

anses

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



*Connaître, évaluer, protéger*

# Hiérarchisation des dangers sanitaires, exotiques ou présents en France métropolitaine, chez les nouveaux animaux de compagnie, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire

Avis de l'Anses  
Rapport d'expertise collective

Avril 2016

Édition scientifique



**anses**

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



*Connaître, évaluer, protéger*

# Hiérarchisation des dangers sanitaires, exotiques ou présents en France métropolitaine, chez les nouveaux animaux de compagnie, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire

Avis de l'Anses

Rapport d'expertise collective

Avril 2016

Édition scientifique



Direction générale

Maisons-Alfort, le 26 avril 2016

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

**relatif à la hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques  
ou présents en France métropolitaine  
chez les nouveaux animaux de compagnie, les animaux de zoo,  
les animaux de cirque et les animaux de laboratoire**

---

*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 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 rendus publics.*

---

L'Anses a été saisie le 3 juillet 2013 par la Direction générale de l'Alimentation (DGAI) pour la réalisation d'une expertise scientifique relative à une hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine chez les nouveaux animaux de compagnie (NAC), les animaux de zoo, les animaux de cirque et les animaux de laboratoire.

### **1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE**

Suite aux Etats généraux du sanitaire (2010-2011), une réorganisation des mesures de gestion des maladies animales a été mise en place. Dans ce contexte, l'ordonnance 2011-862 du 22 juillet 2011, en modifiant le Code rural et de la Pêche maritime, a défini un nouveau cadre de gestion de la santé animale. Parmi les modifications apportées, les notions de maladies animales réputées contagieuses (MRC) et de maladies animales à déclaration obligatoire (MDO) ont disparu, remplacées par les dangers sanitaires répartis en trois catégories (art L.201-1) :

- première catégorie : dangers sanitaires « *de nature, par leur nouveauté, leur apparition ou persistance, à porter une atteinte grave à la santé publique ou à la santé des végétaux et des animaux à l'état sauvage ou domestique ou à mettre gravement en cause, par voie directe ou par les perturbations des échanges commerciaux qu'ils provoquent, les capacités de production d'une filière animale ou végétale, requièrent, dans un but d'intérêt général, des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte rendues obligatoires par l'autorité administrative* » ;

- deuxième catégorie : « *dangers sanitaires autres que ceux mentionnés au 1° [de première catégorie] pour lesquels il peut être nécessaire, dans un but d'intérêt collectif, de mettre en œuvre des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte définies par l'autorité administrative ou approuvées dans les conditions prévues à l'article L. 201-12* » ;
- troisième catégorie : « *dangers sanitaires autres que ceux mentionnés aux 1° et 2° pour lesquels les mesures de prévention, de surveillance ou de lutte relèvent de l'initiative privée* ».

Le décret n° 2012-845 du 30 juin 2012 fixe les conditions d'établissement de la liste des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie. Ce décret prévoit que « *les listes sont établies par arrêté du ministre chargé de l'agriculture après avis du Conseil national d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale sur la base, pour les risques sanitaires les plus importants, d'une évaluation de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail* ».

Cette catégorisation, effectuée par le ministère de l'agriculture, repose à la fois sur une approche scientifique d'évaluation des risques et sur différents critères de gestion. En ce qui concerne l'évaluation des risques, la Direction générale de l'alimentation (DGAL) avait sollicité un avis de l'Anses sur la hiérarchisation de maladies infectieuses et parasitaires présentes sur le territoire métropolitain pour les porcs, volailles, lapins, ruminants et équidés (saisine 2010-SA-0280). Une méthode de hiérarchisation des maladies animales avait été élaborée pour les besoins de cette saisine. Par ailleurs, l'Anses s'était autosaisie sur la question des risques d'introduction et de diffusion des agents pathogènes exotiques en France métropolitaine et avait, dans le cadre de cette autosaisine (2008-SA-0390), élaboré une méthodologie de hiérarchisation appliquée aux maladies exotiques.

L'arrêté ministériel du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales s'est appuyé sur ces deux hiérarchisations.

Dans le but de poursuivre la mise en œuvre de la réglementation relative à la catégorisation des maladies animales pour les autres espèces, la DGAL a sollicité un avis de l'Anses sur la hiérarchisation de maladies animales exotiques et présentes en France métropolitaine chez l'abeille domestique, les chiens et chats, les poissons d'élevage, les crustacés d'élevage et les mollusques d'élevage (saisine 2013-SA-0049). Dans le cadre du traitement de cette saisine, les méthodes de hiérarchisation utilisées précédemment ont été adaptées pour aboutir à une méthode qui prenne en compte la hiérarchisation à la fois des dangers exotiques et présents en France et qui puisse s'adapter à une grande diversité d'espèces.

Afin de continuer la mise en œuvre de la réglementation relative à la catégorisation des maladies animales pour d'autres espèces, la DGAL sollicite dans la présente saisine un avis de l'Anses sur la hiérarchisation de maladies animales exotiques et présentes en France métropolitaine chez les nouveaux animaux de compagnie (NAC), les animaux, de zoo, de cirque et de laboratoire. Il est demandé à l'Agence d'établir (1) une liste des espèces à cibler et (2) une liste de maladies par espèce en distinguant les zoonoses, les maladies susceptibles de mettre en danger la survie des espèces concernées et les autres afin de pouvoir classer les dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine affectant ces espèces en fonction de leur conséquences sur les productions animales, sur la santé de l'homme et sur l'environnement. Selon la saisine, « *les dangers sanitaires à considérer sont ceux faisant déjà l'objet d'une réglementation au titre du Code rural et de la pêche maritime, ceux visés par la réglementation européenne – directive 82/894, directive 2003/99, directive 93/53, directive 2006/88, règlement 1251/2008, les zoonoses à déclaration obligatoire et tout autre danger qu'il semblerait pertinent de traiter.* »

## **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'Anses a confié au groupe de travail (GT) « Hiérarchisation NAC, animaux de zoo, cirque, laboratoire », constitué de 13 experts aux compétences complémentaires et rattaché au comité d'experts spécialisé « Santé et bien-être des animaux » l'instruction de cette saisine. Un rapporteur a en outre été nommé afin de participer à la notation des poissons dans les filières NAC et « animaux de zoo ».

Les travaux d'expertise du groupe de travail ont été soumis régulièrement au CES (tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques). Le rapport produit par le groupe de travail tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

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 rendues publiques *via* le site internet de l'Anses ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)).

## **3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU GT**

### **3.1. Synthèse du rapport**

#### **3.1.1. Modalités de hiérarchisation des dangers sanitaires**

La hiérarchisation des dangers sanitaires chez les nouveaux animaux de compagnie (NAC), les animaux de zoo, les animaux de cirque et les animaux de laboratoire, objet de la présente saisine, a été conduite, avec des adaptations mineures, en utilisant la méthode précédemment développée par l'Anses et utilisée pour la hiérarchisation des dangers sanitaires chez les chiens et chats, les abeilles, les poissons, les crustacés et les mollusques (Anses 2013-SA-0049). Cette méthode peut être considérée comme une version simplifiée des méthodes plus complexes initialement mises au point et utilisées pour la hiérarchisation des dangers sanitaires chez les ruminants, porcs, volailles, lapins et chevaux (Anses 2010-SA-0280). Elle est notamment utilisée lorsque les connaissances sur les filières animales considérées sont trop peu nombreuses pour renseigner les critères très précis des précédentes méthodes.

Une différence importante par rapport aux précédents travaux de hiérarchisation a été de prendre en compte la diversité des espèces animales concernées, multipliant les dangers sanitaires potentiels à évaluer. En outre, la saisine porte sur des espèces captives initialement issues du milieu naturel et des espèces domestiques. Le travail des experts a donc d'abord consisté à répertorier les taxons à retenir, puis à identifier les principaux dangers sanitaires à évaluer les concernant :

- les experts ont d'abord listé les taxons présents dans chacune des quatre filières concernées, *i.e.* des groupes zoologiques correspondant soit à la classe pour les reptiles, les amphibiens, les oiseaux et les poissons, soit, dans le cas des mammifères, à l'ordre, comme les primates non humains, les chiroptères, les rongeurs, *etc.*, soit parfois à la famille : c'est le cas des artiodactyles pour différencier les suiformes, les ruminants et les camélidés. Le groupe de travail a ensuite retenu les taxons les plus représentés dans chaque filière en (1) notant, de manière qualitative, la fréquence / probabilité de détention de chaque taxon dans une filière donnée, et (2) précisant, le cas échéant, les familles, genres ou espèces d'intérêt dans un ordre donné. Les experts ont en outre cité, pour

chaque taxon, des exemples de dangers sanitaires afin de vérifier, en première intention, l'intérêt des taxons retenus au regard de la saisine ;

- l'identification, par taxon, des dangers sanitaires à évaluer s'est fondée sur les données bibliographiques disponibles et sur l'expérience des experts dans chaque filière, en tenant compte notamment des dangers sanitaires effectivement mis en évidence en France métropolitaine, et, pour les dangers exotiques connus, de la probabilité d'introduction en France des espèces animales les hébergeant, ou de leur possibilité actuelle de diffusion, pour ceux impliquant la présence de vecteurs biologiques ou d'hôtes intermédiaires. Le choix des dangers retenus s'est aussi appuyé sur l'appréciation de leur fréquence et leur gravité (1) chez les espèces animales atteintes, en tenant compte des conséquences économiques dans chaque filière et, pour les animaux de zoo, de l'impact potentiel sur la survie des espèces en péril, (2) chez les humains exposés pour les dangers zoonotiques (le degré d'exposition constituant, par exemple dans la filière des NAC, un critère important).

De nombreux dangers identifiés chez les NAC, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire affectent également les animaux de rente, les chevaux, et/ou les chiens et les chats, chez lesquels ils ont été déjà notés et hiérarchisés dans le cadre des précédentes saisines. Un bon nombre d'entre eux n'a souvent pas plus d'impact chez les espèces concernées dans la présente saisine que pour les animaux de rente (virus de la fièvre aphteuse, de la peste porcine africaine, de l'influenza aviaire, de la peste équine...) et n'a d'importance (nonobstant leur impact zoonotique éventuel) qu'au travers des conséquences économiques dans les filières des animaux de rente. D'ailleurs les plus importants, en particulier lorsqu'ils ont un potentiel épizootique, figurent déjà actuellement dans la liste des dangers de catégories 1 et 2, établie au titre de l'article L. 201-1 du Code rural et de la pêche maritime<sup>1</sup>, où les espèces animales sensibles (ou réceptives selon les cas), qu'elles soient de rente ou non, sont prises en compte. Il en est de même pour certaines maladies zoonotiques comme la rage, chez toutes espèces de mammifères. Les experts ont donc considéré inutile de les noter à nouveau ici, exception faite des dangers dont l'impact est jugé spécifiquement important dans la filière considérée (cas, par exemple, de *Chlamydia psittaci* chez les oiseaux d'agrément).

La hiérarchisation étant abordée par filière, et des espèces animales d'un même taxon étant retrouvées dans plusieurs filières, les experts ont eu à noter plusieurs fois certains dangers, le résultat de la notation des différents domaines de critères pouvant varier selon la filière, qui présente un contexte à chaque fois spécifique. Cela explique qu'un même danger soit noté différemment d'une filière à l'autre pour un même taxon.

Par ailleurs, les experts ont convenu d'entreprendre une notation et une hiérarchisation seulement lorsqu'au moins quatre dangers sanitaires étaient retenus pour un taxon dans une filière donnée. En tant que de besoin, des commentaires soulignant l'importance des dangers non notés ont été apportés. De la même façon, les experts ont signalé (sans les noter) les principaux dangers d'intérêt pour quelques taxons non retenus car peu représentés dans les filières considérées.

Une difficulté rencontrée dans l'exercice de notation a été le manque de données bibliographiques (ou leur caractère ponctuel, voire anecdotique) relatives aux caractéristiques et impacts de la plupart des dangers pour bon nombre de taxons. De ce fait, la notation laisse généralement une large place à l'expérience et l'opinion des experts, et il en découle une incertitude souvent évaluée ici sur un mode qualitatif par attribution d'un indice d'incertitude moyen ( $i=2$ ) faisant référence, pour l'essentiel, au degré estimé d'insuffisance de connaissances.

La notation finale des dangers a été calculée et présentée sans pondération des huit domaines de critère (DC) constituant la grille de notation. Néanmoins, les experts ont proposé des coefficients de pondération, différents selon les filières, permettant d'obtenir une seconde note pondérée. Pour

---

<sup>1</sup> Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales

les NAC, l'accent a été mis fortement sur le risque en santé publique (DC3). Pour les animaux de zoo, le risque pour la santé publique (DC3) se situe au premier niveau, au même titre que le potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution (DC1). Pour les animaux de cirque, ces DC1 et DC3, ainsi que l'impact économique (DC2), sont prépondérants. Enfin, pour les animaux de laboratoire, le DC2 et les limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection (DC6) se trouvent au premier niveau de pondération.

Au total, quelque 120 dangers sanitaires susceptibles d'affecter une ou plusieurs espèces animales, réparties dans 16 taxons, ont été reconnus comme importants, notamment du fait de leur fréquence et/ou leur gravité pour ces espèces ou de leur impact potentiel sur la santé des humains exposés à leur contact. De nombreux dangers exotiques ont été éliminés en raison de leur probabilité quasi-nulle d'introduction par le biais des espèces animales étudiées. La majorité des dangers retenus sont présents en France métropolitaine, dans la faune sauvage et/ou domestique.

Compte tenu des règles adoptées par le groupe de travail, une hiérarchisation des dangers sanitaires n'a été réalisée que pour les taxons suivants : marsupiaux, proboscidiens (éléphants), rongeurs, primates non humains, reptiles, amphibiens, oiseaux et poissons.

### 3.1.2. Bilan de la hiérarchisation par filière

#### 3.1.2.1. Filière NAC

Une hiérarchisation spécifique a porté dans la filière des NAC sur les dangers rencontrés chez les rongeurs, les reptiles, les oiseaux et les poissons d'ornement.

- Chez les **rongeurs de compagnie**, sur dix dangers retenus présents en France métropolitaine, le seul qui se distingue par sa note plus élevée (mais néanmoins basse, égale à 28,7 sur 70) est *Trichophyton mentagrophytes*, agent de la teigne. Cette position résulte notamment de la fréquence de son portage chez les caviomorphes et sciuromorphes, et de celle de sa transmission aux humains chez lesquels elle reste néanmoins une zoonose mineure. La rareté des cas de cowpox identifiés chez ces espèces (hormis l'épisode décrit chez des rats domestiques en 2008-2009) explique la note faible qui lui a été attribuée (10,7 sur 70). Le seul danger exotique retenu chez les rongeurs est le *Monkeypox virus*, mais la probabilité faible de son introduction en France justifie de ne pas le considérer comme particulièrement important.
- Chez les **reptiles**, des cinq dangers retenus, le seul qui ressort est *Salmonella enterica*, agent de la salmonellose, mais là encore avec une note basse (23,1 sur 70). Cette position résulte de la fréquence élevée de son portage chez les tortues aquatiques, lézards et serpents et du risque de contamination humaine, directe ou *via* l'environnement, qui en découle.
- Chez les **oiseaux**, 12 dangers ont été retenus en mettant l'accent sur certaines espèces, notamment les psittacidés. Aucun des dangers retenus ne présente une note élevée, les notes les plus hautes étant *Chlamydia psittaci* (23,6 sur 70) et le circovirus de la maladie des plumes et du bec (21,6) qui affecte certains psittacidés. Rappelons que *Chlamydia psittaci*, en raison de son impact zoonotique chez l'Homme, est à juste titre considérée réglementairement comme un danger sanitaire de 2<sup>ème</sup> catégorie chez les volailles et oiseaux captifs, incluant donc l'ensemble des oiseaux de volière. Rappelons enfin que les oiseaux de volière sont aussi sensibles (comme les oiseaux de basse-cour, non pris en compte ici) à divers dangers précédemment hiérarchisés (Anses 2010-SA-0280) chez les oiseaux de rente, et de ce fait non repris dans le présent rapport. La position de dangers sanitaires tels que la maladie de Newcastle (incluant la paramyxovirose du pigeon) et l'influenza aviaire figurant dans ces hiérarchisations (et déjà inscrits comme dangers biologiques de 1<sup>ère</sup> catégorie), reste valable pour les oiseaux de volière.

