

Risques d'introduction de maladies exotiques liés à l'importation de chauves-souris et de leurs produits

Evelyne Picard-Meyer (evelyne.picard-meyer@anses.fr) (1), François Moutou (2), Adeline Croyère (3), Xavier Rosières (4), Florence Cliquet (1)

(1) Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, Laboratoire de référence de l'Union européenne pour la rage, Centre collaborateur de l'OMS pour la lutte contre les zoonoses, Laboratoire de référence de l'OIE pour la rage, Laboratoire national de référence de la rage, Malzéville, France.

(2) Boulogne-Billancourt, France

(3) Direction générale de l'alimentation, Service d'inspection vétérinaire et phytosanitaire aux frontières, Paris, France

(4) Direction générale de l'alimentation, Mission des urgences sanitaires, Paris, France

Résumé

Les chauves-souris représentent environ le quart des mammifères terrestres avec environ 1 240 espèces répertoriées et sont présentes sur tous les continents, à l'exception de l'Antarctique. Elles peuvent être infectées par des bactéries, des champignons, des parasites et divers virus. La réglementation qui encadre l'importation des chauves-souris vivantes et leurs produits associés (viande de brousse et guano) vise à préserver l'Union européenne de nombreuses maladies et parasites pouvant affecter l'Homme et les animaux. Les virus les plus étudiés et les mieux connus sont les virus de la rage, avec plus de 1 000 chauves-souris montrées infectées par les Lyssavirus européens en Europe depuis 1954. Menacées de disparition, toutes les chauves-souris autochtones insectivores sont intégralement protégées par la loi en Europe. Il est ainsi interdit de les détenir en captivité. L'importation de chauves-souris exotiques pouvant représenter un risque sanitaire pour l'Homme, celles-ci pouvant être infectées par divers virus, coronavirus, filovirus, henipavirus, la détention ou l'acquisition de chauves-souris exotiques est également interdite pour les particuliers ou les établissements de vente, les seuls autorisés à détenir ces animaux étant les parcs zoologiques.

Mots-clés

Chauves-souris, importation, maladies exotiques, virus, risques sanitaires

Abstract

Risks of the introduction of exotic diseases associated with imports of bats and their products

Bats represent about 25% of mammal species worldwide, with about 1,240 species, and are present throughout the world except in Antarctica. Current regulations laying down the conditions for the import of live bats and their associated products (bushmeat and guano) aim to protect the European Union from infectious diseases that can affect humans and other animals. Bats can be infected by bacteria, fungi, parasites and viruses. The most studied and best-known virus is the rabies virus with more than 1,000 rabid bats reported in Europe since 1954. Endangered, native insectivorous bats are protected by law in Europe and it is forbidden to keep bats in captivity. The import of exotic bats may represent a health risk to humans. The viruses with which bats can be infected include coronaviruses, filoviruses and henipaviruses. Holding or acquiring exotic bats is thus prohibited for individuals or sales establishments. Only authorised zoos may keep these animals.

Keywords

Bats, Import, Exotic diseases, Virus, Health risks

Les chauves-souris sont présentes sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique, et représentent 21 % des espèces de mammifères. En Europe, 52 espèces sont répertoriées, dont 34 en France métropolitaine. Elles sont protégées par la loi (Anonymous, 2012, 2014b, 2014d) et certaines espèces sont menacées de disparition. Les chauves-souris jouent un rôle important dans l'écologie des milieux naturels, en particulier par leur impact sur les insectes et par leur rôle de pollinisateur dans les zones tropicales. Elles sont les témoins naturels de l'état de la biodiversité. Pour autant, elles demeurent mal connues par le grand public aussi bien d'un point de vue biologique et écologique que sanitaire. Ces mammifères peuvent héberger un certain nombre de microorganismes, dont certains importants en santé publique, les mieux connus étant les virus de la rage. Après avoir rappelé brièvement la réglementation encadrant l'importation de chauves-souris vivantes et de leurs produits (guano, viande de brousse), nous présentons les risques de dangers exotiques liés à ces importations.

Aspects réglementaires

Toutes les espèces de chauves-souris insectivores européennes sont protégées: leur capture, transport, vente, achat ou destruction sont interdits sans autorisation. Aussi nous ne décrivons dans cet article que les risques liés aux introductions de chauves-souris exotiques sur le territoire métropolitain et en Europe.

