré la réceptivité du chat, et les études montrant la

⁸ Ces agents biologiques (bactéries, virus, parasites, prions, champignons) sont classés au sein de quatre groupes présentés à l'article R. 4421-3 du Code du travail⁸. Ce dernier reprend une classification européenne unique entérinée par la directive 2000/54/CE, qui fournit également des indications sur les niveaux de confinement des laboratoires. Le groupe 3 inclut les « *Agents biologiques pouvant provoquer une maladie grave chez l'homme et constituer un danger sérieux pour les travailleurs. Leur propagation dans la collectivité est possible, mais il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficaces* »

⁹ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000025837146/> consulté le 3 juin 2022

sensibilité, en conditions expérimentales, des écureuils roux, espèce non NAC strictement protégée dont la détention est interdite¹⁰.

Les deux premières conditions étant satisfaites, la question restant en suspens est celle de la réceptivité (voire de la sensibilité) de ces espèces. À ce titre, il convient de s'intéresser aux espèces les plus susceptibles d'être infectées au vu des premières données parcellaires disponibles d'une part, et à la fréquence des espèces de compagnie en France, notamment les NAC, d'autre part.

3.2.1. Animaux de compagnie susceptibles d'être concernés en France au regard du MPX

La France compte environ 15,1 millions de chats et 7,5 millions de chiens. Concernant les NAC, les espèces de petits mammifères les plus fréquemment détenues (estimées à environ 3,5 millions en France) sont, par ordre décroissant : (1) les lapins, (2) les cobayes (ou cochons d'Inde), (3) les furets, (4) les rats et chinchillas, suivis des gerbilles, souris, hamsters et quelques octodons, ces rongeurs étant assez peu médicalisés.

L'importation de rongeurs africains comme NAC est strictement règlementée. La vente, l'achat, la détention d'écureuils gris (*Sciurus carolinensis*), d'écureuils fauves (*Sciurus niger*), d'écureuils de Pallas (*Callosciurus erythraeus*) sont interdits en France, ces espèces étant inscrites sur la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union européenne conformément au règlement (UE) n°1143/2014¹¹. De même, la vente, l'achat et la détention d'écureuils de Corée ou tamias de Sibérie (*Tamias sibiricus*) petits Sciuridés originaires principalement d'Amérique du Nord, sont interdits en France depuis 2017. Les tamias étaient peu fréquents en France, ils sont appelés à disparaître prochainement en tant que NAC au regard de leur espérance de vie. La détention des autres espèces de Sciuridés (dont les chiens de prairie) requiert un certificat de capacité conformément à l'arrêté du 8 octobre 2018 fixant les règles générales de détention d'animaux d'espèces non domestiques¹². Concernant les écureuils roux (*Sciurus vulgaris*) naturellement présents à l'état sauvage en France, ils peuvent fréquenter de grands jardins ou parcs, mais ils se laisseront exceptionnellement approcher ou toucher par les humains, à la différence des écureuils gris capables d'interactions avec les humains lors de nourrissage, par exemple dans les parcs au Royaume-Uni. Il n'y a *a priori* pas de colonie d'écureuils gris en France, toutefois une colonie se développe en ce moment très rapidement à Turin (Italie) et pourrait traverser la frontière (Pignon communication personnelle).

Les experts notent que, sur huit vétérinaires en clientèle NAC exclusive rapidement interrogés dans le cadre de cette saisine sur la fréquence de consultations concernant des Sciuridés, l'un reçoit en consultation un à deux Sciuridés par mois, un second reçoit un à deux écureuils de Corée par an. Aucun n'a été à ce jour interpellé sur le MPX, ni n'a vu de propriétaire s'étant déclaré atteint de MPX.