- Chez les **poissons**, 11 dangers sanitaires ont été retenus. Ils incluent un danger exotique (*Aphanomyces invadans*). Certains dangers (*Aphanomyces invadans*, l'herpesvirus de la carpe koï, *Ichthyophthirius multifiliis*, le virus de la virémie printanière de la carpe, *Mycobacterium marinum* et *Streptococcus iniae*) étaient déjà inclus dans la liste des dangers hiérarchisés chez les poissons d'élevage (Anses 2015-SA-0049D). Il est à noter qu'aucun danger ne se démarque véritablement des autres, avec des notes comprises entre 25,7 (*Ichthyophonus hoferi*, agent de l'ichthyophonose) et 15,8 sur 70 (*Flavobacterium columnare*, agent de la columnariose). Il convient de préciser que, si ces dangers ont été hiérarchisés dans la présente saisine afin d'attirer l'attention du gestionnaire sur leur existence et leurs conséquences, leur identification en pratique courante reste difficile et peu réalisée du fait souvent d'une méconnaissance de ces dangers dans la filière aquariophile, d'un manque d'outils diagnostiques, de mouvements rapides de ces animaux, avec notamment un séjour court dans les animaleries, et de la faible valeur économique de la plupart des poissons n'incitant pas à une recherche étiologique
- Enfin, la plupart des dangers majeurs, susceptibles d'affecter les **lagomorphes** (lapin de compagnie) et les **carnivores** (le furet principalement, et des petits félins) ont déjà été notés et hiérarchisés respectivement dans les rapports Anses 2010-SA-0280 et 2015-SA-0049B. On y retrouve en particulier les virus de la maladie hémorragique virale et de la myxomatose chez le lapin de compagnie, et la rage et la maladie de Carré chez le furet, avec néanmoins un impact jugé plus modéré.

### **3.1.2.2. Filière des animaux de zoo et d'aquarium**

Cette filière est caractérisée par la grande diversité des espèces animales susceptibles d'être présentées au public.

Une hiérarchisation spécifique a porté sur les dangers biologiques rencontrés chez les marsupiaux, les reptiles, les amphibiens, les oiseaux et les poissons.

- Chez les **marsupiaux**, sept dangers (ou groupes de dangers) biologiques, dont un exotique responsable de la chlamydie du koala (notamment le biovar koala de *Chlamydia pneumoniae*) ont été notés et hiérarchisés. Les notes sont peu élevées, le danger classé le plus haut étant *Toxoplasma gondii* (noté 26,4 sur 70), agent de la toxoplasmose dont des formes graves sont décrites dans les espèces correspondantes.
- Chez les **proboscidiens (éléphants)**, des sept dangers retenus le seul qui ressort (avec une note de 32,5 sur 70), correspond aux mycobactéries tuberculeuses (en particulier *M. tuberculosis*).
- Chez les **primates non humains**, vingt et un dangers, dont certains d'origine humaine (comme l'herpèsvirus de la varicelle, les virus de la rougeole et de l'hépatite B) ont été retenus et hiérarchisés. Parmi les dangers présents en France métropolitaine, la note la plus élevée (26,6 sur 70) a été attribuée aux mycobactéries tuberculeuses. L'herpèsvirus B du singe, malgré sa forte prévalence chez les macaques asiatiques (jusqu'à 90% chez les adultes) et la gravité de la maladie humaine (toutefois rare en raison des mesures de protection mises en place dans les zoos), est classé en 2<sup>ème</sup> position (21,9 sur 70). Les dangers exotiques retenus chez les primates non humains sont la rage et les filovirus de la maladie de Marburg et la fièvre Ebola. Leur importance est toutefois réduite par la probabilité extrêmement faible de leur introduction en France, du fait même des conditions d'approvisionnement en primates des zoos. Il en va de même pour le virus de la fièvre jaune (dont le vecteur n'est pas présent en France), en dépit des épizooties régulièrement décrites par exemple en Amérique du sud dans certaines populations de singes en milieu naturel.
- Chez les **amphibiens**, sur les quatre dangers retenus, ce sont les deux champignons agents de la chytridiomycose qui ressortent en tête de l'exercice de hiérarchisation avec les

notes respectives de 28,2 et 28 sur 70 : *Batrachochytrium dendrobatidis*, répandu chez de nombreuses espèces, et *B. salamandrivorans* infestant principalement la salamandre tachetée. Ces deux dangers peuvent être responsables de mortalités massives, comme observé dans les populations naturelles.

- Chez les **poissons d'aquariums de présentation au public**, neuf dangers biologiques ont été pris en compte, tous déjà hiérarchisés chez les poissons NAC, et pour une partie, également inclus dans la liste des dangers déjà étudiés chez les poissons d'élevage (Anses 2015-SA-0049D). Deux dangers dominant en terme de hiérarchisation, l'herpèsvirus de la carpe koï (25,8 sur 70), et *Ichthyophonus hoferi*, un mésomycétozoaire identifié chez une centaine d'espèces marines ou d'eau douce (25,7 sur 70). Globalement néanmoins, comme c'était le cas pour les poissons d'aquariophilie, la notation des dangers sanitaires pour les poissons d'aquariums publics ne permet pas d'établir une hiérarchie stricte entre eux.

Aucune notation-hiérarchisation spécifique n'a été effectuée dans les autres taxons, au sein de cette filière. En effet :

- Pour certains taxons tels que **carnivores, oiseaux, périssodactyles, suiformes et ruminants**, les experts ont considéré que les principaux dangers étaient déjà inclus dans les listes hiérarchisées dans les saisines Anses 2008-SA-0390, 2010-SA-0280 et 2015-SA-0049B. C'est le cas en particulier de dangers exotiques majeurs comme le virus de la peste équine chez le zèbre, le virus de la fièvre aphteuse chez les suiformes et les ruminants, les virus de la peste porcine africaine et classique chez les suidés, le virus rabique chez les carnivores ou de dangers présents en France tels que les mycobactéries tuberculeuses, le virus de la maladie d'Aujeszky, les virus de la fièvre catarrhale ovine et de la maladie hémorragique épizootique des cervidés ; autant d'agents déjà classés comme dangers de 1<sup>ère</sup> catégorie. Chez les **camélidés**, l'accent est mis sur trois dangers exotiques : le camelpox virus, *Trypanosoma evansi* et surtout, en raison de son émergence au Moyen-Orient, le MERS-Coronavirus. Le risque d'introduction associé à des mouvements ou importations d'animaux de zoo est extrêmement faible, néanmoins ces derniers pourraient être affectés en cas d'épizootie se propageant sur des espèces de rente, après introduction d'un agent pathogène par d'autres voies..
- Quelques dangers, sans avoir fait l'objet d'une notation, sont aussi signalés chez des espèces animales appartenant à d'autres taxons, plus ponctuellement représentés dans les zoos (chiroptères, xénarthres, mammifères marins, pinnipèdes...). Un accent est mis principalement, pour les **chiroptères**, sur leur rôle potentiel en tant que réservoirs de Lyssavirus.

### **3.1.2.3. Filière des animaux de cirque**

Le groupe de travail a identifié trois critères pouvant être notés un peu plus fortement pour l'ensemble des dangers dans cette filière :

- le critère d'exposition de l'Homme, dans la mesure où, dans certains cirques, les visiteurs peuvent être parfois proches des animaux (notamment lors de visite de la ménagerie), les contacts restant néanmoins limités et de courte durée ;
- les critères d'impact sur la faune sauvage et sur la faune domestique proches des installations de cirque, du fait de possibles contacts directs et indirects, limités toutefois dans le temps et l'espace.

Ces différences restent faibles et n'ont pas justifié une notation particulière pour la filière des animaux de cirque.

Ainsi, les dangers chez les animaux habituellement présentés dans les cirques, tels que des grands félins, des éléphants, des camélidés et des reptiles, sont analogues à ceux retenus chez les animaux de zoos. Pour les oiseaux, aucune différence n'est faite par rapport aux oiseaux de la

filière NAC. Les hiérarchisations précédemment réalisées chez les chevaux (Anses 2010, Anses 2012) valent pour les chevaux de cirque.

#### **3.1.2.4. Filière des animaux de laboratoire**

Cette filière, étroitement réglementée et contrôlée, concerne des espèces animales peu nombreuses et bien définies. Son fonctionnement implique la maîtrise du statut sanitaire des animaux, limitant le nombre des dangers par rapport à ceux retenus pour les mêmes taxons dans les filières précédentes.

Les dangers sanitaires chez les espèces canine, féline, les furets et lapins domestiques pouvant faire l'objet d'expérimentation, ont déjà fait l'objet de hiérarchisation par l'Anses. Ceux affectant les poissons zèbres (*Danio rerio*) et le médaka (*Oryzias latipes*) sont communs aux poissons d'aquariophilie, et pour les espèces de rente (truites...), ont aussi fait l'objet de hiérarchisation par l'Anses. Le furet est exposé aux mêmes dangers que ses congénères d'agrément. Enfin, ceux affectant les amphibiens, notamment *Batrachochytrium dendrobatidis* et *B. salamandrivorans* sont communs aux amphibiens d'agrément ou de zoo.

Des notations spécifiques avec hiérarchisations ont donc été limitées aux rongeurs et aux primates non humains.

- Chez les **rongeurs** de laboratoire, cinq dangers autochtones et un danger exotique (*Monkeypox virus*) ont été retenus. Les notes attribuées aux dangers autochtones sont faibles (16,6 à 8,1 sur 70), la plus importante étant attribuée aux bactéries du genre *Pasteurella* (*P. multocida* en particulier) difficiles à contrôler en tant que bactéries commensales de la cavité buccale et du tractus respiratoire supérieur, et responsable chez l'Homme de la pasteurellose d'inoculation faisant suite à des morsures et griffures.
- Chez la dizaine d'espèces de **primates non humains** éventuellement utilisés en expérimentation animale (pour la plupart déjà retenus chez les primates présentés au public dans les zoos), 16 dangers répertoriés ont été notés et hiérarchisés. Un seul danger exotique a été retenu, le virus de la rage (RABV). Les notes, assez proches de celles attribuées pour les singes de zoo, se situent dans une fourchette de 10,8 à 25,3 sur 70, les plus élevées étant, comme dans la hiérarchisation précédente, celles du complexe *Mycobacterium tuberculosis* (25,3) et du virus de *Herpesvirus B* ou Macacine herpesvirus 1 (19,4). Malgré la note assez faible (15,6) attribuée aux rétrovirus simiens, le GT attire néanmoins l'attention sur les incertitudes relatives à la circulation des différents virus de ce groupe dans les populations de singes et leur potentiel zoonotique éventuel.

### **3.2. Conclusions**

Comme déjà souligné, le traitement de la présente saisine s'est avéré délicat en raison de la multitude et la diversité des espèces animales à prendre en compte, de la variété et du nombre d'agents pathogènes à recenser, et du caractère limité des connaissances relatives à l'épidémiologie et la physiopathologie de la plupart de ces agents chez les espèces animales ciblées.

Pour ce travail, les experts ont utilisé la méthode décrite dans l'avis Anses 2013-SA-0049 pour la notation des dangers, en l'adaptant aux particularités des filières étudiées. En ce qui concerne l'incertitude de la notation, il convient de souligner le peu de données bibliographiques disponibles dans certains domaines. Ainsi, pour bon nombre de dangers, les avis consensuels des experts ont été prépondérants, à défaut de données bibliographiques, pour la notation de certains domaines de critères, comme ceux relatifs à la fréquence et l'impact réel des dangers sanitaires dans les taxons considérés ou, dans le cas des zoonoses, à leur impact réel chez les personnes exposées. Ces situations s'expliquent par l'absence d'épidémiosurveillance organisée dans ces filières (les NAC notamment, et dans une moindre mesure, les animaux de zoo et de cirque).

La hiérarchisation a été effectuée par taxon, mais de manière indépendante dans chacune des filières considérées.

Le cas particulier des dangers déjà hiérarchisés dans des saisines antérieures relatives à des espèces de rente a été traité de la façon suivante : n'ont pas été de nouveau notées des maladies animales majeures comme la fièvre aphteuse chez les ruminants et suidés, les pestes porcines chez les suidés, la peste équine chez les équidés, l'influenza chez les oiseaux, etc., lorsqu'elles n'ont pas plus d'impact chez les espèces concernées dans la présente saisine que pour les animaux de rente. Elles restent néanmoins à prendre en considération.

Seuls ont donc été notés des dangers affectant plus spécifiquement les filières des NAC, animaux de zoo et/ou de laboratoire, en ciblant notamment ceux qui peuvent affecter la survie d'une espèce donnée (paramètre important pour certaines espèces très menacées, dont les effectifs sauvages et/ou captifs sont si faibles qu'une maladie infectieuse peut mettre en péril toute la population résiduelle en captivité) et ceux qui présentent une fréquence et/ou une gravité notable chez les humains exposés pour les dangers zoonotiques.

En matière de résultats de notation dans les différentes filières concernées par la présente saisine, on remarque globalement l'absence de note élevée (la note la plus élevée, 32,5 sur 70, a été attribuée aux mycobactéries du complexe *Mycobacterium tuberculosis* responsable de la tuberculose chez l'éléphant) et le faible nombre de dangers se démarquant réellement des autres. Ainsi, il convient de noter que, généralement, cette hiérarchisation n'a pas fait apparaître d'autres dangers d'importance que ceux déjà notés et hiérarchisés précédemment pour les animaux de rente.

En prenant en considération les événements sanitaires décrits en France métropolitaine ces dernières années et au vu de la situation présente, la hiérarchisation qui en découle ne permet que rarement d'individualiser des maladies propres aux filières considérées, qui puissent être qualifiées de majeures au regard des conséquences économiques et/ou zoonotiques.

Certes, des maladies particulièrement graves peuvent affecter des espèces dans leur milieu naturel, en particulier certaines zoonoses majeures exotiques (fièvre Ebola par exemple chez divers primates, peste à *Yersinia pestis* ou monkeypox chez des rongeurs, syndrome respiratoire du Moyen-Orient chez les camélidés, etc.). Néanmoins l'origine des animaux, de moins en moins prélevés dans le milieu naturel, dans le cas des zoos notamment, et les mesures réglementaires relatives aux importations d'animaux, en particulier lorsqu'ils proviennent de régions à risque, limitent la probabilité de l'introduction de ces dangers en France, donc leur importance établie au travers de la notation, inhérente à la méthode de hiérarchisation appliquée.

**Dans la filière des NAC**, la notation et la hiérarchisation des dangers répertoriés mettent essentiellement en exergue des zoonoses décrites chez des humains à leur contact, mineures comme la teigne (à *Trichophyton mentagrophytes*), la pasteurellose d'inoculation transmises par les rongeurs ou la mycobactériose à *Mycobacterium marinum* en aquariophilie, ou parfois plus graves comme la salmonellose transmise par les reptiles et amphibiens, ou la psittacose (due à *Chlamydia psittaci*) transmise par les oiseaux de volière, psittacidés en particulier. La filière des NAC se distingue en effet des autres par le risque zoonotique particulier, lié au contact étroit des animaux avec les propriétaires et leurs enfants. Cependant, ce risque zoonotique n'est pas général, mais assez bien ciblé sur certaines affections et certains taxons.

Cette filière se distingue en outre par le risque associé au commerce illégal (notamment électronique) ou l'introduction illégale et sans garantie sanitaire de certaines espèces animales, rendant impossible d'écarter l'éventualité d'introduire des animaux susceptibles d'héberger certains dangers exotiques importants, mais dont l'effet devrait être limité dès lors qu'ils ne transitent pas par des animaleries.

Enfin, le groupe de travail souligne qu'en matière d'aquariophilie, les dangers sanitaires sont plus liés au milieu de vie des poissons (notamment lors d'importation) qu'aux animaux eux-mêmes.

**Dans la filière des animaux de zoo**, il convient de souligner le fait que le fonctionnement des établissements limite le risque de diffusion des agents pathogènes et de développement de la plupart des maladies (nécessité de s'attacher les compétences d'un vétérinaire sanitaire, origine et suivi médical des espèces animales présentées au public et mesures de biosécurité mises en œuvre). La formation du personnel et les mesures de protection appliquées pour la protection du public limitent aussi le risque zoonotique.

Certaines maladies ressortent néanmoins, notamment la tuberculose, identifiée dans la majorité des taxons, et qui apparaît en tête dans la hiérarchisation chez les éléphants et les primates non humains. Elle constitue d'ailleurs une préoccupation importante dans la gestion sanitaire de l'ensemble des parcs zoologiques et un frein aux échanges d'animaux entre ces établissements, son dépistage étant particulièrement difficile.

En dehors de la tuberculose, on note chez les primates non humains, bien que ne se démarquant pas des autres dangers, la place dans le classement de l'herpèsvirose B du macaque et les incertitudes des experts sur l'importance réelle à donner à certaines infections telles que les herpèsviroses autres que l'herpèsvirose B et les rétroviroses simiennes.

On peut aussi relever, chez les amphibiens, l'intérêt accordé à la chytridiomycose, lié notamment à l'émergence en France et les pays voisins, d'agents fongiques du genre *Batrachochytrium* responsables de graves épizooties dans les populations naturelles.

Parmi les maladies déjà notées dans de précédentes hiérarchisations, certains dangers sanitaires communs aux animaux d'élevage peuvent lourdement impacter l'activité des zoos, notamment au travers des mesures de gestion. C'est le cas par exemple de l'influenza aviaire, de la FCO, etc.