La détention d'espèces animales non domestiques en captivité et les conditions de leur éventuelle importation sont soumises à une réglementation très encadrée (Anonymous; Anonymous, 2004, 2005)

qui reprend la nomenclature de la CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora, ou Convention de Washington) et dont certaines espèces de chauves-souris font partie.

Depuis le 30 juin 2006, les animaleries et les particuliers peuvent détenir, sous certaines conditions strictes, les seules espèces mentionnées à l'annexe I de l'arrêté du 10 août 2004 modifié par arrêté du 20 mars 2007 (citons par exemple la martre, le vison, certains oiseaux et tortues...). En revanche, la détention ou l'acquisition des chauves-souris exotiques (listées en annexe II de l'arrêté du 10 août 2004) est interdite pour les particuliers ou les établissements de vente (animaleries), et ce, même s'ils détiennent un statut d'élevage d'agrément (circulaire du 17 mai 2005 relative aux règles précisant la détention d'animaux d'espèces non domestiques). Les seuls établissements autorisés à détenir les espèces de l'annexe II sont ceux qualifiés d'établissements d'élevage « professionnel », dont la vocation est principalement la présentation au public de spécimens vivants de la faune locale ou étrangère (zoos, parcs animaliers, centres de soins) et la réalisation de recherches scientifiques ou biomédicales. La vente, la location ou le transit des animaux de l'annexe II se font dorénavant entre établissements d'élevage professionnel, acheteurs et vendeurs.

En plus des aspects réglementaires, des recommandations sanitaires émises par le Comité supérieur d'hygiène publique de France existent, de façon à limiter l'exposition du public aux virus des chauves-souris. L'Afssa, dans le « Rapport sur la rage des chiroptères en France métropolitaine » de 2003 (Afssa, 2003) préconisait les recommandations suivantes pour une réduction du risque de

contamination humaine par des souches exotiques de Lyssavirus: 1) vérifier la stricte application, par les pouvoirs publics de la réglementation concernant l'importation des animaux exotiques, 2) recenser les colonies de chiroptères, présentées au public dans les parcs animaliers, zoos, etc., réaliser un suivi de leurs effectifs et de leur état sanitaire en vue d'une protection adaptée du personnel et du public ainsi qu'une information du personnel sur les risques encourus au cours des manipulations (morsures et inhalation) (Afssa, 2003).

La réglementation relative à l'importation des animaux vivants d'élevage ou de rente est harmonisée au niveau européen. En revanche, concernant les animaux vivants destinés à des établissements de présentation au public, l'arrêté du 19 juillet 2002 fixe les conditions sanitaires pour leur importation et leur transit sur le territoire métropolitain et dans les départements d'outre-mer. Ainsi les chiroptères de tous les pays tiers peuvent être importés exclusivement vers des établissements d'expérimentation animale, des établissements d'élevage spécialisés, des établissements fournisseurs (tels que définis par l'article R. 214-88 du Code rural et de la pêche maritime) ou des établissements de présentation au public à caractère fixe (i.e. les parcs zoologiques), à condition de respecter les exigences vétérinaires édictées dans le modèle de certificat fourni en annexe 3 de l'arrêté qui prévoit entre autres:

- que les animaux sont originaires d'un établissement placé sous surveillance vétérinaire, où est appliqué un programme de surveillance sanitaire des animaux adapté, au regard des maladies contagieuses de l'espèce, incluant des analyses microbiologiques et parasitologiques ainsi que des autopsies, [...]
- que les animaux ont été examinés le jour de leur chargement et ne présentent aucun signe clinique de maladie ou de suspicion de maladie et ont été jugés aptes au transport, [...]
- que tous les véhicules de transport et conteneurs [...] seront préalablement nettoyés et désinfectés [...] et qu'ils sont conçus de telle sorte que les déjections, la litière ou l'alimentation ne puissent pas s'écouler pendant le transport.

La réglementation en vigueur en matière de transport de denrées alimentaires dans les bagages des passagers vise à préserver l'Union européenne (UE) de nombreuses maladies et parasites affectant l'Homme, les animaux et les plantes. L'importation de viande (dont la viande de brousse) dans l'UE dans les bagages personnels est strictement interdite. De manière générale, il est interdit de transporter dans ses bagages personnels des produits d'origine animale (produits laitiers, viande de boucherie et de brousse, produits à base de viande), quelle que soit leur forme (fraîche, séchée, sous vide, conserve, etc.).