Au bilan, les écureuils et autres Sciuridés, potentiellement les plus susceptibles d'être infectés par un cas humain, sont extrêmement rares en clientèle vétérinaire et en tant qu'animaux de compagnie en France. Les rats, souris, hamsters et cobayes de compagnie ne seraient pas les espèces *a priori* à risque le plus élevé, à l'exception des jeunes animaux qui se sont montrés expérimentalement très sensibles pour les rats et souris et réceptifs pour les hamsters et cobayes. Les lapins de compagnie, espèce NAC la plus fréquente, sont réceptifs et sensibles au MPXV en conditions expérimentales par voie SC selon certaines études, en particulier les lapereaux, et pourraient potentiellement être considérés comme plus à risque que les rats et les souris. Une seule étude sérologique a été réalisée chez des chats et aucune étude n'a été menée chez les chiens et les furets.

¹⁰ <https://ecureuils.mnhn.fr/ce-que-dit-la-loi> consulté le 9 juin 2022

¹¹ Règlement (UE) N°1143/2014 du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes et arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain https://ecureuils.mnhn.fr/sites/default/files/documents/arrete_eee_faune_14_02_2018.pdf consulté le 9 juin 2022

¹² <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037491137/2022-06-09/>

3.2.2.Recommandations relatives à ces animaux de compagnie

Santé publique France (SPF) et la Direction générale de la santé (DGS)¹³ recommandent que « les cas confirmés s'isolent des autres personnes au sein du domicile, et ne doivent pas partager leurs vêtements, leur linge de maison et literie ou leur vaisselle avec d'autres personnes. Ils doivent porter un masque chirurgical et ne pas avoir de contact physique avec d'autres personnes. (...) Il pourra être proposé en outre de réaliser pour ces cas une téléconsultation avec un infectiologue à J14 du début des signes, et en cas de guérison (cicatrisation complète de toutes les lésions) de les libérer de l'isolement. Il leur est cependant recommandé de s'abstenir de rapports sexuels jusqu'à 21 jours après le début des symptômes. Les déchets tels que les croûtes des vésicules doivent être conservés dans des sacs-poubelles dédiés. Un nettoyage soigneux du domicile comportant les surfaces, la literie, les vêtements et la vaisselle doit être réalisé en fin d'isolement. » De plus, une « fiche d'information au patient, après le diagnostic » de la COREB¹⁴ recommande d'« éviter tout contact avec les animaux domestiques (possibilité de transmission). »

Concernant la famille ou les proches, l'avis du HCSP (cf. supra) recommande de se laver les mains régulièrement, éviter tout contact direct (peau à peau) avec la personne infectée ou ses effets personnels (vaisselle, linge, ...) et porter un masque chirurgical à sa proximité.

De plus, selon l'arrêté du 25 mai 2022 autorisant l'utilisation de vaccins dans le cadre de la prise en charge des personnes contacts à risque d'une personne contaminée par le MPXV à titre dérogatoire, « peuvent être autorisés dans le traitement prophylactique contre la variole du singe des personnes contacts à risque d'une personne atteinte de l'infection ou des professionnels de santé en milieu de soins exposés au virus Monkeypox ».

Concernant les animaux de compagnie, au vu des données que les experts ont pu consulter dans le délai imparti, les experts du Gecu émettent les recommandations suivantes à destination des vétérinaires et propriétaires d'animaux de compagnie (chiens, chats, rongeurs, lapins de compagnie notamment) concernant la conduite à tenir pour protéger ces animaux lorsqu'ils sont au contact d'une personne malade du MPX :

- si plusieurs personnes sont présentes dans le foyer du cas humain, il est recommandé que celui-ci n'entre pas en contact avec son animal de compagnie pendant toute la durée de son isolement, ne le laisse pas accéder à la pièce dans laquelle il s'est isolé, et que les autres membres du foyer non symptomatiques s'occupent de l'animal et, le cas échéant de sa cage, sa litière... ;
- si la personne vit seule avec un animal de compagnie, il lui est recommandé :
 - de limiter au maximum les contacts directs rapprochés avec cet animal, en particulier ne pas le porter, ne pas le caresser, ne pas autoriser le léchage de l'humain, de ne pas lui autoriser l'accès à la chambre, aux vêtements, et notamment de ne pas l'autoriser à se coucher sur ces vêtements, à lécher de la vaisselle et les autres plats, ni à avoir un comportement de tétée dans le cas des chats...
 - avant chaque contact avec son animal, de se nettoyer et se désinfecter les mains, puis porter des gants à usage unique, de protéger les lésions cutanées (en l'absence de contre-indication médicale) ;
 - de porter un masque chirurgical à proximité de l'animal.
Ces gants et masques devront être éliminés dans des sacs poubelles dédiés avec les autres déchets liés à l'infection du cas (croûtes..., cf. recommandations de SPF¹⁵) ;