Les dangers retenus spécifiquement chez les poissons présentés au public dans les aquariums concernent essentiellement, comme dans la filière des NAC, des poissons d'eau douce. Là encore aucun danger ne se démarque nettement des autres.

On notera enfin que l'impact sur les espèces très menacées ne s'est pas avéré discriminant pour la notation des dangers sanitaires pour la filière zoo. En effet, le caractère grave de la maladie, pour le taxon considéré étant un critère d'inclusion des dangers sanitaires à hiérarchiser, la plupart de ces maladies constituent de fait un danger pour une espèce très menacée.

**La filière des animaux de laboratoire** se démarque des précédentes par le nombre limité des espèces animales habituellement utilisées et par le niveau élevé des moyens de maîtrise sanitaire mis en place dans ces établissements d'expérimentation : encadrement et formation du personnel, biosécurité et méthodes diagnostiques et de lutte éprouvées. Les principaux dangers qui ressortent de la hiérarchisation concernent essentiellement les primates non humains, avec des résultats équivalents à ceux obtenus pour les primates des zoos.

**Pour la filière des animaux de cirque**, aucune hiérarchisation spécifique n'a été effectuée, les hiérarchisations des dangers pour les autres filières telles que zoos et NAC ayant été, au cours de l'expertise, considérées comme valables pour les animaux de cirque.

### 3.3. Recommandations

Les résultats obtenus, tout en tenant compte des principales caractéristiques de ces quatre filières en France, sont le reflet de la situation sanitaire et des connaissances actuelles. Ces filières ne sont pas à l'abri de l'émergence de nouveaux agents pathogènes ou de modifications conduisant à l'exacerbation du caractère pathogène et/ou épidémiogène de certains agents, considérés jusqu'ici peu importants. Ces modifications sont susceptibles de rendre caduques certaines notations et de nécessiter de nouvelles évaluations. Il est un fait que les dangers les plus à craindre sont ceux qui sont encore méconnus ou inconnus, et la nature même des espèces animales concernées par la présente saisine, initialement issues pour la plupart du milieu naturel dans lequel sont régulièrement découverts de nouveaux agents pathogènes, incite à une vigilance constante.

En ce sens, les experts recommandent d'organiser le recueil et la centralisation de données dans ces filières, de manière à disposer de connaissances plus complètes sur les dangers existants et

leur impact chez les espèces concernées comme en santé humaine, lorsqu'il s'agit de zoonoses. Toutefois, il convient de souligner que, pour la plupart des dangers sanitaires, les tests de dépistage ne sont adaptés qu'aux animaux d'élevage, sans connaissance sur leur adaptabilité à d'autres espèces. Ainsi, en premier lieu, les limites techniques de ces tests et leur valeur prédictive positive méconnue, ou parfois très mauvaise pour les espèces autres que celles de rente, doivent être prises en compte, notamment dans la réglementation. En second lieu, les experts recommandent de développer les outils de diagnostic spécifique et de dépistage des infections, infestations ou maladies pour les animaux sauvages de zoos.

Une adaptation de la réglementation serait aussi souhaitable dans différents domaines :

- dans la filière des animaux de zoo, pour actualiser les listes de maladies et d'espèces cibles concernées par l'agrément zoosanitaire d'une part, et par l'arrêté relatif aux importations de pays tiers, d'autre part (notamment pour mieux encadrer les conditions d'importation de certaines espèces en tenant compte des problèmes sanitaires actuellement les plus préoccupants comme la tuberculose).
- dans la filière des animaux de laboratoire, déjà très réglementée, mais pour laquelle il n'existe pas aujourd'hui d'harmonisation européenne pour l'importation d'animaux de pays tiers.

Le GT souligne également l'intérêt d'une formation sanitaire des personnels de la filière NAC, en particulier d'animaleries, à la fois pour leur propre sécurité en matière de zoonoses et pour permettre une information adaptée des acquéreurs de NAC au regard des risques sanitaires liés à leur animal. Cette information, et notamment les recommandations en matière d'hygiène pour prévenir une zoonose, gagneraient à être développées dans les fiches spécifiques à chaque espèce remises à la vente d'un NAC.

Les experts recommandent de mettre en place des moyens adaptés pour améliorer l'identification et la traçabilité des animaux de cirque, en tenant compte des particularités de cette activité, essentiellement liées aux déplacements fréquents des installations mobiles.

Enfin, si les dangers sanitaires n'ont pas pu être discriminés par le critère relatif à l'impact sur la survie d'une espèce dans la filière zoo, le groupe de travail souligne toutefois l'importance de prendre en considération les différentes maladies à la lumière des listes des annexes I à III de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. Ces annexes, remises à jour tous les deux ans, apportent un éclairage sur les espèces pour lesquelles il serait pertinent d'être le plus vigilant, au regard des dangers sanitaires les concernant.

#### **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 et recommandations du GT relatives à une hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine chez les nouveaux animaux de compagnie (NAC), les animaux de zoo, les animaux de cirque et les animaux de laboratoire.

Caroline Gardette

#### **MOTS-CLÉS**

Hiérarchisation, dangers sanitaires, nouveaux animaux de compagnie (NAC), zoo, cirque, laboratoire

---

**Hierarchisation des dangers sanitaires, exotiques ou  
présents en France métropolitaine,  
chez les nouveaux animaux de compagnie,  
les animaux de zoo, les animaux de cirque  
et les animaux de laboratoire**

---

Saisine 2013-SA-0113

**RAPPORT  
d'expertise collective**

Comité d'experts spécialisé Santé et Bien-être des animaux

Groupe de travail « Hierarchisation NAC, zoo, cirque, laboratoire »

Mars 2016

## Mots clés

---

Hiérarchisation, dangers sanitaires, nouveaux animaux de compagnie (NAC), zoo, cirque, laboratoire

## Présentation des intervenants

**PRÉAMBULE** : les experts externes, 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 DE TRAVAIL

---

#### Président

M. Philippe DORCHIES – Professeur émérite, ENV Toulouse - parasitologie, zoonoses

#### Membres

M. Henri-Jean BOULOUIS – Professeur, Directeur adjoint de l'UMR BIPAR, ENV Alfort - animaux de laboratoire, infectiologie

M. Didier BOUSSARIE – Docteur Vétérinaire praticien NAC exclusif + pathologie et réglementation des NAC

M. Jean-Pierre GANIERE – Professeur émérite, ONIRIS Nantes - maladies contagieuses, réglementation, zoonoses, méthode de hiérarchisation

Mme Nadia HADDAD – Professeur, Directrice de l'UMR BIPAR, ENV Alfort - maladies contagieuses, zoonoses

M. Michel HIGNETTE – Directeur de l'Aquarium de la Porte Dorée - Paris, pathologie des poissons, aquariophilie, aquariums

M. Alexis LECU – Docteur Vétérinaire du Parc zoologique de Paris (ou zoo de Vincennes) – pathologie des animaux de zoo, réglementation des parcs zoologiques

Mme Alexandra MAILLES – Institut de veille sanitaire - Unité des Zoonoses, maladies entériques, maladies tropicales et maladies vectorielles

M. François MOUTOU – Retraité Anses – faune sauvage, maladies animales (espèces domestiques et sauvages)

M. Thierry PETIT – Docteur Vétérinaire du zoo de La Palmyre – pathologie des animaux de zoo, réglementation des parcs zoologiques

M. Charly PIGNON – Responsable du service NAC de l'ENVA – pathologie des NAC

Mme Nathalie RUVOEN – Enseignant chercheur, Oniris Nantes - maladies contagieuses, réglementation, zoonoses, méthode de hiérarchisation

Mme Fanélie WANERT – Docteur vétérinaire – CEO Plateforme Silabe ADUEIS – pathologie des primates, réglementation en laboratoire

## COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

---

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES Santé et Bien Etre des Animaux (SABA) – 8 mars 2016

### Président

M. Etienne THIRY – Professeur, Faculté de médecine vétérinaire de Liège (infectiologie, immunologie, vaccinologie, virologie)

### Membres

Mme Suzanne BASTIAN – Maître de conférence, Oniris Nantes (épidémiologie, bactériologie, parasitologie)

Mme Catherine BELLOC – Maître de conférence, Oniris Nantes (médecine des animaux d'élevage - monogastriques)

M. Alain BOISSY – Directeur de recherche, INRA Centre-Auvergne-Rhône-Alpes (éthologie, bien-être animal, ruminants, physiologie, zootechnie)

M. Jordi CASAL – Professeur, Université Barcelone (zoonoses, épidémiologie quantitative, maladies animales exotiques, AQR)

M. Christophe CHARTIER – Professeur, Oniris Nantes (parasitologie, techniques d'élevage, petits ruminants, épidémiologie)

M. Eric COLLIN – Vétérinaire praticien (pathologie des ruminants)

M. Frédéric DELBAC – Directeur adjoint UMR 6023, Université Blaise Pascal (abeilles, épidémiologie, parasitologie, microbiologie)

M. Christian DUCROT – Directeur de Recherche Unité d'Épidémiologie Animale, INRA Centre-Auvergne-Rhône-Alpes (épidémiologie quantitative, prion, antibiorésistance, éco-pathologie)

Mme Barbara DUFOUR – Professeur, ENV Alfort (maladies contagieuses, épidémiologie générale, évaluation de risques qualitative)

M. Guillaume FOURNIE – enseignant chercheur, Royal Veterinary College (évaluation des risques quantitative et qualitative, modélisation, épidémiologie)

M. Jean-Pierre GANIERE – Professeur émérite, Oniris Nantes (maladies contagieuses, réglementation, zoonoses)

M. Dominique GAUTHIER – Directeur, Laboratoire départemental d'Analyses des Hautes Alpes (laboratoire, faune sauvage, méthodes diagnostiques)

M. Etienne GIRAUD – Chargé de recherche, INRA Centre-Val de Loire (antibiorésistance, environnement, approche globale de la santé animale)

M. Jacques GODFROID – Professeur, Université Arctique de Norvège (évaluation des risques, zoonoses, épidémiologie, bactériologie, faune sauvage marine)

M. Jean-Luc GUERIN – Professeur, ENV Toulouse (pathologie des volailles et lagomorphes, immunologie, virologie, zoonoses et santé publique)

M. Jean GUILLOTIN – Directeur, Laboratoire départemental d'Analyses du Nord (diagnostic de laboratoire, infectiologie)

Mme Nadia HADDAD – Professeur, Directrice adjointe de l'UMR BIPAR, ENV Alfort (microbiologie, épidémiologie, maladies contagieuses)

M. Jean HARS – Unité sanitaire de la faune – maladies transmissibles, Office national de la chasse et de la faune sauvage (pathologie de la faune sauvage libre, épidémiologie)

Mme Véronique JESTIN – Retraitée Anses (virologie aviaire, parasitologie aviaire, franchissement de la barrière d'espèce)

Mme Elsa JOURDAIN – Chargée de Recherche, INRA Centre-Auvergne-Rhône-Alpes (zoonoses, épidémiologie quantitative, faune sauvage)

Mme Claire LAUGIER – Directrice, Laboratoire de pathologie équine, Anses Dozulé (pathologie équine, diagnostic de laboratoire)

Mme Monique L'HOSTIS – Professeur, Oniris Nantes (parasitologie, pathologie des abeilles, faune sauvage)

Mme Coralie LUPO – Chercheur épidémiologiste, IFREMER (épidémiologie, pathologie aviaire, pathologie des mollusques)

M. Gilles MEYER – Professeur, ENV Toulouse (pathologie des ruminants, virologie)

M. Pierre MORMEDE – Chercheur, INRA - Centre de Recherches de Centre Toulouse Midi-Pyrénées (génétique du stress, endocrinologie, bien-être animal)

Mme Carine PARAUD – Responsable secteur parasitologie, Anses Niort (statistiques, pathologie des petits ruminants, parasitologie)

Mme Claire PONSART – Chef d'Unité, Unité zoonoses bactériennes, Laboratoire de santé animale, Anses Maisons-Alfort (épidémiologie, bactériologie, statistiques, virologie, pathologie de la reproduction)

Mme Nathalie RUVOEN – Enseignant chercheur, Oniris Nantes (maladies contagieuses, zoonoses, réglementation)

M. Claude SAEGERMAN – Professeur, Faculté de médecine vétérinaire de Liège (épidémiologie, maladies contagieuses, maladies émergentes)

M. Stéphan ZIENTARA – Directeur UMR Virologie, Anses Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort (virologie)

---

## RAPPORTEUR

M. Christian MICHEL – Retraité INRA (pathologie des poissons)

---

## PARTICIPATION ANSES

### Coordination scientifique

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

### Unité d'évaluation des risques liés à la santé, à l'alimentation et au bien-être des animaux – Anses DER

Mme Charlotte DUNOYER – Responsable

## SOMMAIRE

Présentation des intervenants .....	3
Expertise collective : synthèse de l'argumentaire et conclusions .....	10
Sigles et abréviations .....	19
Glossaire .....	19
Liste des tableaux.....	20
<b>1 Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine.....</b>	<b>22</b>
1.1 Contexte.....	22
1.2 Objet de la saisine.....	23
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation.....	23
1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts. ....	23
<b>2 Méthodologie développée pour la hiérarchisation des dangers sanitaires .....</b>	<b>24</b>
2.1 Méthode pour l'établissement de la liste des taxons à prendre en compte en tant que NAC, animaux de zoo, de cirque et de laboratoire .....	24
2.2 Méthode pour l'établissement de la liste des dangers sanitaires à hiérarchiser.....	25
2.3 Adaptation de la méthode élaborée dans l'avis Anses 2013-SA-0049 pour la notation des dangers et l'appréciation de l'incertitude de la notation .....	28
2.3.1 Grille de notation.....	28
2.3.1.1 Adaptation des domaines de critères (DC).....	28
2.3.1.2 Adaptation des critères et éléments de notation.....	28
2.3.1.3 Modalités de notation .....	30
2.3.2 Appréciation de l'incertitude de la notation .....	31
2.3.3 Pondération des domaines de critères pour l'agrégation finale. Présentation des résultats.....	32
<b>3 Présentation des résultats obtenus .....</b>	<b>33</b>
3.1 Liste des taxons retenus chez les NAC, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire .....	33
3.2 Liste des dangers sanitaires retenus par taxon.....	36
3.2.1 Marsupiaux .....	36
3.2.2 Proboscidiens (éléphants) .....	37
3.2.3 Xénarthres (paresseux, tatou, fourmilier) .....	37
3.2.4 Primates .....	38
3.2.5 Rongeurs.....	40
3.2.6 Lagomorphes .....	42
3.2.7 Chiroptères (chauves-souris).....	42
3.2.8 Carnivores.....	42
3.2.8.1 Carnivores terrestres.....	42
3.2.8.2 Carnivores marins (pinnipèdes).....	44
3.2.9 Périssodactyles (équidés, tapiridés, rhinocérotidés) .....	44
3.2.10 Camélidés.....	45

3.2.11	Suiformes (phacochère, pécari, hippopotame) .....	45
3.2.12	Ruminants .....	46
3.2.13	Reptiles.....	47
3.2.14	Amphibiens.....	48
3.2.15	Oiseaux .....	48
3.2.16	Poissons.....	49
3.2.17	Remarques sur quelques dangers sanitaires dans des taxons non retenus .....	50
<b>3.3</b>	<b>Hiérarchisation des dangers sanitaires chez les NAC.....</b>	<b>52</b>
3.3.1	Contexte de la filière .....	52
3.3.1.1	Présentation et importance économique .....	52
3.3.1.1.1	<i>Espèces concernées</i> .....	52
3.3.1.1.2	<i>Importance des NAC en France métropolitaine</i> .....	53
3.3.1.2	Contexte réglementaire .....	53
3.3.1.3	Contexte épidémiologique (notion d'unité épidémiologique) .....	54
3.3.2	Présentation des résultats .....	55
3.3.2.1	Liste des taxons retenus .....	55
3.3.2.2	Taxons dont les dangers sanitaires n'ont pas été notés.....	55
3.3.2.2.1	<i>Lagomorphes (lapin de compagnie)</i> .....	56
3.3.2.2.2	<i>Carnivores</i> .....	56
3.3.2.3	Taxons dont les dangers sanitaires ont été notés .....	56
3.3.2.3.1	<i>Rongeurs</i> .....	56
3.3.2.3.2	<i>Reptiles</i> .....	58
3.3.2.3.3	<i>Oiseaux</i> .....	58
3.3.2.3.4	<i>Poissons</i> .....	60
3.3.3	Discussions.....	62
<b>3.4</b>	<b>Hiérarchisation des dangers sanitaires chez les animaux de zoo et d'aquarium.....</b>	<b>63</b>
3.4.1	Présentation de la filière .....	63
3.4.1.1	Présentation et importance économique .....	63
3.4.1.2	Réglementation .....	64
3.4.1.3	Contexte épidémiologique (notion d'unité épidémiologique) .....	64
3.4.2	Présentation des résultats .....	65
3.4.2.1	Liste des taxons retenus .....	65
3.4.2.2	Taxons retenus dont les dangers sanitaires n'ont pas été notés.....	66
3.4.2.2.1	<i>Xénarthres</i> .....	66
3.4.2.2.2	<i>Rongeurs</i> .....	66
3.4.2.2.3	<i>Chiroptères</i> .....	67
3.4.2.2.4	<i>Carnivores</i> .....	67
3.4.2.2.5	<i>Périssoactyles</i> .....	67
3.4.2.2.6	<i>Camélidés</i> .....	68
3.4.2.2.7	<i>Suiformes</i> .....	69
3.4.2.2.8	<i>Ruminants</i> .....	69
3.4.2.2.9	<i>Reptiles</i> .....	69
3.4.2.2.10	<i>Oiseaux</i> .....	69
3.4.2.3	Taxons dont les dangers sanitaires ont été notés .....	70
3.4.2.3.1	<i>Marsupiaux</i> .....	70
3.4.2.3.2	<i>Proboscidiens (éléphants)</i> .....	71
3.4.2.3.3	<i>Primates</i> .....	71
3.4.2.3.4	<i>Amphibiens</i> .....	74
3.4.2.3.5	<i>Poissons</i> .....	75
3.4.3	Discussions.....	76
<b>3.5</b>	<b>Hiérarchisation des dangers sanitaires chez les animaux de cirque .....</b>	<b>78</b>
3.5.1	Présentation de la filière .....	78
3.5.1.1	Présentation et importance économique .....	78
3.5.1.2	Réglementation .....	78
3.5.1.3	Contexte épidémiologique (notion d'unité épidémiologique) .....	79
3.5.2	Présentation des résultats .....	79
3.5.2.1	Liste des taxons retenus .....	79