Des contrôles des bagages des voyageurs sont ainsi mis en place dans les aéroports. Les marchandises interdites sont saisies, détruites et le propriétaire doit s'acquitter d'une amende. Les agents des douanes, dont certains sont spécialisés dans les animaux CITES, réalisent des contrôles des bagages des passagers afin de rechercher les animaux vivants introduits illégalement sur le territoire.

Les conditions sanitaires relatives à l'importation de guano de chauve-souris sont précisées dans le règlement (UE) 142/2011. Ces produits doivent provenir d'un pays tiers autorisé, d'un établissement agréé pour exporter vers l'UE et doivent être présentés au contrôle au poste frontalier accompagnés d'un certificat sanitaire, précisant notamment des conditions de traitement thermique.

Ce même règlement prévoit une possibilité de dérogation pour l'importation d'échantillons de produits non conformes destinés à des fins de recherche ou de diagnostic. Une procédure particulière a donc été établie pour les laboratoires situés en France souhaitant bénéficier de cette possibilité. Dans ce cas, les démarches reviennent principalement au laboratoire de destination qui doit demander une autorisation préalable d'importation à sa DDecPP (Direction départementale en charge de la protection des populations). L'exportateur en pays tiers doit s'assurer de la présence de cette autorisation avant d'expédier les produits vers la France. Cette autorisation encadre les conditions de transport, d'utilisation et de destruction des échantillons.

Importation de chauves-souris exotiques vivantes et risques sanitaires

Certaines chauves-souris sont plus volontiers importées du fait de leur grande taille, de leur régime alimentaire frugivore et pendant un temps de l'absence de réglementation associée pour les aspects CITES. C'est le cas notamment de la Roussette d'Égypte (*Rousettus aegyptiacus*), dont l'aire de répartition d'origine est l'Afrique subsaharienne, le Proche-Orient, incluant la Turquie et le Moyen-Orient jusqu'au Pakistan et, en Europe, l'île de Chypre (Anonymous, 2014c). Longtemps sans statut de protection et détruite car considérée comme nuisible par les producteurs de fruits en Turquie notamment, la Roussette d'Égypte est depuis 1996 protégée par le Conseil de l'Europe, et fait partie de la liste des 52 espèces autochtones des chauves-souris européennes (Anonymous, 2014a; Hadjisterkotis, 2006). La roussette était une des chauves-souris la plus fréquemment vendue par les animaleries comme NAC (nouveaux animaux de compagnie; voir article dans ce numéro). Les pays exportateurs de NAC sont essentiellement des pays d'Amérique Centrale et du Sud, d'Asie, d'Afrique et d'Europe de l'Est (Praud A *et al.*, 2009) dans lesquels sont régulièrement reportés des cas de rage dans la population animale autochtone.

Le risque de rage lié aux importations de chauves-souris vivantes

La rage est une maladie infectieuse classée comme danger sanitaire de première catégorie et est présente sur tous les continents (recensée dans plus de 150 pays et territoires) à l'exception de l'Antarctique. Le risque rabique majeur pour la santé publique est représenté par le virus de la rage classique (RABV) des mammifères terrestres non volants, principalement transmis par les carnivores domestiques (chien) et sauvages (renard). Cette espèce de virus à ARN appartient au genre des *Lyssavirus* (famille des *Rhabdoviridae*), qui dénombre à ce jour quatorze espèces de virus rabiques (ICTV, 2014) dont douze isolés chez les chiroptères dans le monde.

L'importation de chauves-souris exotiques pourrait représenter un risque sanitaire non négligeable au regard de la rage. Ces risques peuvent concerner les personnes, les animaux domestiques et animaux sauvages. Ainsi, un cas de rage a été diagnostiqué chez une Roussette d'Égypte importée en mars 1999 en Belgique via l'Afrique (Togo ou Égypte) puis la France, l'animal ayant été vendu dans une animalerie bordelaise comme animal de compagnie. L'importation avait été effectuée dans les règles: l'animal était accompagné à la frontière française d'un certificat sanitaire ainsi que d'une facture fournie par le grossiste (Aubert *et al.*, 2002). Rappelons qu'en 1999, la réglementation en matière d'importation permettait l'importation de chauves-souris exotiques vers des établissements destinés à la vente, ce qui n'est plus le cas depuis la parution de l'arrêté du 19 juillet 2002. La chauve-souris, après avoir présenté des signes d'agressivité (perte d'agressivité deux jours avant sa mort, léthargie, refus de s'alimenter) et mordu son propriétaire, est morte brutalement en mai 1999 en présentant des signes cliniques évocateurs de rage. Le diagnostic de rage effectué au laboratoire national de référence de la rage était positif par le test d'immunofluorescence (test de référence). Les tests d'isolement viral sur cellules et sur souris se sont également révélés positifs. Le séquençage partiel du virus a permis de montrer qu'il s'agissait du virus africain Lagos bat classiquement isolé chez les chauves-souris en Afrique (Aubert *et al.*, 2002). À la suite de ce cas, plus de 120 traitements post-exposition ont dû être pratiqués chez des sujets ayant été en contact avec la chauve-souris infectée. Tous les mammifères qui avaient séjourné avec la chauve-souris dans l'animalerie bordelaise ont été euthanasiés (un écureuil, un phalanger-renard et deux souris).