¹³ <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2022/cas-de-monkeypox-point-de-situation-au-7-juin-2022> consulté le 7 juin 2022

¹⁴ <https://www.coreb.infectiologie.com/UserFiles/File/20220603-MPXpatient-vf.pdf> consulté le 6 juin 2022

¹⁵ file:///C:/Users/C2EFE~1.COL/AppData/Local/Temp/def_cas_CAT_monkeypox_25052022.pdf consulté le 9 juin 2022

- pour les petits mammifères (rongeurs, lagomorphes), il est recommandé de :
 - les maintenir dans leur cage durant toute la période d'isolement du cas humain, si possible dans une pièce avec peu de passage ;
 - lors du nettoyage hebdomadaire de la cage la désinfecter à l'eau de Javel en portant des gants et un masque chirurgical ;
 - ne pas éliminer dans les ordures ménagères le corps d'un petit animal mort et qu'un tiers l'apporte chez un vétérinaire ;
- en cas d'apparition de signes cliniques chez leur animal de compagnie, quelle qu'en soit la nature et la cause, la prise en charge de l'animal devrait se faire avec quelques précautions. Il est recommandé au propriétaire de contacter son vétérinaire en précisant qu'il est lui-même (ou a été récemment) atteint de MPX, puis qu'une tierce personne amène l'animal en consultation. L'information préalable du vétérinaire permettra à ce dernier d'accueillir l'animal dans des conditions adaptées.

De plus les experts recommandent, si un vétérinaire est ainsi amené à recevoir un animal de compagnie dont le propriétaire est atteint de MPX : de porter un masque, des gants et une blouse à usage unique, de nettoyer et désinfecter les zones fréquentées par l'animal dans la clinique (salle d'attente, de consultation notamment) et de procéder à une gestion adaptée des déchets (les compresses, seringues/aiguilles... étant déjà récupérées selon des procédures spécifiques dans des containers dédiés aux déchets médicaux). En cas d'hospitalisation de l'animal, il conviendra de procéder à un nettoyage/ désinfection de la cage et des litières (comme lors de manipulation d'animaux à risque de transmission zoonotique et animale).

Dans le cas où un vétérinaire serait interrogé par un propriétaire atteint de MPX ou par l'un de ses proches, sur la conduite à tenir vis-à-vis de son animal de compagnie, il pourra lui transmettre les recommandations ci-dessus.

3.3. Conclusions du Gecu Monkeypox

Dans le délai très contraint de réponse à cette première question, les experts se sont appuyés sur des premières données qui sont très lacunaires voire absentes sur la réceptivité des animaux de compagnie vis-à-vis du MPXV. Il s'agit des données disponibles au moment de la rédaction du présent avis, qui pourraient donc évoluer.

Les Sciuridés, dont les écureuils, semblent pouvoir constituer une famille réceptive et sensible possiblement plus à risque de contamination, mais la détention et la vente de ces animaux n'est plus autorisée en France. Les rongeurs de compagnie (rats bruns, souris, cobayes, hamsters...) semblent peu réceptifs au MPXV à l'âge adulte. Les Lagomorphes, espèce NAC la plus fréquente, sont réceptifs et sensibles au MPXV en conditions expérimentales par voie sous-cutanée, en particulier les lapereaux, et pourraient potentiellement être considérés comme plus à risque que les Muridés. Les données sont *a priori* absentes pour les furets et les chiens, et une unique étude sérologique (avec résultats négatifs) a été identifiée concernant les chats, aucun cas clinique n'ayant été rapporté chez ces trois espèces.