3.5.2.2	Points d'attention.....	79
3.5.2.3	Résultats .....	80
3.5.3	Discussions .....	80
<b>3.6</b>	<b>Hiérarchisation des dangers sanitaires chez les animaux de laboratoire.....</b>	<b>81</b>
3.6.1	Présentation de la filière laboratoire .....	81
3.6.1.1	Présentation et importance économique .....	81
3.6.1.2	Règlementation .....	82
3.6.1.3	Contexte épidémiologique (notion d'unité épidémiologique) .....	82
3.6.2	Présentation des résultats .....	83
3.6.2.1	Liste des taxons retenus .....	83
3.6.2.2	Taxons retenus dont les dangers sanitaires n'ont pas été notés.....	83
3.6.2.3	Taxons dont les dangers sanitaires ont été notés .....	84
3.6.2.3.1	<i>Primates</i> .....	84
3.6.2.3.2	<i>Rongeurs</i> .....	86
3.6.3	Discussions .....	86
<b>3.7</b>	<b>Résultats de l'appréciation de l'incertitude de la notation .....</b>	<b>87</b>
<b>4</b>	<b>Conclusions et recommandations du groupe de travail.....</b>	<b>88</b>
4.1	Conclusions.....	88
4.2	Recommandations .....	90
<b>5</b>	<b>Bibliographie.....</b>	<b>92</b>
5.1	Publications.....	92
5.2	Normes.....	94
5.3	Législation et réglementation.....	94
<b>ANNEXES</b>	<b>.....</b>	<b>96</b>
Annexe 1	: Lettre de saisine.....	97
Annexe 2	: Grilles des domaines de critères, exemples de critères et éléments d'évaluation .....	99
Annexe 3	: Grilles de notation.....	102
Annexe 4	: Echelle de notation des critères pour chaque DC .....	104
Annexe 5	: Maladies présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les lapins (Anses 2012).....	106
Annexe 6	: Maladies présentes en France métropolitaine et exotiques hiérarchisées chez les chiens et chats (Anses 2015c).....	107
Annexe 7	: Maladies exotiques et présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les équidés (Anses 2010, Anses 2012).....	108
Annexe 8	: Maladies exotiques et présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les suidés (Anses 2010, Anses 2012).....	109
Annexe 9	: Maladies exotiques et présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les ruminants de rente (Anses 2010, Anses 2012) .....	110
Annexe 10	: Maladies présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les volailles de rente (Anses 2012) .....	112

**Annexe 11 : Maladies exotiques et présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les poissons d'élevage (Anses 2015d).....113**

**Annexe 12 : Synthèses des notations par taxon et par filière .....115**

**Annexe 13 : directive 92/65/CEE modifiée du Conseil du 13 juillet 1992 Annexe A: maladies à déclaration obligatoire.....129**

## Expertise collective : synthèse de l'argumentaire et conclusions

### 1. Synthèse du rapport

#### 1.1. Modalités de hiérarchisation des dangers sanitaires

La hiérarchisation des dangers sanitaires chez les nouveaux animaux de compagnie (NAC), les animaux de zoo, les animaux de cirque et les animaux de laboratoire, objet de la présente saisine, a été conduite, avec des adaptations mineures, en utilisant la méthode précédemment développée par l'Anses et utilisée pour la hiérarchisation des dangers sanitaires chez les chiens et chats, les abeilles, les poissons, les crustacés et les mollusques (Anses 2013-SA-0049). Cette méthode peut être considérée comme une version simplifiée des méthodes plus complexes initialement mises au point et utilisées pour la hiérarchisation des dangers sanitaires chez les ruminants, porcs, volailles, lapins et chevaux (Anses 2010-SA-0280). Elle est notamment utilisée lorsque les connaissances sur les filières animales considérées sont trop peu nombreuses pour renseigner les critères très précis des précédentes méthodes.

Une différence importante par rapport aux précédents travaux de hiérarchisation a été de prendre en compte la diversité des espèces animales concernées, multipliant les dangers sanitaires potentiels à évaluer. En outre, la saisine porte sur des espèces captives initialement issues du milieu naturel et des espèces domestiques. Le travail des experts a donc d'abord consisté à répertorier les taxons à retenir, puis à identifier les principaux dangers sanitaires à évaluer les concernant :

- les experts ont d'abord listé les taxons présents dans chacune des quatre filières concernées, *i.e.* des groupes zoologiques correspondant soit à la classe pour les reptiles, les amphibiens, les oiseaux et les poissons, soit, dans le cas des mammifères, à l'ordre, comme les primates non humains, les chiroptères, les rongeurs, *etc.*, soit parfois à la famille : c'est le cas des artiodactyles pour différencier les suiformes, les ruminants et les camélidés. Le groupe de travail a ensuite retenu les taxons les plus représentés dans chaque filière en (1) notant, de manière qualitative, la fréquence / probabilité de détention de chaque taxon dans une filière donnée, et (2) précisant, le cas échéant, les familles, genres ou espèces d'intérêt dans un ordre donné. Les experts ont en outre cité, pour chaque taxon, des exemples de dangers sanitaires afin de vérifier, en première intention, l'intérêt des taxons retenus au regard de la saisine ;
- l'identification, par taxon, des dangers sanitaires à évaluer s'est fondée sur les données bibliographiques disponibles et sur l'expérience des experts dans chaque filière, en tenant compte notamment des dangers sanitaires effectivement mis en évidence en France métropolitaine, et, pour les dangers exotiques connus, de la probabilité d'introduction en France des espèces animales les hébergeant, ou de leur possibilité actuelle de diffusion, pour ceux impliquant la présence de vecteurs biologiques ou d'hôtes intermédiaires. Le choix des dangers retenus s'est aussi appuyé sur l'appréciation de leur fréquence et leur gravité (1) chez les espèces animales atteintes, en tenant compte des conséquences économiques dans chaque filière et, pour les animaux de zoo, de l'impact potentiel sur la survie des espèces en péril, (2) chez les humains exposés pour les dangers zoonotiques (le degré d'exposition constituant, par exemple dans la filière des NAC, un critère important).

De nombreux dangers identifiés chez les NAC, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire affectent également les animaux de rente, les chevaux, et/ou les chiens et les chats, chez lesquels ils ont été déjà notés et hiérarchisés dans le cadre des précédentes saisines. Un bon nombre d'entre eux n'a souvent pas plus d'impact chez les espèces concernées dans la présente saisine que pour les animaux de rente (virus de la fièvre aphteuse, de la peste porcine africaine, de l'influenza aviaire, de la peste équine...) et n'a d'importance (nonobstant leur impact zoonotique éventuel) qu'au travers des conséquences économiques dans les filières des animaux de rente. D'ailleurs les plus importants, en particulier lorsqu'ils ont un potentiel épizootique, figurent déjà actuellement dans la liste des dangers de catégories 1 et 2, établie au titre de l'article L. 201-1 du Code rural et de la pêche maritime<sup>1</sup>, où les espèces animales sensibles (ou réceptives selon les cas), qu'elles soient de rente ou non, sont prises en compte. Il en est de même pour certaines maladies zoonotiques comme la rage, chez toutes espèces de mammifères. Les experts ont donc considéré inutile de les noter à nouveau ici, exception faite des dangers dont l'impact est jugé spécifiquement important dans la filière considérée (cas, par exemple, de *Chlamydia psittaci* chez les oiseaux d'agrément).

La hiérarchisation étant abordée par filière, et des espèces animales d'un même taxon étant retrouvées dans plusieurs filières, les experts ont eu à noter plusieurs fois certains dangers, le résultat de la notation des différents domaines de critères pouvant varier selon la filière, qui présente un contexte à chaque fois spécifique. Cela explique qu'un même danger soit noté différemment d'une filière à l'autre pour un même taxon.

Par ailleurs, les experts ont convenu d'entreprendre une notation et une hiérarchisation seulement lorsqu'au moins quatre dangers sanitaires étaient retenus pour un taxon dans une filière donnée. En tant que de besoin, des commentaires soulignant l'importance des dangers non notés ont été apportés. De la même façon, les experts ont signalé (sans les noter) les principaux dangers d'intérêt pour quelques taxons non retenus car peu représentés dans les filières considérées.

Une difficulté rencontrée dans l'exercice de notation a été le manque de données bibliographiques (ou leur caractère ponctuel, voire anecdotique) relatives aux caractéristiques et impacts de la plupart des dangers pour bon nombre de taxons. De ce fait, la notation laisse généralement une large place à l'expérience et l'opinion des experts, et il en découle une incertitude souvent évaluée ici sur un mode qualitatif par attribution d'un indice d'incertitude moyen ( $i=2$ ) faisant référence, pour l'essentiel, au degré estimé d'insuffisance de connaissances.

La notation finale des dangers a été calculée et présentée sans pondération des huit domaines de critère (DC) constituant la grille de notation. Néanmoins, les experts ont proposé des coefficients de pondération, différents selon les filières, permettant d'obtenir une seconde note pondérée. Pour les NAC, l'accent a été mis fortement sur le risque en santé publique (DC3). Pour les animaux de zoo, le risque pour la santé publique (DC3) se situe au premier niveau, au même titre que le potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution (DC1). Pour les animaux de cirque, ces DC1 et DC3, ainsi que l'impact économique (DC2), sont prépondérants. Enfin, pour les animaux de laboratoire, le DC2 et les limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection (DC6) se trouvent au premier niveau de pondération.

Au total, quelque 120 dangers sanitaires susceptibles d'affecter une ou plusieurs espèces animales, réparties dans 16 taxons, ont été reconnus comme importants, notamment du fait de leur fréquence et/ou leur gravité pour ces espèces ou de leur impact potentiel sur la santé des humains exposés à leur contact. De nombreux dangers exotiques ont été éliminés en raison de leur probabilité quasi-nulle d'introduction par le biais des espèces animales étudiées. La majorité des dangers retenus sont présents en France métropolitaine, dans la faune sauvage et/ou domestique.

<sup>1</sup> Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales

Compte tenu des règles adoptées par le groupe de travail, une hiérarchisation des dangers sanitaires n'a été réalisée que pour les taxons suivants : marsupiaux, proboscidiens (éléphants), rongeurs, primates non humains, reptiles, amphibiens, oiseaux et poissons.

## 1.2. Bilan de la hiérarchisation par filière

### 1.2.1. Filière NAC

Une hiérarchisation spécifique a porté dans la filière des NAC sur les dangers rencontrés chez les rongeurs, les reptiles, les oiseaux et les poissons d'ornement.

- Chez les **rongeurs de compagnie**, sur dix dangers retenus présents en France métropolitaine, le seul qui se distingue par sa note plus élevée (mais néanmoins basse, égale à 28,7 sur 70) est *Trichophyton mentagrophytes*, agent de la teigne. Cette position résulte notamment de la fréquence de son portage chez les caviomorphes et sciuriformes, et de celle de sa transmission aux humains chez lesquels elle reste néanmoins une zoonose mineure. La rareté des cas de cowpox identifiés chez ces espèces (hormis l'épisode décrit chez des rats domestiques en 2008-2009) explique la note faible qui lui a été attribuée (10,7 sur 70). Le seul danger exotique retenu chez les rongeurs est le *Monkeypox virus*, mais la probabilité faible de son introduction en France justifie de ne pas le considérer comme particulièrement important.
- Chez les **reptiles**, des cinq dangers retenus, le seul qui ressort est *Salmonella enterica*, agent de la salmonellose, mais là encore avec une note basse (23,1 sur 70). Cette position résulte de la fréquence élevée de son portage chez les tortues aquatiques, lézards et serpents et du risque de contamination humaine, directe ou *via* l'environnement, qui en découle.
- Chez les **oiseaux**, 12 dangers ont été retenus en mettant l'accent sur certaines espèces, notamment les psittacidés. Aucun des dangers retenus ne présente une note élevée, les notes les plus hautes étant *Chlamydia psittaci* (23,6 sur 70) et le circovirus de la maladie des plumes et du bec (21,6) qui affecte certains psittacidés. Rappelons que *Chlamydia psittaci*, en raison de son impact zoonotique chez l'Homme, est à juste titre considérée réglementairement comme un danger sanitaire de 2<sup>ème</sup> catégorie chez les volailles et oiseaux captifs, incluant donc l'ensemble des oiseaux de volière. Rappelons enfin que les oiseaux de volière sont aussi sensibles (comme les oiseaux de basse-cour, non pris en compte ici) à divers dangers précédemment hiérarchisés (Anses 2010-SA-0280) chez les oiseaux de rente, et de ce fait non repris dans le présent rapport. La position de dangers sanitaires tels que la maladie de Newcastle (incluant la paramyxovirose du pigeon) et l'influenza aviaire figurant dans ces hiérarchisations (et déjà inscrits comme dangers biologiques de 1<sup>ère</sup> catégorie), reste valable pour les oiseaux de volière.
- Chez les **poissons**, 11 dangers sanitaires ont été retenus. Ils incluent un danger exotique (*Aphanomyces invadans*). Certains dangers (*Aphanomyces invadans*, l'herpesvirus de la carpe koï, *Ichthyophthirius multifiliis*, le virus de la virémie printanière de la carpe, *Mycobacterium marinum* et *Streptococcus iniae*) étaient déjà inclus dans la liste des dangers hiérarchisés chez les poissons d'élevage (Anses 2015-SA-0049D). Il est à noter qu'aucun danger ne se démarque véritablement des autres, avec des notes comprises entre 25,7 (*Ichthyophonus hoferi*, agent de l'ichthyophonose) et 15,8 sur 70 (*Flavobacterium columnare*, agent de la columnariose). Il convient de préciser que, si ces dangers ont été hiérarchisés dans la présente saisine afin d'attirer l'attention du gestionnaire sur leur existence et leurs conséquences, leur identification en pratique courante reste difficile et peu réalisée du fait souvent d'une méconnaissance de ces dangers dans la filière aquariophile, d'un manque d'outils diagnostiques, de mouvements rapides de ces animaux, avec notamment un séjour court dans les animaleries, et de la faible valeur économique de la plupart des poissons n'incitant pas à une recherche étiologique.

- Enfin, la plupart des dangers majeurs, susceptibles d'affecter les **lagomorphes** (lapin de compagnie) et les **carnivores** (le furet principalement, et des petits félins) ont déjà été notés et hiérarchisés respectivement dans les rapports Anses 2010-SA-0280 et 2015-SA-0049B. On y retrouve en particulier les virus de la maladie hémorragique virale et de la myxomatose chez le lapin de compagnie, et la rage et la maladie de Carré chez le furet, avec néanmoins un impact jugé plus modéré.

### 1.2.2. Filière des animaux de zoo et d'aquarium

Cette filière est caractérisée par la grande diversité des espèces animales susceptibles d'être présentées au public.

Une hiérarchisation spécifique a porté sur les dangers biologiques rencontrés chez les marsupiaux, les reptiles, les amphibiens, les oiseaux et les poissons.