D'autres cas d'infection de chauves-souris exotiques par un virus rabique ont été reportés en Europe en 1997 chez la même espèce frugivore, la roussette d'Égypte. Neuf jours après leur transfert du zoo de Rotterdam (Pays-Bas) vers un zoo danois en juillet 1997, deux chauves-souris sur une colonie comptant 42 individus ont été découvertes mortes, piégées dans un canal de ventilation. Elles étaient

positives au test de détection des antigènes rabiques (Ronsholt *et al.*, 1998). La souche virale isolée a par la suite été identifiée comme étant la souche rabique EBLV-1 (isoforme a), classiquement isolée chez les chauves-souris en France et d'autres pays européens. Suite à cet épisode de mortalité, toute la colonie importée a été euthanasiée, et sur les 40 chauves-souris apparemment saines, trois étaient faiblement positives au test de détection d'antigènes viraux (Ronsholt *et al.*, 1998). Dix jours après le transfert des chauves-souris exotiques des Pays-Bas vers le Danemark, les 254 chauves-souris apparemment saines encore présentes dans le zoo hollandais d'où provenaient les chauves-souris mortes ont toutes été euthanasiées (Mensink M. and Schaftenaar W., 1998; Ronsholt *et al.*, 1998). Pas moins de 85 % des animaux de la colonie des Pays-Bas (n=40) étaient positifs par PCR (Schaftenaar, 1998). Les roussettes pourraient avoir été contaminées lors de leur arrivée en Europe par des chauves-souris locales venues à leur contact, sans que toutefois cela ait pu être démontré.

Ces cas d'infection chez des chauves-souris importées n'étaient pas les premiers cas rapportés au Danemark: une épizootie similaire avait en effet été constatée en 1994 suite au transfert de douze grandes chauves-souris brunes (*Eptesicus fuscus*) provenant des États-Unis, les premiers cas de mortalité chez les chiroptères infectés par un virus rabique étant apparus trois à quatre semaines post-transfert, atteignant au final 50 % de l'effectif (Rupprecht *et al.*, 1995).

Les risques liés aux agents pathogènes exotiques

Les chauves-souris peuvent être des hôtes ou des réservoirs de divers virus comme certains coronavirus (SRAS-CoV, MERS-CoV), filovirus (Ebola, Marburg) ou encore henipavirus (Hendra, Nipah) (Kohl and Kurth, 2014; Kuzmin *et al.*, 2011; Simons *et al.*, 2014) et peuvent également être infectées par des bactéries, des champignons et divers parasites (Muhldorfer, 2013).

Les roussettes de la famille des ptéropodidés propres aux zones tropicales de l'Ancien Monde sont maintenant connues comme étant le réservoir des virus émergents Hendra et Nipah, mortels chez l'Homme. Deux espèces présentes en Asie du Sud-Est ont été identifiées comme hôtes réservoirs naturels probables pour ces virus: il s'agit de *Pteropus vampyrus* et *Pteropus hypomelanus* (Simons *et al.*, 2014) qui ne sont pas présentes sur le continent européen.