De ce fait, les mesures proposées relèvent de mesures de précaution classiques visant à éviter la transmission d'un agent pathogène d'une personne malade à son animal de compagnie dans l'hypothèse d'une contamination de l'animal *via* des lésions cutanées et gouttelettes émises dans l'air ambiant et/ou *via* l'environnement contaminé. Elles consistent à limiter, voire empêcher les contacts entre l'animal et la personne infectée ainsi qu'avec son environnement possiblement contaminé, à préconiser le port de gants, d'un masque, le nettoyage-désinfection des mains.... Ces recommandations, pourront être affinées en fonction de nouvelles données et de la réponse à la deuxième question de la saisine.

Les experts notent que les informations actuellement disponibles sur les cas de MPX en Europe depuis début mai 2022 excluent une transmission d'origine animale. Les hypothèses relatives à une possible évolution virale et/ou à un contexte d'exposition interhumaine, propices à cette épidémie inhabituelle, restent à confirmer par rapport au risque potentiel de transmission de l'humain à l'animal. Dans l'attente de données complémentaires sur la sensibilité et la réceptivité des animaux de compagnie, la plus grande vigilance est recommandée aux vétérinaires recevant en consultation des animaux dont le propriétaire est symptomatique afin de détecter d'éventuels signes précoces de passage du virus de l'humain à l'animal.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions du Gecu Monkeypox portant sur des recommandations à destination des vétérinaires et propriétaires d'animaux de compagnie (chiens, chats, rongeurs, lapins de compagnie notamment) concernant la conduite à tenir pour protéger ces animaux lorsqu'ils sont au contact d'une personne malade du MPX.

Dr Roger Genet

MOTS-CLÉS

Monkeypox (MPX), Monkeypoxvirus (MPXV), animal de compagnie, chien, chat, rongeur, écureuil, lapin, transmission, recommandations

Monkeypox, Monkeypox virus, pet animal, dog, cat, rodent, squirrel, rabbit, transmission, recommandations

BIBLIOGRAPHIE

- Arita I, Jezek Z, Khodakevich L, Ruti K. Human monkeypox: a newly emerged orthopoxvirus zoonosis in the tropical rain forests of Africa. *Am J Trop Med Hyg.* 1985;34(4) ;781-789.
- Aubry P. Infections à poxvirus -Actualités 2022. Diplôme de médecine tropicale des pays de l'Océan indien. Centre René Labusquière, Institut de Médecine Tropicale, Université de Bordeaux. Texte revu le 20/05/2020. <http://medecinotropical.free.fr/cours/poxvirus.pdf> .
- Bunge EM, Hoet B, Chen L, Lienert F, Weidenthaler H. et al. The changing epidemiology of human monkeypox-A potential threat? A systematic review. *PLoS Negl Trop Dis.* 2022; 16(2);e0010141.
- Fine PE, Jezek Z, Grab B, Dixon H. The transmission potential of monkeypox virus in human populations. *Int J Epidemiol* 1988; 17: 643–50
- Haddad N. Les animaux hors d'Afrique peuvent-ils être concernés par la flambée de Monkeypox en cours, voire en devenir des acteurs importants ? *Bull. Acad. Vét. France.* 2022 <http://www.academie-veterinaire-defrance.org/> Doi : 10.3406/bavf.2022.70989.
- Karem KL, Reynolds M, Hughes C, Braden Z, Nigam P et al. Monkeypox-induced immunity and failure of childhood smallpox vaccination to provide complete protection. *Clin Vaccine Immunol.* 2007;14(10);1318-1327.
- Khodakevich L, Jezek Z, Kinzanzka K. Isolation of monkeypox virus from wild squirrel infected in nature. *Lancet.* 1986;1(8472);98-99.
- Khodakevich L, Szczeniowski M, Nambu-ma-Disu, Jezek Z, Marennikova S et al. Monkeypox virus in relation to the ecological features surrounding human settlements in Bumba zone, Zaire. *Trop Geogr Med.* 1987;39(1);56-63.
- Kugelman JR, Johnston SC, Mulembakani PM, Kisalu N, Lee MS et al. Genomic variability of Monkeypox Virus among humans, Democratic Republic of the Congo. *Emerg Inf Dis* 2014;20(2);232-239.
- Nakazawa Y, Mauldin MR, Emerson GL, Reynolds MG, Lash RR et al. A phylogeographic investigation of African monkeypox. *Viruses.* 2015;7(4);2168-84.
- Parker S, Buller RM. A review of experimental and natural infections of animals with monkeypox virus between 1958 and 2012. *Future Virol.* 2013;8(2);129-157.
- Reed KD, Melski JW, Graham MB, Regnery RL, Sotir MJ et al. The detection of monkeypox in humans in the Western Hemisphere. *N Engl J Med.* 2004;350(4);342-350.
- Reynolds MG, Doty JB, McCollum AM, Olson VA, Nakazawa Y. Monkeypox re-emergence in Africa: a call to expand the concept and practice of One Health. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2019;17(2);129-139.
- Tiee MS, Harrigan RJ, Thomassen HA, Smith TB. Ghosts of infections past: using archival samples to understand a century of monkeypox virus prevalence among host communities across space and time. *R Soc Open Sci.* 2018;5(1);171089.
- Vaughan A, Aarons E, Astbury J, Brooks T, Chand M *et al.* J. Human-to-Human Transmission of Monkeypox Virus, United Kingdom, October 2018. *Emerg Infect Dis.* 2020 Apr;26(4):782-785. doi: 10.3201/eid2604.191164.

CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2022). Avis de l'Anses portant sur des recommandations relatives à la réduction du risque de diffusion du virus Monkeypox aux animaux en France. Réponse à la première question (saisine 2022-SA-0102). Maisons-Alfort : Anses, 12 p.

ANNEXE 1

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, intuitu personae, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

GROUPE D'EXPERTISE COLLECTIVE EN URGENCE « MONKEYPOX »

Présidente

Mme Nadia HADDAD – Professeur, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort – Maladies réglementées, épidémiologie, zoonoses

Membres

M. Stéphane BERTAGNOLI – Professeur, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse + Virologie, Poxvirus, recherche, diagnostic de laboratoire

Mme Léa LUCIANI – Assistante hospitalo-universitaire (AHU), Laboratoire de microbiologie de l'IHU Méditerranée infection (APHM) + Microbiologie clinique, virologie, MPXV

Mme Alexandra MAILLES – Epidémiologiste chargée de projet concernant la surveillance et l'investigation des épidémies de zoonoses, maladies émergentes dans l'Unité des maladies entériques, alimentaires et zoonotiques, Santé publique France + Epidémiologie, surveillance, zoonoses

M. Jean-Claude MANUGUERRA – Directeur de recherche, Chef de la Cellule d'Intervention Biologique d'Urgence (CIBU), Chef de l'unité Risques infectieux et environnementaux, Directeur du centre collaboratif OIE. Detection and Identification in Humans of Emerging Animal Pathogens and Development of Tools for their Diagnoses, Institut Pasteur + Virologie, agents pathogènes émergents, MPX, maladies infectieuses

M. Boris PASTORINO – IR, Responsable laboratoire NSB3, Unité des Virus Émergents - (UVE). Aix-Marseille Université - IRD_190 - Inserm_1207 EFS - IRBA + virologie, laboratoire, biosécurité, biosûreté

M. Charly PIGNON – Praticien Hospitalier en médecine zoologique, Chef du pôle consultations et imagerie médicale du CHUVA-AC, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort + NAC, pathologie infectieuse

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

Mme Catherine COLLIGNON – Cheffe de projet scientifique – Unité d'évaluation des risques liés au bien-être, à la santé et à l'alimentation des animaux, et aux vecteurs – Direction de l'évaluation des risques (DER), Anses

Mme Florence ETORE – Cheffe de l'unité Evaluation des risques liés à la Santé, à l'Alimentation et au Bien-être des animaux – Direction de l'évaluation des risques (DER), Anses

Mme Elissa KHAMISSE – Cheffe de projet scientifique – Unité d'évaluation des risques liés au bien-être, à la santé et à l'alimentation des animaux, et aux vecteurs – Direction de l'évaluation des risques (DER), Anses

Secrétariat administratif

M. Régis MOLINET- Direction de l'évaluation des risques