- Chez les **marsupiaux**, sept dangers (ou groupes de dangers) biologiques, dont un exotique responsable de la chlamydie du koala (notamment le biovar koala de *Chlamydia pneumoniae*) ont été notés et hiérarchisés. Les notes sont peu élevées, le danger classé le plus haut étant *Toxoplasma gondii* (noté 26,4 sur 70), agent de la toxoplasmose dont des formes graves sont décrites dans les espèces correspondantes.
- Chez les **proboscidiens (éléphants)**, des sept dangers retenus le seul qui ressort (avec une note de 32,5 sur 70), correspond aux mycobactéries tuberculeuses (en particulier *M. tuberculosis*).
- Chez les **primates non humains**, vingt et un dangers, dont certains d'origine humaine (comme l'herpèsvirus de la varicelle, les virus de la rougeole et de l'hépatite B) ont été retenus et hiérarchisés. Parmi les dangers présents en France métropolitaine, la note la plus élevée (26,6 sur 70) a été attribuée aux mycobactéries tuberculeuses. L'herpèsvirus B du singe, malgré sa forte prévalence chez les macaques asiatiques (jusqu'à 90% chez les adultes) et la gravité de la maladie humaine (toutefois rare en raison des mesures de protection mises en place dans les zoos), est classé en 2<sup>ème</sup> position (21,9 sur 70). Les dangers exotiques retenus chez les primates non humains sont la rage et les filovirus de la maladie de Marburg et la fièvre Ebola. Leur importance est toutefois réduite par la probabilité extrêmement faible de leur introduction en France, du fait même des conditions d'approvisionnement en primates des zoos. Il en va de même pour le virus de la fièvre jaune (dont le vecteur n'est pas présent en France), en dépit des épizooties régulièrement décrites par exemple en Amérique du sud dans certaines populations de singes en milieu naturel.
- Chez les **amphibiens**, sur les quatre dangers retenus, ce sont les deux champignons agents de la chytridiomycose qui ressortent en tête de l'exercice de hiérarchisation avec les notes respectives de 28,2 et 28 sur 70 : *Batrachochytrium dendrobatidis*, répandu chez de nombreuses espèces, et *B. salamandrivorans* infestant principalement la salamandre tachetée. Ces deux dangers peuvent être responsables de mortalités massives, comme observé dans les populations naturelles.
- Chez les **poissons d'aquariums de présentation au public**, neuf dangers biologiques ont été pris en compte, tous déjà hiérarchisés chez les poissons NAC, et pour une partie, également inclus dans la liste des dangers déjà étudiés chez les poissons d'élevage (Anses 2015-SA-0049D). Deux dangers dominant en terme de hiérarchisation, l'herpèsvirus de la carpe koï (25,8 sur 70), et *Ichthyophonus hoferi*, un mésomycétozoaire identifié chez une centaine d'espèces marines ou d'eau douce (25,7 sur 70). Globalement néanmoins, comme c'était le cas pour les poissons d'aquariophilie, la notation des dangers sanitaires pour les poissons d'aquariums publics ne permet pas d'établir une hiérarchie stricte entre eux.

Aucune notation-hiérarchisation spécifique n'a été effectuée dans les autres taxons, au sein de cette filière. En effet :

- Pour certains taxons tels que **carnivores, oiseaux, périssodactyles, suiformes et ruminants**, les experts ont considéré que les principaux dangers étaient déjà inclus dans les listes hiérarchisées dans les saisines Anses 2008-SA-0390, 2010-SA-0280 et 2015-SA-0049B. C'est le cas en particulier de dangers exotiques majeurs comme le virus de la peste équine chez le zèbre, le virus de la fièvre aphteuse chez les suiformes et les ruminants, les virus de la peste porcine africaine et classique chez les suidés, le virus rabique chez les carnivores ou de dangers présents en France tels que les mycobactéries tuberculeuses, le virus de la maladie d'Aujeszky, les virus de la fièvre catarrhale ovine et de la maladie hémorragique épizootique des cervidés ; autant d'agents déjà classés comme dangers de 1<sup>ère</sup> catégorie. Chez les **camélidés**, l'accent est mis sur trois dangers exotiques : le camelpox virus, *Trypanosoma evansi* et surtout, en raison de son émergence au Moyen-Orient, le MERS-Coronavirus. Le risque d'introduction associé à des mouvements ou importations d'animaux de zoo est extrêmement faible, néanmoins ces derniers pourraient être affectés en cas d'épizootie se propageant sur des espèces de rente, après introduction d'un agent pathogène par d'autres voies..
- Quelques dangers, sans avoir fait l'objet d'une notation, sont aussi signalés chez des espèces animales appartenant à d'autres taxons, plus ponctuellement représentés dans les zoos (chiroptères, xénarthres, mammifères marins, pinnipèdes...). Un accent est mis principalement, pour les **chiroptères**, sur leur rôle potentiel en tant que réservoirs de Lyssavirus.

### 1.2.3. Filière des animaux de cirque

Le groupe de travail a identifié trois critères pouvant être notés un peu plus fortement pour l'ensemble des dangers dans cette filière :

- le critère d'exposition de l'Homme, dans la mesure où, dans certains cirques, les visiteurs peuvent être parfois proches des animaux (notamment lors de visite de la ménagerie), les contacts restant néanmoins limités et de courte durée ;
- les critères d'impact sur la faune sauvage et sur la faune domestique proches des installations de cirque, du fait de possibles contacts directs et indirects, limités toutefois dans le temps et l'espace.

Ces différences restent faibles et n'ont pas justifié une notation particulière pour la filière des animaux de cirque.

Ainsi, les dangers chez les animaux habituellement présentés dans les cirques, tels que des grands félins, des éléphants, des camélidés et des reptiles, sont analogues à ceux retenus chez les animaux de zoos. Pour les oiseaux, aucune différence n'est faite par rapport aux oiseaux de la filière NAC. Les hiérarchisations précédemment réalisées chez les chevaux (Anses 2010, Anses 2012) valent pour les chevaux de cirque.

### 1.2.4. Filière des animaux de laboratoire

Cette filière, étroitement réglementée et contrôlée, concerne des espèces animales peu nombreuses et bien définies. Son fonctionnement implique la maîtrise du statut sanitaire des animaux, limitant le nombre des dangers par rapport à ceux retenus pour les mêmes taxons dans les filières précédentes.

Les dangers sanitaires chez les espèces canine, féline, les furets et lapins domestiques pouvant faire l'objet d'expérimentation, ont déjà fait l'objet de hiérarchisation par l'Anses. Ceux affectant les poissons zèbres (*Danio rerio*) et le médaka (*Oryzias latipes*) sont communs aux poissons d'aquariophilie, et pour les espèces de rente (truites...), ont aussi fait l'objet de hiérarchisation par l'Anses. Le furet est exposé aux mêmes dangers que ses congénères d'agrément. Enfin, ceux affectant les amphibiens, notamment *Batrachochytrium dendrobatidis* et *B. salamandrivorans* sont

communs aux amphibiens d'agrément ou de zoo.

Des notations spécifiques avec hiérarchisations ont donc été limitées aux rongeurs et aux primates non humains.

- Chez les **rongeurs** de laboratoire, cinq dangers autochtones et un danger exotique (*Monkeypox virus*) ont été retenus. Les notes attribuées aux dangers autochtones sont faibles (16,6 à 8,1 sur 70), la plus importante étant attribuée aux bactéries du genre *Pasteurella* (*P. multocida* en particulier) difficiles à contrôler en tant que bactéries commensales de la cavité buccale et du tractus respiratoire supérieur, et responsable chez l'Homme de la pasteurellose d'inoculation faisant suite à des morsures et griffures.
- Chez la dizaine d'espèces de **primates non humains** éventuellement utilisés en expérimentation animale (pour la plupart déjà retenus chez les primates présentés au public dans les zoos), 16 dangers répertoriés ont été notés et hiérarchisés. Un seul danger exotique a été retenu, le virus de la rage (RABV). Les notes, assez proches de celles attribuées pour les singes de zoo, se situent dans une fourchette de 10,8 à 25,3 sur 70, les plus élevées étant, comme dans la hiérarchisation précédente, celles du complexe *Mycobacterium tuberculosis* (25,3) et du virus de *Herpesvirus B* ou Macacine herpesvirus 1 (19,4). Malgré la note assez faible (15,6) attribuée aux rétrovirus simiens, le GT attire néanmoins l'attention sur les incertitudes relatives à la circulation des différents virus de ce groupe dans les populations de singes et leur potentiel zoonotique éventuel.

## 2. Conclusions

Comme déjà souligné, le traitement de la présente saisine s'est avéré délicat en raison de la multitude et la diversité des espèces animales à prendre en compte, de la variété et du nombre d'agents pathogènes à recenser, et du caractère limité des connaissances relatives à l'épidémiologie et la physiopathologie de la plupart de ces agents chez les espèces animales ciblées.

Pour ce travail, les experts ont utilisé la méthode décrite dans l'avis Anses 2013-SA-0049 pour la notation des dangers, en l'adaptant aux particularités des filières étudiées. En ce qui concerne l'incertitude de la notation, il convient de souligner le peu de données bibliographiques disponibles dans certains domaines. Ainsi, pour bon nombre de dangers, les avis consensuels des experts ont été prépondérants, à défaut de données bibliographiques, pour la notation de certains domaines de critères, comme ceux relatifs à la fréquence et l'impact réel des dangers sanitaires dans les taxons considérés ou, dans le cas des zoonoses, à leur impact réel chez les personnes exposées. Ces situations s'expliquent par l'absence d'épidémiosurveillance organisée dans ces filières (les NAC notamment, et dans une moindre mesure, les animaux de zoo et de cirque).

La hiérarchisation a été effectuée par taxon, mais de manière indépendante dans chacune des filières considérées.

Le cas particulier des dangers déjà hiérarchisés dans des saisines antérieures relatives à des espèces de rente a été traité de la façon suivante : n'ont pas été de nouveau notées des maladies animales majeures comme la fièvre aphteuse chez les ruminants et suidés, les pestes porcines chez les suidés, la peste équine chez les équidés, l'influenza chez les oiseaux, etc., lorsqu'elles n'ont pas plus d'impact chez les espèces concernées dans la présente saisine que pour les animaux de rente. Elles restent néanmoins à prendre en considération.

Seuls ont donc été notés des dangers affectant plus spécifiquement les filières des NAC, animaux de zoo et/ou de laboratoire, en ciblant notamment ceux qui peuvent affecter la survie d'une espèce donnée (paramètre important pour certaines espèces très menacées, dont les effectifs sauvages et/ou captifs sont si faibles qu'une maladie infectieuse peut mettre en péril toute la population résiduelle en captivité) et ceux qui présentent une fréquence et/ou une gravité notable chez les humains exposés pour les dangers zoonotiques.

En matière de résultats de notation dans les différentes filières concernées par la présente

saisine, on remarque globalement l'absence de note élevée (la note la plus élevée, 32,5 sur 70, a été attribuée aux mycobactéries du complexe *Mycobacterium tuberculosis* responsable de la tuberculose chez l'éléphant) et le faible nombre de dangers se démarquant réellement des autres. Ainsi, il convient de noter que, généralement, cette hiérarchisation n'a pas fait apparaître d'autres dangers d'importance que ceux déjà notés et hiérarchisés précédemment pour les animaux de rente.

En prenant en considération les événements sanitaires décrits en France métropolitaine ces dernières années et au vu de la situation présente, la hiérarchisation qui en découle ne permet que rarement d'individualiser des maladies propres aux filières considérées, qui puissent être qualifiées de majeures au regard des conséquences économiques et/ou zoonotiques.

Certes, des maladies particulièrement graves peuvent affecter des espèces dans leur milieu naturel, en particulier certaines zoonoses majeures exotiques (fièvre Ebola par exemple chez divers primates, peste à *Yersinia pestis* ou monkeypox chez des rongeurs, syndrome respiratoire du Moyen-Orient chez les camélidés, etc.). Néanmoins l'origine des animaux, de moins en moins prélevés dans le milieu naturel, dans le cas des zoos notamment, et les mesures réglementaires relatives aux importations d'animaux, en particulier lorsqu'ils proviennent de régions à risque, limitent la probabilité de l'introduction de ces dangers en France, donc leur importance établie au travers de la notation, inhérente à la méthode de hiérarchisation appliquée.

La notation et la hiérarchisation des dangers répertoriés **dans la filière des NAC** met essentiellement en exergue des zoonoses décrites chez des humains à leur contact, mineures comme la teigne (à *Trichophyton mentagrophytes*), la pasteurellose d'inoculation transmises par les rongeurs ou la mycobactériose à *Mycobacterium marinum* en aquariophilie, ou parfois plus graves comme la salmonellose transmise par les reptiles et amphibiens, ou la psittacose (due à *Chlamydia psittaci*) transmise par les oiseaux de volière, psittacidés en particulier. La filière des NAC se distingue en effet des autres par le risque zoonotique particulier, lié au contact étroit des animaux avec les propriétaires et leurs enfants. Cependant, ce risque zoonotique n'est pas général, mais assez bien ciblé sur certaines affections et certains taxons.

Cette filière se distingue en outre par le risque associé au commerce illégal (notamment électronique) ou l'introduction illégale et sans garantie sanitaire de certaines espèces animales, rendant impossible d'écarter l'éventualité d'introduire des animaux susceptibles d'héberger certains dangers exotiques importants, mais dont l'effet devrait être limité dès lors qu'ils ne transitent pas par des animaleries.

Enfin, le groupe de travail souligne qu'en matière d'aquariophilie, les dangers sanitaires sont plus liés au milieu de vie des poissons (notamment lors d'importation) qu'aux animaux eux-mêmes.

**Dans la filière des animaux de zoo**, il convient de souligner le fait que le fonctionnement des établissements limite le risque de diffusion des agents pathogènes et de développement de la plupart des maladies (nécessité de s'attacher les compétences d'un vétérinaire sanitaire, origine et suivi médical des espèces animales présentées au public et mesures de biosécurité mises en œuvre). La formation du personnel et les mesures de protection appliquées pour la protection du public limitent aussi le risque zoonotique.

Certaines maladies ressortent néanmoins, notamment la tuberculose, identifiée dans la majorité des taxons, et qui apparaît en tête dans la hiérarchisation chez les éléphants et les primates non humains. Elle constitue d'ailleurs une préoccupation importante dans la gestion sanitaire de l'ensemble des parcs zoologiques et un frein aux échanges d'animaux entre ces établissements, son dépistage étant particulièrement difficile.

En dehors de la tuberculose, on note chez les primates non humains, bien que ne se démarquant pas des autres dangers, la place dans le classement de l'herpèsvirose B du macaque et les incertitudes des experts sur l'importance réelle à donner à certaines infections telles que les herpèsviroses autres que l'herpèsvirose B et les rétroviroses simiennes.

On peut aussi relever, chez les amphibiens, l'intérêt accordé à la chytridiomycose, lié notamment à l'émergence en France et les pays voisins, d'agents fongiques du genre *Batrachochytrium*

responsables de graves épizooties dans les populations naturelles.

Parmi les maladies déjà notées dans de précédentes hiérarchisations, certains dangers sanitaires communs aux animaux d'élevage peuvent lourdement impacter l'activité des zoos, notamment au travers des mesures de gestion. C'est le cas par exemple de l'influenza aviaire, de la FCO, etc.

Les dangers retenus spécifiquement chez les poissons présentés au public dans les aquariums concernent essentiellement, comme dans la filière des NAC, des poissons d'eau douce. Là encore aucun danger ne se démarque nettement des autres.

On notera enfin que l'impact sur les espèces très menacées ne s'est pas avéré discriminant pour la notation des dangers sanitaires pour la filière zoo. En effet, le caractère grave de la maladie, pour le taxon considéré étant un critère d'inclusion des dangers sanitaires à hiérarchiser, la plupart de ces maladies constituent de fait un danger pour une espèce très menacée.

**La filière des animaux de laboratoire** se démarque des précédentes par le nombre limité des espèces animales habituellement utilisées et par le niveau élevé des moyens de maîtrise sanitaire mis en place dans ces établissements d'expérimentation : encadrement et formation du personnel, biosécurité et méthodes diagnostiques et de lutte éprouvées. Les principaux dangers qui ressortent de la hiérarchisation concernent essentiellement les primates non humains, avec des résultats équivalents à ceux obtenus pour les primates des zoos.

Aucune hiérarchisation spécifique n'a été effectuée pour **la filière des animaux de cirque**, les hiérarchisations des dangers pour les autres filières telles que zoos et NAC ayant été, au cours de l'expertise, considérées comme valables pour les animaux de cirque.

### 3. Recommandations

Les résultats obtenus, tout en tenant compte des principales caractéristiques de ces quatre filières en France, sont le reflet de la situation sanitaire et des connaissances actuelles. Ces filières ne sont pas à l'abri de l'émergence de nouveaux agents pathogènes ou de modifications conduisant à l'exacerbation du caractère pathogène et/ou épidémiogène de certains agents, considérés jusqu'ici peu importants. Ces modifications sont susceptibles de rendre caduques certaines notations et de nécessiter de nouvelles évaluations. Il est un fait que les dangers les plus à craindre sont ceux qui sont encore méconnus ou inconnus, et la nature même des espèces animales concernées par la présente saisine, initialement issues pour la plupart du milieu naturel dans lequel sont régulièrement découverts de nouveaux agents pathogènes, incite à une vigilance constante.