Au Gabon et en République démocratique du Congo, la présence d'IgG spécifiques du virus Ebola (ZEBOV virus) a été mise en évidence chez six espèces de chiroptères (*Epomops franqueti*, *Hypsignathus monstrosus*, *Myonycteris torquata*, *Micropteropus pusillus*, *Mops condylurus* et *Rousettus aegyptiacus*). Dans ces deux pays, des IgG spécifiques du virus Marburg (virus MARV) ont par ailleurs été détectées chez les deux espèces *Rousettus aegyptiacus* et *Hypsignathus monstrosus* (Pourrut *et al.*, 2009). Cela suggère que ces espèces peuvent ou ont pu héberger des virus et surmonter l'infection grâce à une réponse immunitaire adaptée. Notons d'ailleurs ici que la plupart des études virologiques menées chez les chauves-souris sont réalisées par surveillance programmée fondée sur des analyses sérologiques et/ou mise en évidence d'ARN. Rares sont les travaux de détection de virus infectieux. Un résultat séropositif reflète à un instant « t » une exposition passée à un virus, la présence d'ARN montrant la présence de matériel génétique, mais ne prouvant pas la présence effective du virus au moment du prélèvement. En l'absence d'isolement de virus infectieux ou de sa caractérisation génomique complète, la présence de l'agent infectieux ne peut pas, par conséquent, être définitivement confirmée.

Les risques liés aux produits issus des chauves-souris

Les importations à caractère commercial de produits issus des chauves-souris concernent le guano et la viande de brousse.

Le guano provenant des chauves-souris est collecté dans des grottes puis vendu comme engrais « biologique » dans plusieurs pays comme la Thaïlande, l'Indonésie, le Mexique, Cuba et la Jamaïque (Wacharapluesadee *et al.*, 2013). Les premiers concernés par les risques

liés à ce guano de chauve-souris sont les collecteurs de guano dans les grottes, directement et régulièrement exposés aux agents pathogènes qui y sont présents. Le guano peut être importé en théorie en Europe (Simons *et al.*, 2014). Rappelons que les conditions sanitaires relatives à l'importation de guano de chauve-souris sont précisées dans le règlement (UE) 142/2011.

La viande de brousse est le nom donné à de la viande crue, fumée ou partiellement cuisinée provenant d'animaux sauvages du continent africain: singe, chauve-souris, agouti, rat, hérisson, pangolin, civette, etc. Ces viandes de brousse sont prisées depuis longtemps en Afrique centrale et en Afrique de l'Ouest, mais des importations illégales sont décrites en Europe et aux États-Unis (Smith *et al.*, 2012; Telegraph.). En France, une saisie de viande de brousse arrivée illégalement d'Afrique en décembre 2013 a par exemple concerné cinq porcs-épics, quinze gazelles, vingt chauves-souris et un ensemble de chenilles (Telegraph, 2014). Les volumes de viande de brousse importés illégalement sont importants malgré l'action des services de contrôle des douanes. La priorité reste l'information du voyageur au départ du pays tiers et à l'arrivée en Europe sur les risques sanitaires et les sanctions encourues.

Il est bien établi que les zoonoses d'origine alimentaire peuvent constituer une menace pour la santé humaine, les agents pathogènes pouvant être présents dans des produits destinés à la consommation humaine, soit par un produit provenant d'un animal infecté ou par contamination croisée par de l'urine ou des fèces. Une étude récente menée par Smith *et al.* a montré que les produits de chauve-souris provenant de la République du Congo importés illégalement comme viande de brousse aux États-Unis étaient infectés par des rétrovirus et des herpès virus (Smith *et al.*, 2012). Des traces d'ARN d'un virus Henipavirus-like ont également été montrées dans différents organes (Weiss *et al.*, 2012).

Conclusion

Bien que la détention ou l'acquisition des chauves-souris exotiques soit interdite pour les particuliers ou les établissements de vente (animaleries), ces animaux peuvent toutefois être importés vers des parcs zoologiques ainsi que dans des établissements destinés à la recherche. Les importations d'animaux vivants exotiques sont réglementairement encadrées, cependant un risque d'introduction de maladies exotiques liées à ces importations existe, ce risque pouvant être plus important dans le cadre des importations illégales d'animaux vivants ou de leurs produits dérivés. Le risque de voir se renouveler un épisode de chauve-souris exotique infectée par un virus rabique ou par tout autre virus émergent ne peut être exclu du fait d'éventuelles introductions illégales d'individus vivants ou de produits commerciaux (viande de brousse notamment), par définition difficiles à contrôler. Les contrôles sanitaires à l'importation, sont à ce titre, les mesures les plus pertinentes pour limiter le risque d'introduction de maladies exotiques liés aux chauves-souris sur notre territoire.

Références bibliographiques

- Afssa 2003. Rapport sur la rage des chiroptères en France métropolitaine, pp. 70.
- Anonymous, Code de l'Environnement (partie Législative). Livre IV Faune et Flore. Titre Ier Protection de la faune et de la flore. Chapitre III. Etablissements détenant des animaux d'espèces non domestiques. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN-articlesL413_1_5.pdf (Accès le 12 septembre 2014).
- Anonymous, Code de l'Environnement (partie réglementaire). Articles R413-1 à R413-51. Chapitre III: Etablissement détenant des animaux d'espèces non domestiques. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN-articlesR413_1_50.pdf (Accès le 12 septembre 2014).
- Anonymous, 2004. Arrêté du 10 août 2004, fixant les conditions d'autorisation de détention d'animaux de certaines espèces non domestiques dans les établissements d'élevage, de vente, de location, de transit ou de présentation au public d'animaux d'espèces non domestiques (JORF du 30/09/2004). modifié par l'arrêté du 24 mars 2005 (JORF fu 23/04/2005). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_AM_10_08_04et.pdf (Accès le 12 septembre 2014).

- Anonymous, 2005. Circulaire du 17 mai 2005 relative aux règles précisant la détention d'animaux d'espèces non domestiques. <http://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/fiches/exboenvireco/200517/A0170006.htm> (Accès le 12 septembre 2014).
- Anonymous, 2012. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS). <http://www.cms.int/> (Accès le 12 septembre 2014).
- Anonymous, 2014a. Bat species occurring in the range of the Agreement on the Conservation of Populations of European Bats. http://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/about/Who_gets_protection%28after_MoP6%29.pdf (Accès le 12 septembre 2014).
- Anonymous, 2014b. Code de l'Environnement, articles L.411-1 et L.411-2. <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idSectionTA=LEGISCTA000006176521&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20090330> (Accès le 12 septembre 2014).
- Anonymous, 2014c. UNEP/EUROBATS, Agreement on the Conservation of Populations of European Bats, Protected Species http://www.eurobats.org/about_eurobats/protected_bat_species. (Accès le 12 septembre 2014).
- Anonymous, 2014d. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), the IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. Available online: <http://www.iucnredlist.org/> (Accès le 12 septembre 2014).
- Aubert, M., Lemarignier, O., Gibon, C., Alvado-Brette, M., Brie, P., Rosenthal, F., 2002. Cas de rage en France sur une chauve-souris importée d'Afrique. *Symbioses* 6, 35-36.
- Hadjisterkotis E, 2006. The destruction and conservation of the Egyptian Fruit bat *Rousettus aegyptiacus* in Cyprus: a historic review. *Eur J Wildl Res* 52, 282-287.
- ICTV 2014. International Committee on Taxonomy of Viruses. In Vertebrate.
- Kohl, C., Kurth, A., 2014. European Bats as Carriers of Viruses with Zoonotic Potential. *Viruses* 6, 3110-3128.
- Kuzmin, I.V., Turmelle, A.S., Agwanda, B., Markotter, W., Niezgoda, M., Breiman, R.F., Rupprecht, C.E., 2011. Commerson's leaf-nosed bat (*Hipposideros commersoni*) is the likely reservoir of Shimoni bat virus. *Vector Borne Zoonotic Dis* 11, 1465-1470.
- Mensink M., Schaftenaar W., 1998. When bad things happen to bats: the occurrence of a lyssavirus in a closed population of Egyptian frugivorous bats (*Rousettus aegyptiacus*) at Rotterdam zoo / Second scientific meeting of European Association of Zoo- and Wildlife Veterinarians, European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians 147-151.
- Muhldorfer, K., 2013. Bats and bacterial pathogens: a review. *Zoonoses Public Health* 60, 93-103.
- Pourrut, X., Souris, M., Towner, J.S., Rollin, P.E., Nichol, S.T., Gonzalez, J.P., Leroy, E., 2009. Large serological survey showing cocirculation of Ebola and Marburg viruses in Gabonese bat populations, and a high seroprevalence of both viruses in *Rousettus aegyptiacus*. *BMC Infect Dis* 9, 159.
- Praud A, Dufour B, Moutou F, 2009. NAC exotiques: importations illégales et risques zoonotiques Point Vétérinaire 296, 25-29.
- Ronsholt, L., Sorensen, K., Brusckhe, C., Wellenberg, G., Oirschot, J.V., Johnstone, Whitby, J., Bourhy, H., 1998. Clinically silent rabies infection in (zoo) bats. *Vet. Rec.* 142, 19-520.
- Rupprecht, C.E., Smith, J.S., Fekadu, M., Childs, J.E., 1995. The ascension of wildlife rabies: a cause for public health concern or intervention? *Emerg Infect Dis* 1, 107-114.
- Schaftenaar, W., 1998. Clinically silent rabies infection in (zoo) bats. *Vet Rec* 143, 86-87.
- Simons, R.R., Gale, P., Horigan, V., Snary, E.L., Breed, A.C., 2014. Potential for introduction of bat-borne zoonotic viruses into the EU: a review. *Viruses* 6, 2084-2121.
- Smith, K.M., Anthony, S.J., Switzer, W.M., Epstein, J.H., Seimon, T., Jia, H., Sanchez, M.D., Huynh, T.T., Galland, G.C., Shapiro, S.E., Sleeman, J.M., McAloose, D., Stuchin, M., Amato, G., Kolokotronis, S.O., Lipkin, W.I., Karesh, W.B., Daszak, P., Marano, N., 2012. Zoonotic viruses associated with illegally imported wildlife products. *PLoS ONE* 7, e29505.
- Telegraph, 2014. Frozen porcupines and bats confiscated in Paris exotic food raid. <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/france/10500982/Frozen-porcupines-and-bats-confiscated-in-Paris-exotic-food-raid.html>. (Accès le 13 mai 2014).
- Wacharapluesadee, S., Sintunawa, C., Kaewpom, T., Khongnomnan, K., Olival, K.J., Epstein, J.H., Rodpan, A., Sangsri, P., Intarut, N., Chindamporn, A., Suksawa, K., Hemachudha, T., 2013. Group C betacoronavirus in bat guano fertilizer, Thailand. *Emerg Infect Dis* 19, 1349-1351.
- Weiss, S., Nowak, K., Fahr, J., Wibbelt, G., Mombouli, J.V., Parra, H.J., Wolfe, N.D., Schneider, B.S., Leendertz, F.H., 2012. Henipavirus-related sequences in fruit bat bushmeat, Republic of Congo. *Emerg Infect Dis* 18, 1536-1537.