En ce sens, les experts recommandent d'organiser le recueil et la centralisation de données dans ces filières, de manière à disposer de connaissances plus complètes sur les dangers existants et leur impact chez les espèces concernées comme en santé humaine, lorsqu'il s'agit de zoonoses. Toutefois, il convient de souligner que, pour la plupart des dangers sanitaires, les tests de dépistage ne sont adaptés qu'aux animaux d'élevage, sans connaissance sur leur adaptabilité à d'autres espèces. Ainsi, en premier lieu, les limites techniques de ces tests et leur valeur prédictive positive méconnue, ou parfois très mauvaise pour les espèces autres que celles de rente, doivent être prises en compte, notamment dans la réglementation. En second lieu, les experts recommandent de développer les outils de diagnostic spécifique et de dépistage des infections, infestations ou maladies pour les animaux sauvages de zoos.

Une adaptation de la réglementation serait aussi souhaitable dans différents domaines :

- dans la filière des animaux de zoo, pour actualiser les listes de maladies et d'espèces cibles concernées par l'agrément zoosanitaire d'une part, et par l'arrêté relatif aux importations de pays tiers, d'autre part (notamment pour mieux encadrer les conditions d'importation de certaines espèces en tenant compte des problèmes sanitaires actuellement les plus préoccupants comme la tuberculose).
- dans la filière des animaux de laboratoire, déjà très réglementée, mais pour laquelle il n'existe pas aujourd'hui d'harmonisation européenne pour l'importation d'animaux de pays

tiers.

Le GT souligne également l'intérêt d'une formation sanitaire des personnels de la filière NAC, en particulier d'animaleries, à la fois pour leur propre sécurité en matière de zoonoses et pour permettre une information adaptée des acquéreurs de NAC au regard des risques sanitaires liés à leur animal. Cette information, et notamment les recommandations en matière d'hygiène pour prévenir une zoonose, gagneraient à être développées dans les fiches spécifiques à chaque espèce remises à la vente d'un NAC.

Les experts recommandent de mettre en place des moyens adaptés pour améliorer l'identification et la traçabilité des animaux de cirque, en tenant compte des particularités de cette activité, essentiellement liées aux déplacements fréquents des installations mobiles.

Enfin, si les dangers sanitaires n'ont pas pu être discriminés par le critère relatif à l'impact sur la survie d'une espèce dans la filière zoo, le groupe de travail souligne toutefois l'importance de prendre en considération les différentes maladies à la lumière des listes des annexes I à III de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. Ces annexes, remises à jour tous les deux ans, apportent un éclairage sur les espèces pour lesquelles il serait pertinent d'être le plus vigilant, au regard des dangers sanitaires les concernant.

## Sigles et abréviations

AFVPZ	Association Francophone des Vétérinaires de Parcs Zoologiques
AFDPZ	Association Française Des Parcs Zoologiques
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora = Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, appelée Convention de Washington
CML	Chorioméningite lymphocytaire
DD(CS)PP	Direction départementale (de la cohésion sociale et) de la protection des populations
DGAL	Direction générale de l'Alimentation
DIVA	Acronyme anglais pour « Différencier les animaux infectés des animaux vaccinés »
EAZWV	European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians
EEP	Programme européen pour les espèces en danger (Europäische Erhaltungszucht Programm, ou European Endangered species Programme)
FELASA	Federation of Laboratory Animal Science Associations
MDO	Maladie à déclaration obligatoire (ancienne réglementation sanitaire)
MRC	Maladie réputée contagieuse (ancienne réglementation sanitaire)
NAC	Nouveaux animaux de compagnie
OIE	Office International des Epizooties = Organisation mondiale de la santé animale
PNH	Primate non humain
RABV	Virus rabique
SIVEP	Service d'Inspection Vétérinaire et Phytosanitaire aux Frontières
SPF	Specific Pathogen Free
SOPF	Specific and Opportunistic Pathogen Free
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature

## Glossaire

**Animal de compagnie** : tout animal détenu ou destiné à être détenu par l'homme pour son agrément (article L. 214-6 du Code rural)

**Animaux d'espèce non domestique** : sont considérés comme appartenant à des espèces non domestiques les animaux n'ayant pas subi de modification par sélection de la part de l'homme (art R413-8 du Code de l'environnement)

**Maladie exotique** : maladie non présente en France métropolitaine

**Paraphylétique** : se dit d'un groupe comprenant une partie seulement des descendants d'un ancêtre commun connu

**Sympatrique** : se dit d'espèces vivant dans la même zone géographique

**Taxon** : terme générique désignant un groupe d'êtres vivants constituant une unité systématique d'un niveau hiérarchique donné (classe, ordre, famille, genre, espèce, sous-espèce, etc.)

## Liste des tableaux

Tableau 1 Modalités d'expression, de qualification et d'attribution des « indices d'incertitude » de la notation .....	31
Tableau 2 Pondérations proposées pour la hiérarchisation des dangers sanitaires chez les NAC, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire.....	32
Tableau 3 Liste des taxons retenus (en violet) pour une hiérarchisation des dangers sanitaires dans les filières NAC, animaux de zoo et de cirque et animaux de laboratoire.....	34
Tableau 4 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les marsupiaux .....	36
Tableau 5 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les proboscidiens (éléphants) .....	37
Tableau 6 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les primates .....	38
Tableau 7 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les rongeurs.....	40
Tableau 8 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les carnivores terrestres .....	43
Tableau 9 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les périssodactyles .....	44
Tableau 10 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les camélidés.....	45
Tableau 11 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les ruminants .....	46
Tableau 12 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les reptiles .....	47
Tableau 13 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les amphibiens .....	48
Tableau 14 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les oiseaux .....	49
Tableau 15 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les poissons.....	50
Tableau 16 Dangers sanitaires d'intérêt dans des taxons non retenus .....	51
Tableau 17 Liste des taxons retenus chez les NAC.....	55
Tableau 18 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les rongeurs NAC.....	57
Tableau 19 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les reptiles NAC .....	58
Tableau 20 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les oiseaux NAC .....	59
Tableau 21 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les poissons NAC.....	60
Tableau 22 Liste des taxons retenus chez les animaux de zoo.....	66
Tableau 23 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les marsupiaux .....	70
Tableau 24 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les proboscidiens (éléphants) .....	71
Tableau 25 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les primates de zoo .....	71
Tableau 26 Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques chez les primates de zoo.....	74
Tableau 27 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les amphibiens .....	75

Tableau 28 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les poissons...	75
Tableau 29 Liste des taxons retenus dans la filière animaux de cirque.....	79
Tableau 30 Liste des taxons retenus dans la filière animaux de laboratoire .....	83
Tableau 31 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les primates de laboratoire .....	84
Tableau 32 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France chez les rongeurs de laboratoire ...	86

# 1 Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine

## 1.1 Contexte

Suite aux Etats généraux du sanitaire (2010-2011), une réorganisation des mesures de gestion des maladies animales a été mise en place. Dans ce contexte, l'ordonnance 2011-862 du 22 juillet 2011, en modifiant le Code rural et de la Pêche maritime, a défini un nouveau cadre de gestion de la santé animale. Parmi les modifications apportées, les notions de maladies animales réputées contagieuses (MRC) et de maladies animales à déclaration obligatoire (MDO) ont disparu, remplacées par les dangers sanitaires répartis en trois catégories (article L.201-1) :

- première catégorie : dangers sanitaires « *de nature, par leur nouveauté, leur apparition ou persistance, à porter une atteinte grave à la santé publique ou à la santé des végétaux et des animaux à l'état sauvage ou domestique ou à mettre gravement en cause, par voie directe ou par les perturbations des échanges commerciaux qu'ils provoquent, les capacités de production d'une filière animale ou végétale, requièrent, dans un but d'intérêt général, des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte rendues obligatoires par l'autorité administrative* » ;
- deuxième catégorie : « *dangers sanitaires autres que ceux mentionnés au 1° [de première catégorie] pour lesquels il peut être nécessaire, dans un but d'intérêt collectif, de mettre en œuvre des mesures de prévention, de surveillance ou de lutte définies par l'autorité administrative ou approuvées dans les conditions prévues à l'article L. 201-12* » ;
- troisième catégorie : « *dangers sanitaires autres que ceux mentionnés aux 1° et 2° pour lesquels les mesures de prévention, de surveillance ou de lutte relèvent de l'initiative privée* ».

Le décret n° 2012-845 du 30 juin 2012 fixe les conditions d'établissement de la liste des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie. Ce décret prévoit que « *les listes sont établies par arrêté du ministre chargé de l'agriculture après avis du Conseil national d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale sur la base, pour les risques sanitaires les plus importants, d'une évaluation de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail* ».

Cette catégorisation, effectuée par le ministère de l'agriculture, repose à la fois sur une approche scientifique d'évaluation des risques et sur différents critères de gestion. En ce qui concerne l'évaluation des risques, la Direction générale de l'alimentation (DGAL) avait sollicité un avis de l'Anses sur la hiérarchisation de maladies infectieuses et parasitaires présentes sur le territoire métropolitain pour les porcs, volailles, lapins, ruminants et équidés (saisine 2010-SA-0280). Une méthode de hiérarchisation des maladies animales avait été élaborée pour les besoins de cette saisine. Par ailleurs, l'Anses s'était autosaisie sur la question des risques d'introduction et de diffusion des agents pathogènes exotiques en France métropolitaine et avait, dans le cadre de cette autosaisine (2008-SA-0390), élaboré une méthodologie de hiérarchisation appliquée aux maladies exotiques.

L'arrêté ministériel du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales s'est appuyé sur ces deux hiérarchisations.

Dans le but de poursuivre la mise en œuvre de la réglementation relative à la catégorisation des maladies animales pour les autres espèces, la DGAL a sollicité un avis de l'Anses sur la hiérarchisation de maladies animales exotiques et présentes en France métropolitaine chez

l'abeille domestique, les chiens et chats, les poissons d'élevage, les crustacés d'élevage et les mollusques d'élevage (saisine 2013-SA-0049). Dans le cadre du traitement de cette saisine, les méthodes de hiérarchisation utilisées précédemment ont été adaptées pour aboutir à une méthode qui prenne en compte la hiérarchisation à la fois des dangers exotiques et présents en France et qui puisse s'adapter à une grande diversité d'espèces.

## 1.2 Objet de la saisine

Afin de poursuivre la mise en œuvre de la réglementation relative à la catégorisation des maladies animales pour d'autres espèces, la DGAL sollicite dans la présente saisine un avis de l'Anses sur la hiérarchisation de maladies animales exotiques et présentes en France métropolitaine chez les nouveaux animaux de compagnie (NAC), les animaux de zoo, les animaux de cirque et les animaux de laboratoire. Il est demandé à l'Agence d'établir (1) une liste des espèces à cibler et (2) une liste de maladies par espèce en distinguant les zoonoses, les maladies susceptibles de mettre en danger la survie des espèces concernées et les autres afin de pouvoir classer les dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine affectant ces espèces en fonction de leur conséquences sur les productions animales, sur la santé de l'homme et sur l'environnement. Selon la saisine, « *les dangers sanitaires à considérer sont ceux faisant déjà l'objet d'une réglementation au titre du Code rural et de la pêche maritime, ceux visés par la réglementation européenne (directive 82/894, directive 2003/99, directive 93/53, directive 2006/88, règlement 1251/2008), les zoonoses à déclaration obligatoire et tout autre danger qu'il semblerait pertinent de traiter.* »

## 1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

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'Anses a confié l'instruction de cette saisine au groupe de travail (GT) « Hiérarchisation NAC, animaux de zoo, cirque, laboratoire », constitué de 13 experts aux compétences complémentaires et rattaché au comité d'experts spécialisé (CES) « Santé et bien-être des animaux ». Un rapporteur a en outre été nommé afin de participer à la notation des maladies des poissons.

Les travaux d'expertise du GT ont été soumis régulièrement au CES tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques. Le rapport produit par le GT tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

## 1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts.

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 rendues publiques *via* le site internet de l'Anses ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)).

## 2 Méthodologie développée pour la hiérarchisation des dangers sanitaires

La méthode utilisée pour la hiérarchisation des maladies animales exotiques et présentes en France métropolitaine chez les NAC, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire est celle décrite et consultable dans le rapport de l'Anses 2013-SA-0049 « *Méthode de hiérarchisation des maladies animales exotiques et présentes en France* ».

Cette méthode s'articule autour des trois étapes suivantes :

- établissement de la liste des dangers biologiques (bactéries, virus, parasites, prions) à hiérarchiser ;
- notation des dangers selon les modalités de hiérarchisation prévues et appréciation de l'incertitude de cette notation ;
- traitement et présentation des résultats obtenus en faisant apparaître notamment l'évaluation de l'incertitude s'y attachant.

La méthode a déjà été utilisée pour la hiérarchisation des dangers sanitaires dans des filières bien spécifiées et relativement homogènes par la nature des espèces ou groupes d'espèces les composant, comme, pour les animaux de rente, les abeilles, les poissons, les crustacés et les mollusques et, pour les animaux de compagnie, le chien et le chat. Mais à la différence de ces dernières, la présente demande s'adresse, pour chaque filière considérée, en l'occurrence les NAC, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire, à des espèces et groupes d'espèces extrêmement divers (poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères).

Au préalable, le GT chargé de traiter la présente saisine a donc dû tenir compte de cette diversité pour définir les espèces ou groupes d'espèces à prendre en considération avant d'établir la liste des dangers sanitaires à hiérarchiser les concernant.

### 2.1 Méthode pour l'établissement de la liste des taxons à prendre en compte en tant que NAC, animaux de zoo, de cirque et de laboratoire

Le GT a considéré qu'il était vain de vouloir établir une liste exhaustive des espèces animales entretenues en France métropolitaine en tant que NAC, animaux de zoo, de cirque et de laboratoire. Le GT s'est donc appuyé sur la classification zoologique traditionnelle<sup>2</sup> afin d'identifier, parmi les invertébrés et les vertébrés, les taxons d'intérêt aux fins de hiérarchisation de dangers sanitaires. Pour chaque filière (NAC, zoo, cirque, laboratoire), les experts ont complété un tableau listant l'ensemble des taxons de vertébrés et d'invertébrés en :

- (1) notant, de manière qualitative, la fréquence / probabilité de détention de chaque taxon dans une filière donnée :
  - 0 absence
  - + faible
  - ++ moyenne
  - +++ élevée
- (2) précisant, le cas échéant, les familles, genres ou espèces d'intérêt dans un ordre donné.

---

<sup>2</sup> [http://www.vertebrates.si.edu/msw/mswcfapp/msw/taxon\\_browser.cfm](http://www.vertebrates.si.edu/msw/mswcfapp/msw/taxon_browser.cfm)

Les experts ont en outre cité des exemples de dangers sanitaires dont le rôle pathogène est reconnu dans le taxon considéré ou pour lesquels le taxon constitue une source infectieuse importante pour l'Homme en raison de la fréquence de contamination ou de la gravité de la maladie humaine. Ces exemples ont permis de vérifier, en première intention, l'intérêt des taxons retenus.

Ces travaux ont dans un premier temps été réalisés individuellement. La liste des taxons a ensuite été finalisée collectivement.

Dans chaque filière, les taxons dont la fréquence a été de 0 ou + n'ont pas été retenus.

Selon l'importance de leur représentation dans l'une ou l'autre des quatre filières considérées, les taxons peuvent correspondre soit à la classe (oiseaux, « reptiles » [cf. *infra*]...), soit à l'ordre pour les mammifères (primates, rongeurs...), soit, plus rarement, à la famille. Quelques espèces animales, parmi les plus fréquemment rencontrées ou parce qu'elles sont susceptibles d'héberger un danger particulier, sont signalées au sein des différents taxons.

Certains taxons, non retenus pour une hiérarchisation compte tenu du critère d'inclusion (*i.e.* la fréquence du taxon dans au moins une filière d'utilisation), peuvent néanmoins être cités dans le rapport pour attirer l'attention du gestionnaire sur l'existence de dangers sanitaires d'intérêt qui y sont associés.

## 2.2 Méthode pour l'établissement de la liste des dangers sanitaires à hiérarchiser

Dans sa saisine, la DGAL demande à l'Anses d'établir une liste de maladies par espèce en distinguant les zoonoses, les maladies susceptibles de mettre en danger la survie des espèces concernées et les autres. Selon la saisine, « *les dangers sanitaires à considérer sont ceux faisant déjà l'objet d'une réglementation au titre du Code rural et de la pêche maritime, ceux visés par la réglementation européenne (directive 82/894, directive 2003/99, directive 93/53, directive 2006/88, règlement 1251/2008), les zoonoses à déclaration obligatoire chez l'Homme ou les zoonoses professionnelles, les maladies listées par l'OIE et tout autre danger qu'il semblerait pertinent de traiter.* »

Ne sont pas pris en compte les dangers autres que biologiques, notamment les envenimations et les traumatismes (exemple des blessures occasionnées par les morsures, les griffures, les piétinements, *etc.*).