Encadré. Surveillance de la mortalité des chauves-souris en France

Anouck Decors (anouk.decors@oncfs.gouv.fr)

Office national de la chasse et de la faune sauvage, Le Perray-en-Yvelines, France

La surveillance de la mortalité des chauves-souris en France est encadrée par le Plan national d'actions en faveur des chiroptères (PNAC) 2009-2013, élaboré par la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFPEM) et la Dreal⁽¹⁾ de Franche-Comté, financé par le ministère chargé de l'Écologie et animé par la Fédération des conservatoires d'espaces naturels (FCEN). L'action 22 du PNAC a pour objet la « validation d'une fiche de procédure permettant une rapide collecte de données en cas de mortalité forte de populations de Chiroptères ». Elle a donné lieu à la constitution d'un groupe de travail pluridisciplinaire, regroupant associations de naturalistes, universitaires et laboratoires d'analyses, et piloté par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) en appui à la FCEN. Il a abouti à la création d'un réseau de surveillance de la mortalité anormale des chiroptères qui

a pris une dimension nationale en 2014. L'enjeu est la conservation des espèces, et l'objectif, généraliste et pérenne, est de détecter la mortalité jugée anormale à dire d'experts chiroptérologues et d'en déterminer les causes. Cette surveillance repose sur les chiroptérologues et les agents de l'environnement de l'ONCFS. Le diagnostic s'appuie sur les laboratoires départementaux d'analyses vétérinaires, et les laboratoires spécialisés et de référence. Elle s'articule avec l'action 21 du PNAC qui vise à « poursuivre l'épidémiologie de la rage des chiroptères ». En 1989, un premier cas de rage chez une sérotine commune a été détecté en France; depuis l'Anses conduit une étude sur la rage des chiroptères, afin de préciser la situation épidémiologique de cette maladie en France. Cette surveillance fait l'objet depuis 2001 d'une convention spécifique entre le groupe chiroptères de la SFPEM et le LNR rage de l'Anses à Nancy, dans le cadre de laquelle tout cadavre de chauve-souris est transmis au LNR pour diagnostic de rage, selon un protocole établi. En cas de mortalité forte, seule une proportion des cadavres, sélectionnée par les parties prenantes de l'action 22, est transmise pour écarter le risque de rage.

Site du PNAC: www.plan-actions-chiropteres.fr

(1) Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.