Pour chaque taxon, une liste des dangers sanitaires à hiérarchiser a été établie sur la base d'une expertise collective se référant aux critères d'inclusion et d'exclusion suivants :

- pour les critères d'inclusion
  - ✓ l'identification d'une *entité étiologiquement définie*, *i.e.* d'un agent infectieux ou parasite dont le pouvoir pathogène a été confirmé pour l'(les) espèce(s) considérée(s) ;
  - ✓ *le caractère zoonotique* du danger sanitaire, le taxon considéré devant constituer une source de contamination habituelle pour l'Homme. La transmission d'un danger sanitaire de l'Homme à l'animal a également été prise en compte ;
  - ✓ un *agent infectieux ou parasite connu pour se maintenir de façon asymptomatique chez certains taxons (existence d'un « réservoir sauvage »)*, et susceptible de se propager à une autre espèce animale ou à l'Homme avec des conséquences médicales et/ou économiques graves ;
  - ✓ *l'existence d'un impact économique* lié à la maladie (gravité médicale, frais de traitement) et à sa prévention. Il convient de souligner que chez les NAC, cet impact doit être considéré à l'échelle des collectivités et à l'échelle individuelle, la majorité de ces animaux étant détenus individuellement dans un foyer.

Chez les animaux de zoo, au-delà de l'impact économique, la question de *l'impact sur la survie d'une espèce* peut se poser quand il s'agit d'élevages « conservatoires ».

Il convient de souligner que certains dangers sanitaires sont actuellement déjà réglementés, notamment :

- ✓ dans l'arrêté du 29 juillet 2013, des dangers susceptibles d'affecter divers taxons sont classés en 1<sup>ère</sup> ou 2<sup>ème</sup> catégorie. Il s'agit principalement de dangers pris en compte chez toutes les espèces sensibles ou réceptives en raison soit de leur importance clinique et/ou économique chez certaines espèces de rente, soit de leur impact zoonotique majeur (exemple de la rage) ;
- ✓ dans la directive 92/65/CEE du Conseil du 13 juillet 1992 définissant les conditions de police sanitaire régissant les échanges et les importations dans la Communauté d'animaux, de spermes, d'ovules et d'embryons qui ne sont pas couverts par une réglementation communautaire spécifique ;
- ✓ dans la directive 82/894/CEE du Conseil du 21 décembre 1982 concernant la notification des maladies des animaux dans la Communauté ;
- ✓ dans la directive 2003/99/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques, modifiant la décision 90/424/CEE du Conseil et abrogeant la directive 92/117/CEE du Conseil ;
- ✓ certains dangers zoonotiques correspondant, chez l'Homme, à des maladies à déclaration obligatoire<sup>3</sup> et/ou des maladies professionnelles indemnisables<sup>4</sup>.

Cet aspect strictement réglementaire n'a pas constitué un critère d'inclusion, compte tenu de :

- ✓ la diversité des réglementations citant des taxons et/ou des dangers sanitaires au regard de leurs objectifs. Ainsi, certains textes ne visent que les zoonoses, parfois uniquement professionnelles, d'autres visent les échanges commerciaux ;
- ✓ l'hétérogénéité de ces réglementations : certains textes ne mentionnent pas de taxons, uniquement des dangers sanitaires (directives 82/894 et 2003/99/CEE), d'autres citent des espèces, d'autres des genres ;
- ✓ l'ancienneté de certains textes nécessitant une actualisation des dangers sanitaires.

Le caractère réglementé de certains dangers a toutefois pu faire l'objet de commentaires dans le rapport en tant que de besoin. En revanche, le fait que certains dangers sanitaires aient déjà été hiérarchisés dans les précédents avis de l'Anses a été pris en compte au cours du présent travail.

- pour les critères d'exclusion

- ✓ l'absence de rôle pathogène clairement établi chez le taxon considéré (pas de cas cliniques décrits dans la bibliographie ou pouvoir pathogène pour l'espèce à confirmer), ou un rôle non déterminant dans le développement de la maladie (agent opportuniste ou incriminé dans une maladie d'étiologie multifactorielle). Une exception concerne un agent pathogène dont un taxon est réservoir, mais dont la pathogénicité s'exprime chez un autre taxon (cf. critères d'inclusion) ;
- ✓ l'expression clinique rare et/ou de faible gravité chez le taxon considéré ;

---

<sup>3</sup> cf. articles D.3113-6 et -7 du Code de la santé publique.

<sup>4</sup> cf. tableaux des maladies professionnelles annexés au livre IV du Code de la sécurité sociale et des maladies professionnelles en agriculture annexés au livre VII du Code rural et de la pêche maritime.

- ✓ un agent zoonotique pour lequel le taxon considéré n'est pas une source habituelle, fréquente/importante de contamination humaine directe (pour des sujets en bonne santé), à moins qu'il n'intervienne indirectement en tant que réservoir principal ;
- ✓ un agent zoonotique provoquant chez l'Homme une infection rare (dans le monde) et/ou généralement de faible gravité médicale, dans la mesure où son impact est par ailleurs faible sur le taxon considéré ;
- ✓ une maladie exotique dont le réservoir, le vecteur, l'hôte relais et/ou l'hôte intermédiaire ne sont pas présents ou n'ont pas été, à ce jour, identifiés en France métropolitaine ;
- ✓ une maladie exotique dont la probabilité d'introduction est considérée quasi-nulle ( $< 0,1$ ) ;
- ✓ le danger sanitaire pour lequel les experts ne disposent pas de données permettant la notation des critères (incertitude 4, cf. paragraphe 2.3.2).

Il convient de souligner que :

- les dangers sanitaires, indépendants des animaux, qui seraient véhiculés par des moyens de transport (essentiellement l'eau pour les poissons d'eau douce), n'ont pas été retenus. N'ont pas été inclus les agents pathogènes qui seraient véhiculés passivement par des animaux ;
- comme dans les précédentes hiérarchisations, les agents pathogènes n'ont pas été différenciés en fonction de leur niveau de résistance aux antibiotiques ;
- pour les animaux de laboratoire, seuls les dangers sanitaires auxquels les espèces sont naturellement réceptives ont été pris en compte, et non les agents pathogènes inoculés expérimentalement auxquels les espèces ne sont pas réceptives dans des conditions naturelles, ou auxquels elles ne sont réceptives que lorsqu'ils sont administrés par des voies qui ne sont pas rencontrées dans les conditions naturelles ;
- l'influence possible d'un agent infectieux en tant que perturbateur d'une expérimentation n'a pas été prise en compte, ce point dépendant du protocole expérimental et étant ainsi d'une extrême variabilité ;
- le critère d'inclusion « zoonose d'origine alimentaire » n'a pas été retenu pour les filières objets de la saisine dans la mesure où les espèces concernées ne sont pas destinées à la consommation humaine. En outre, la viande de brousse n'entre pas dans le champ de la saisine. En revanche, le risque lié à des mains contaminées par des agents infectieux fécaux d'origine animale a été retenu.

Ce rapport concerne exclusivement les dangers sanitaires d'intérêt identifiés en l'état actuel des connaissances, au moment de la rédaction du rapport, et non les dangers sanitaires qui pourraient notamment résulter de l'éventuelle évolution d'un agent pathogène. Seule la capacité d'évolution de cet agent a fait l'objet d'un critère de notation. Par ailleurs, pour les NAC, les experts n'ont pas pris en compte une éventuelle évolution des espèces/taxons concernés (phénomènes de mode).

Les nomenclatures des taxons et des dangers sanitaires utilisées sont celles en vigueur au moment de la rédaction du présent rapport, à l'exception des reptiles (classe *Reptilia*), aujourd'hui reconnus comme un regroupement paraphylétique. Afin de faciliter la compréhension des lecteurs, ce taxon correspondra, selon son ancienne définition, au regroupement des ordres suivants : crocodyliens, rhynchocéphales, squamates, et chéloniens.

## 2.3 Adaptation de la méthode élaborée dans l'avis Anses 2013-SA-0049 pour la notation des dangers et l'appréciation de l'incertitude de la notation

Les modalités générales pour la construction de la grille de notation, pour la notation des domaines de critères (DC) et des critères, pour l'appréciation de l'incertitude de la notation et pour la pondération des DC en vue de l'agrégation finale sont celles de l'avis de l'Anses 2013-SA-0049 (Anses 2015a).

### 2.3.1 Grille de notation

#### 2.3.1.1 Adaptation des domaines de critères (DC)

La grille de notation élaborée dans l'avis 2013-SA-0049 comporte huit DC :

- DC0 : Présence ou probabilité d'introduction de la maladie/de l'infection en France
- DC1 : Potentiel (ou capacité) de diffusion, d'évolution et de persistance de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les espèces ou groupes d'espèces considérés
- DC2 : Impact économique de la maladie/de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles
- DC3 : Impact de la maladie/de l'infection sur la santé humaine
- DC4 : Impact sociétal de la maladie/de l'infection
- DC5 : Impact de la maladie/de l'infection sur l'écosystème
- DC6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable
- DC7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte contre la maladie/l'infection à l'échelon national.

Pour faciliter la notation, le GT a différencié deux grilles, l'une adaptée aux maladies présentes en France métropolitaine, l'autre adaptée aux maladies exotiques :

- les DC1 à DC7 ont été conservés dans les deux grilles de notation, car tous s'appliquent aux filières considérées dans la présente saisine. Des modifications portant sur le choix et la définition des critères ont été apportées dans les DC2 et DC3 (cf. paragraphe 2.3.1.2) ;
- le DC0 a été retiré de la grille de notation des maladies présentes en France (égal à 1 pour toutes les maladies présentes en France). Il devient « *Probabilité d'introduction de la maladie/de l'infection en France* » dans la grille dédiée aux maladies exotiques.

#### 2.3.1.2 Adaptation des critères et éléments de notation

Les critères et éléments de notation proposés dans l'avis de l'Anses 2013-SA-0049 ont été adaptés pour tenir compte des spécificités des filières étudiées.

Les principales modifications apportées sont les suivantes :

- dans le DC0 « *Probabilité d'introduction de la maladie/de l'infection en France* », les éléments de notation, « Modalités d'introduction » et « Mesures de lutte générales et/ou spécifiques de l'agent pathogène visé en France » ont été conservés. Pour le critère « Modalités d'introduction », le libellé de l'élément d'évaluation « Animaux d'espèces domestiques et/ou d'espèces sauvages » a été complété par « nés en captivité ou en milieu naturel pour les animaux d'espèces sauvages » ;
- pour le DC1 « *Potentiel (ou capacité) de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection en l'absence d'intervention dans les espèces ou groupes d'espèces considérés* », les trois critères proposés ont été retenus par le GT, avec les modifications suivantes :

- ✓ les « espèces ou groupes d'espèces » ont été remplacés par les « taxons » ;
  - ✓ le « Potentiel de diffusion » a été remplacé par la « Capacité de diffusion », en étendant ce critère à la capacité de diffusion à des taxons domestiques ou sauvages autres que le taxon considéré pour la notation. Cette modification tient compte notamment de la diversité des espèces entretenues dans les parcs zoologiques ou les cirques et des contacts (ou liens épidémiologiques) possibles entre ces espèces et les taxons domestiques et/ou sauvages ;
  - ✓ concernant le « potentiel d'évolution », il a été précisé qu'il s'agissait de prendre notamment en compte les facteurs intrinsèques du danger considéré (potentiel d'évolution génétique de l'agent pathogène) et/ou les facteurs extrinsèques (facteurs climatiques, etc.) susceptibles de modifier l'épidémiologie de la maladie. L'éventuelle modification de la gravité de la maladie au cours du temps a également été considérée.
- Pour le DC2 « *Impact économique de la maladie/de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles* », les critères proposés par le GT « Méthodologie » ont été retenus avec les aménagements suivants :
    - ✓ le critère 2-1 « *Incidence/prévalence* », conservé dans la grille de notation des maladies présentes en France, a été retiré de celle utilisée pour les maladies exotiques : il est difficile, voire impossible, d'estimer une incidence/prévalence d'une maladie qui apparaîtrait en France en cas d'introduction d'un agent pathogène exotique en métropole, compte tenu notamment de la variabilité des situations envisageables (modalités d'introduction, contexte, par exemple nombre d'espèces réceptives, présence du vecteur sur le territoire, etc.). Pour les maladies présentes en France, l'absence de réseaux d'épidémiosurveillance dans les quatre filières considérées rend ce critère difficile à renseigner et conduit à une notation accompagnée d'une forte incertitude ;
    - ✓ pour l'estimation de l'impact économique dans les unités épidémiologiques (critère 2.2), le GT a ajouté l'élément d'évaluation « *Impact sur la survie d'une espèce* » ;
    - ✓ le critère 2.3 « *Impact économique et commercial dans les filières* » a été dissocié en deux critères « 2.3 » et « 2.4 ». Le critère 2.3 correspond à l'« *Impact régional ou national sur les taxons considérés* » (en excluant les éléments d'évaluation relatifs à la production et la transformation, sans objet pour les filières considérées). Le critère 2.4 « *Impact économique dans les filières de rente* », permet d'individualiser les répercussions sur des filières domestiques si le taxon considéré est à l'origine de leur contamination.
  - Le DC3 « *Impact de la maladie/de l'infection sur la santé humaine* » est enrichi d'un critère supplémentaire intitulé « *Importance de l'exposition* » et destiné à prendre en compte les différences d'exposition humaine selon la filière (plus importante, par exemple, pour un NAC dans le contexte familial que pour un animal de zoo).  
Le critère « *Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré* » est conservé dans la grille de notation des maladies présentes en France. En revanche, il a été retiré de celle utilisée pour les maladies exotiques compte tenu de la difficulté d'estimer le nombre de cas humains si le danger était introduit en France métropolitaine.  
Enfin, le critère « *Gravité médicale habituelle* » est conservé dans les deux grilles.
  - Pour le DC 4 « *Impact sociétal de la maladie/ de l'infection* », le premier critère « *Impact économique extra filière* » a été modifié en :
    - ✓ supprimant l'« *approvisionnement en denrées* » et la « *consommation* », sans objet dans le cadre de la présente saisine portant sur des filières qui ne produisent pas de denrées destinées à la consommation ;

✓ ajoutant la « *perte de lignée d'intérêt en laboratoire* », ainsi que l'« *impact sur la biodiversité* » lié au rôle des zoos dans la survie et la conservation de certaines espèces.

- Pour le DC5 « *Impact de la maladie/infection sur l'écosystème* », l'impact sur le milieu a été supprimé car sans objet pour les filières considérées dans la présente saisine. Dans ce DC, seul l'impact sur la faune sauvage a été conservé.

Aucune modification n'a été apportée aux critères précédemment proposés pour les DC 6 et DC 7.

Les grilles des domaines de critères, avec exemples de critères et éléments d'évaluation, sont présentées en annexe 2. Les grilles de notation des maladies présentes en France métropolitaine et des maladies exotiques sont présentées en annexe 3.

### 2.3.1.3 Modalités de notation

En préambule, quatre points sont à souligner :

- le GT a fait le choix de hiérarchiser les dangers sanitaires par filière puis par taxon, sans comparaison des notes obtenues entre taxons au sein d'une même filière. Ainsi, les notes obtenues pour les oiseaux NAC ne sont pas comparables aux notes des rongeurs NAC. Ce choix du GT résulte du manque de pertinence dont souffrirait ce type de comparaison. A titre d'exemple, du point de vue des experts, la comparaison entre l'ichthyophonose chez les poissons d'aquarium public et la maladie de Carré chez les lions de zoo n'a pas de sens ;
- la connaissance des dangers est souvent limitée à des espèces animales particulières et n'est pas systématiquement généralisable à l'ensemble des espèces regroupées dans les taxons identifiés. Dans un souci de simplification, la notation a été faite globalement par taxon sans individualiser les espèces les plus concernées par chaque danger retenu ;
- de nombreux dangers sanitaires identifiés chez les NAC, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire affectent également les animaux de rente (porcs, volailles, ruminants, lapins, poissons), les chevaux et/ou les chiens et chats, chez lesquels ils ont été déjà notés et hiérarchisés dans le cadre des précédentes saisines (Anses 2010, 2012, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e). Un bon nombre d'entre eux n'a souvent pas d'impact différent chez les espèces concernées dans la présente saisine (virus de la fièvre aphteuse, de la peste porcine africaine, de l'influenza aviaire, de la peste équine, etc.) et n'a d'importance (nonobstant leur impact zoonotique éventuel) qu'au travers des conséquences économiques dans les filières des animaux de rente. Les dangers les plus importants figurent actuellement dans l'arrêté du 29 juillet 2013<sup>5</sup>, où les espèces animales sensibles (et/ou réceptives) sont prises en compte, qu'elles soient domestiques ou sauvages. Il en est de même pour certaines maladies zoonotiques comme la rage, chez toutes espèces de mammifères. Les experts ont donc considéré inutile de les noter ici, exception faite des dangers dont l'impact est jugé spécifiquement important dans la filière considérée (cas, par exemple, de *Chlamydia psittaci* chez les oiseaux d'agrément) ;
- le nombre de dangers sanitaires identifiés varie en fonction du taxon considéré. Le GT a donc convenu de ne noter qu'à partir de quatre dangers identifiés par taxon, considérant le manque d'intérêt de hiérarchiser trois dangers entre eux. Les taxons retenus, mais associés à moins de trois dangers, sont néanmoins cités dans le rapport sans être notés.

---

<sup>5</sup> Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales

Les modalités de notation ont été établies par le GT selon les prescriptions de l'avis de l'Anses 2013-SA-0049 :

- dans un premier temps, des sous-groupes d'experts ont été constitués pour noter les dangers sanitaires de chacun des taxons retenus. Le choix des experts chargés de ces notations s'est basé sur leurs compétences au regard des filières concernées par les taxons. Ainsi, les rongeurs ont été notés par un sous-groupe spécialiste des NAC et des animaux de laboratoire, les marsupiaux par des spécialistes des animaux de zoo. Pour les taxons présents dans plusieurs filières, une grille de notation a été remplie pour chaque filière, certains critères pouvant se voir attribuer une note différente en fonction de la filière ;
- dans un deuxième temps, l'ensemble des experts a été sollicité pour une lecture horizontale des notes attribuées à l'ensemble des dangers retenus, critère par critère et DC par DC, pour une validation finale collective des notes.

Les notes attribuées par le GT l'ont été selon les prescriptions suivantes, établies en conformité avec l'avis de l'Anses 2013-SA-0049 :

- pour les dangers exotiques, les rapporteurs ont noté directement le DC0 ( $0 < DC0 < 1$ ) en tenant compte du système de notation proposé dans l'avis de l'Anses 2013-SA-0049, donc sans passer par une notation intermédiaire des deux critères pris en compte. La notation du DC0 a été réalisée de manière qualitative et consensuelle par les experts ;
- les autres DC (DC1 à DC7) ont fait l'objet d'une notation intermédiaire des critères les constituant, chacun sur la base d'une échelle de notation élaborée par le GT (cf. annexe 4). Au sein de chaque DC, les critères ont été notés individuellement de 0 à 5, puis additionnés et rapportés à une note sur 10. Pour chaque danger sanitaire présent en France métropolitaine, 22 notes de critères ont été attribuées par les experts. Pour chaque danger sanitaire exotique, 21 notes de critères ont été attribuées par les experts.

Pour l'agrégation et le calcul de la note finale, indépendamment de l'utilisation ou non d'une pondération des critères (cf. paragraphe 2.3.3. relatif à la pondération des domaines de critères pour l'agrégation finale), il a été procédé à l'addition simple des notes attribuées à chaque domaine de critère. En l'absence de pondération, la note a donc été attribuée sur 70 (10 points par DC). Pour les maladies exotiques, le DC0 a servi de coefficient multiplicateur à la somme des notes des DC1 à DC7.

### 2.3.2 Appréciation de l'incertitude de la notation

Des deux méthodes d'appréciation de l'incertitude de la notation, qualitative et quantitative, proposées dans l'avis Anses 2013-SA-0049 (Anses 2015a), le GT a choisi la méthode qualitative fondée, pour l'essentiel, sur le degré estimé d'insuffisance de connaissances. Ce choix découle du manque fréquent de connaissances (et notamment de publications scientifiques) sur les dangers sanitaires chez une grande partie des taxons ciblés par les experts.

Un indice d'incertitude « *ii* » a été attribué à la note finale, sans pondération, selon les modalités figurant dans le Tableau 1.

**Tableau 1 Modalités d'expression, de qualification et d'attribution des « indices d'incertitude » de la notation**

Expression de l'incertitude		Critères d'attribution des indices d'incertitude
Indice (ii)	Qualification	
1	Faible	La note attribuée est fondée sur des résultats convergents d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité reconnue.
2	Moyen	La note attribuée est fondée sur un nombre limité d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée ET la présence de convergence entre auteurs et/ou experts.
3	Haut	La note attribuée est fondée sur : - un nombre limité d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée ET l'absence de consensus entre auteurs et/ou experts ; - ou sur un avis individuel d'expert en l'absence d'études scientifiques ou de système de collecte de données
4	Absence de données	Aucune note n'est attribuée du fait de l'absence totale de données et d'avis d'expert.

### 2.3.3 Pondération des domaines de critères pour l'agrégation finale. Présentation des résultats

Deux types d'agrégation des notes de DC, sans pondération ou avec pondération, peuvent être utilisés. Faute d'indication sur la pondération souhaitée par le pétitionnaire pour la hiérarchisation des dangers retenus dans les différentes filières étudiées, le GT a choisi de procéder à l'agrégation des DC sans pondération (DC équilibre).

Le GT a estimé qu'une pondération unique ne pouvait être appliquée aux quatre filières. Par conséquent, pour chaque filière, les experts ont déterminé en réunion (de manière individuelle, puis en confrontant les résultats collectivement) une pondération selon la méthode dite « Las Vegas » proposée dans l'avis 2013-SA-0049. Le nombre de points de pondération à distribuer selon les DC a été fixé à 70 : le nombre de points attribué à chaque DC par l'expert, puis le GT, reflète l'importance relative accordée à ce DC dans la note finale.

Les pondérations obtenues par le GT sont présentées dans le Tableau 2. Le gestionnaire pourra, le cas échéant, utiliser cette pondération en fonction de la filière considérée.

**Tableau 2 Pondérations proposées pour la hiérarchisation des dangers sanitaires chez les NAC, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire**

	NAC	Animaux de zoo	Animaux de cirque	Animaux de laboratoire
DC 1	15	17	15	12
DC 2	5	10	15	19
DC 3	35	17	15	7
DC 4	3	5	3	5
DC 5	1	4	10	1
DC 6	8	7	5	19
DC 7	3	10	7	7
<b>Nombre total de points par filière</b>	70	70	70	70

### 3 Présentation des résultats obtenus

Pour tenir compte de la demande du pétitionnaire, après l'établissement de (1) la liste des taxons d'intérêt dans les différentes filières et (2) des dangers sanitaires pour chaque taxon retenu, la hiérarchisation a été réalisée par filière d'activité, *i.e.* les NAC, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire.

Dans chaque filière, la hiérarchisation a porté sur les dangers sanitaires retenus par espèce ou groupe d'espèces, *i.e.* par taxon tel que défini par le GT. Des dangers sanitaires peuvent être retenus dans un même taxon qui est utilisé dans plusieurs filières. Ils ont alors pu faire l'objet de notations et donc de hiérarchisations différentes selon les filières.

Pour la présentation des résultats, des tableaux de synthèse des notations ont été élaborés par filière d'utilisation et par taxon (*cf.* annexe 12). Dans chacun, la notation est présentée de manière décroissante, de la note finale la plus élevée à la plus basse.

#### 3.1 Liste des taxons retenus chez les NAC, les animaux de zoo, de cirque et de laboratoire

Pour l'ensemble des filières, 16 taxons différents ont été retenus par le GT, un même taxon pouvant être retenu dans plusieurs filières :

- six taxons chez les NAC : rongeurs, lagomorphes, carnivores, reptiles, oiseaux et poissons ;
- quinze taxons chez les animaux de zoo : marsupiaux, proboscidiens, xénarthres, primates, rongeurs, chiroptères, carnivores, périssodactyles, camélidés, suiformes, ruminants, reptiles, amphibiens, oiseaux, poissons ;
- sept taxons chez les animaux de cirque : proboscidiens, primates, carnivores, périssodactyles, camélidés, reptiles, oiseaux ;
- six taxons chez les animaux de laboratoire : primates, rongeurs, lagomorphes, carnivores, amphibiens, poissons.

Le Tableau 3 présente les résultats concernant la fréquence / probabilité de détention de chaque taxon dans une filière donnée, notée de manière qualitative :

- 0 absence
- + faible
- ++ moyenne
- +++ élevée

Pour rappel, cette liste correspond à la taxonomie actuelle et concerne les taxons d'intérêt identifiés au moment de la rédaction du rapport.

**Tableau 3 Liste des taxons retenus (en violet) pour une hiérarchisation des dangers sanitaires dans les filières NAC, animaux de zoo, animaux de cirque et animaux de laboratoire**

Classe	Ordre	Familles (genres/espèces) d'intérêt si nécessaire	Fréquence / NAC	Fréquence / Zoo	Fréquence/ Cirque	Fréquence/ Laboratoire
Mammifères	Marsupiaux	Kangourous, wallabys, phalangers : possum australien, koala	+ (wallaby de Bennett, phalanger volant)	+++	0	0
	Proboscidiens	Eléphants	0	+++	++	0
	Xénarthres (Edentés)	Paresseux, tatou, fourmilier	0	++	0	0
	Primates	<b>Prosimiens</b> (lémurs, loris...) <b>Singes du nouveau monde</b> (capucin, ouistiti, saki, atèles...) <b>Singes de l'ancien monde</b> (macaque, cercopithèque, grands singes...)	+ (Callitricidés)	+++	++ (macaque, babouin)	++
	Rongeurs	<b>Sciuriformes</b> (écureuils et apparentés, dont marmotte)	+++	++/+++	+	0
		<b>Myomorphes ou Muromorphes</b> (rat domestique, souris domestique, gerbilles, hamsters de Syrie, hamster nain, rat de Gambie)	+++	+	0	+++ (rats, souris)
		<b>Hystricomorphes</b> (chinchillas, cobayes, octodon, mara, ragondin, porc épic)	+++	+++	0	++ (cobayes)
	Lagomorphes	<b>Léporidés</b>	+++ (lapin de compagnie)	+	+	++ (lapin)
	Chiroptères	Chauves-souris (roussettes, vampires, sérotines, pipistrelles...)	0 (détection interdite)	++ (frugivores)	0	+
	Carnivores	<b>Carnivores terrestres</b> Canidés (fennec, loup, lycaon...) Ursidés Ailuridés (panda roux) Procyonidés (raton laveur) Mustélidés (furet, vison, blaireau) Félidés (lynx, panthère, guépard, lion, tigre...) Hyénidés Herpestidés (suricate)	+++ (furet)	+++ (Hyénidés ++)	++ (grands félins)	++
		<b>Carnivores marins (Pinnipèdes)</b> Otaridés, Phocidés	0	++	+	0
	Périsso-dactyles	<b>Equidés</b> (zèbre, onagre, cheval) <b>Tapiridés</b> (tapir) <b>Rhinocerotidés</b> (rhinocéros)	0	+++	+++ (cheval)	(+) cheval
	Artiodactyles	<b>Suiformes</b> <b>Suidés</b> (phacochère, potamochère...) <b>Tayassuidés</b> (pécari) <b>Hippopotamidés</b> (hippopotame)	+ (miniporc, porc vietnamien)	+++	0	(+) miniporc
		<b>Camélidés</b> (chameau, dromadaire, lama...)	0	+++	+++	0
<b>Ruminants</b> Tragulidés (tragule, chevrotain) Moschidés (porte-musc) Cervidés (cerf, chevreuil, daim...) Antilocapridés ( <i>Antilocapra</i> sp.) Giraffidés (girafe, okapi) Bovidés		0	+++	0	(+) bovins, petits ruminants	
Reptiles	Sauriens	Lézards	++	+++	0	0

	Ophidiens	Boïdés, Pythonidés, Colubridés,...	++	+++	++	+
	Chéloniens	Tortues terrestres, d'eau douce et marines	+++	+++	0	0
	Crocodyliens	Crocodyles, caïmans	(+)	++	0	0
Amphibiens	Anoures	Crapauds, grenouilles, rainettes	+	++	0	++ (Xénope)
	Urodèles	Tritons, salamandres	+	++	0	(+)
Oiseaux	Columbiformes	Colombes, pigeons	++	+++	++	+
	Galliformes	Poule	++	+++	0	+(caille)
	Psittaciformes	Perroquets, aras, perruches...	+++	+++	++	+
	Passeriformes	Canari, petits exotiques	++	+++	0	(+)
	Ansériformes	Canards, cygnes, oies...	+	+++	(+)	+
	Gruiformes	Grues	+	+++	0	0
	Péléciformes	Pélicans	+	+++	0	0
	Piciformes	Pics, toucans	0/+	+++	0	0
	Ciconiiformes	Cigognes, marabout,...	0/+	+++	0	0
	Coraciiformes	Calaos	0/+	+++	0	0
	Musophagiformes	Touracos ( <i>Corythaeola</i> sp., <i>Musophaga</i> sp.)	0/+	+++	0	0
	Charadriiformes	Mouette, petits pingouins, Avocette, Echasse...	0	++	0	0
	Falconiformes	Rapaces	0	+++	0	0
	Phoenicoptéridiformes	Flamants	0	+++	0	0
	Sphénisciformes	Manchot	0	+++	0	0
		Strigiformes	Chouettes, hiboux	0	+++	0
	Struthioniformes	Emeu, nandou...	0	+++	0	0
Poissons			+++ (poissons d'eau douce)	+++ (poissons d'eau douce et d'eau de mer)	0	++ (poisson- zèbre [ <i>Danio rerio</i> ], médaka [ <i>Oryzia latipes</i> ])

Pour une meilleure compréhension de l'élaboration de la liste des taxons, il convient de souligner que :

- les insectes (autres que l'abeille domestique *Apis mellifera* dont les dangers sanitaires ont été hiérarchisés [Anses 2015b]) et les arachnides n'ont pas été retenus, en l'absence de danger sanitaire infectieux et parasitaire identifié les concernant. Ainsi, les papillons n'ont pas été retenus, aucune infection humaine liée à la visite d'une serre aux papillons n'ayant été identifiée ;
- concernant les NAC :
  - ✓ le Wallaby de Bennett est détenu occasionnellement en tant qu'animal de compagnie (deux – trois cas par an sont vus dans le service NAC de l'ENVA, Pignon, communication personnelle). Sa détention est soumise à autorisation ;
  - ✓ les primates ne sont quasiment plus vus en consultation spécialisée de NAC ;
  - ✓ les principaux carnivores identifiés comme NAC sont :
    - parmi les Mustélidés, le Furet ;

- parmi les Méphitidés, la Moufette rayée ;
- parmi les Félidés, le Chat-léopard d'Asie, le Serval et leurs hybrides avec les chats domestiques ;
- parmi les Herpestidés, la Mangouste indienne et le Suricate.

## 3.2 Liste des dangers sanitaires retenus par taxon

Dans ce chapitre est présentée, pour chaque taxon, la liste des dangers sanitaires retenus avec, pour chacun d'entre eux :

- le nom de la maladie associée ;
- la(les) espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) si nécessaire ;
- son caractère zoonotique ou non ;
- sa présence ou non en France chez diverses espèces incluant ou non le taxon considéré.

Quelques dangers sanitaires non retenus font l'objet d'un commentaire lorsque le GT a jugé utile de justifier leur exclusion. Il convient de souligner le caractère non exhaustif des exclusions mentionnées.

### 3.2.1 Marsupiaux

Chez les marsupiaux, huit dangers sanitaires ont été retenus, sept présents en France métropolitaine et un exotique. Ils sont présentés dans le Tableau 4.

**Tableau 4 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les marsupiaux**

Danger sanitaire	Maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
<i>Chlamydia pneumoniae</i> biovar koala, <i>C. pecorum</i>	Chlamydie	Koala	+	-
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	Nécrobacillose	Kangourous, Wallaby	-	+
<i>Herpesvirus (alpha et gamma)</i>	Herpès-virose	Kangourou	-	+
<i>Mycobacterium bovis</i> , <i>M. avium</i>	Tuberculose, mycobactérioses	Possum ( <i>M. bovis</i> ) Dendrolague ( <i>M. avium</i> )	+	+
<i>Pasteurella</i> spp.*	Pasteurellose		+ (par inoculation)	+
<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose		+	+
<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmose		+ (pas à partir du taxon considéré)	+
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculose		+ (pas à partir du taxon considéré)	+

\* Les pasteurelles sont des bactéries commensales présentes en particulier dans la cavité buccale, le nasopharynx et le tractus respiratoire supérieur de nombreuses espèces animales. Certaines espèces (*P. multocida* en particulier) sont aussi la cause d'infections aiguës ou chroniques (pasteurellose respiratoire, septicémies, abcès pasteurelliques...) d'importance variable selon l'espèce animale considérée. Cependant, chez les marsupiaux et plusieurs autres taxons, ce danger a été le plus souvent retenu, non pas en fonction de l'importance de la maladie chez l'animal, mais en raison du risque zoonotique par inoculation lors de morsures ou griffures de la bactérie présente dans la cavité buccale (pasteurellose humaine d'inoculation).

N'ont pas été retenus chez les marsupiaux : les alphavirus (en particulier le virus de la fièvre de Ross River), le rôle de réservoir des marsupiaux n'étant que suspecté, et les agents d'entérotoxémie, entité non étiologiquement définie.

### 3.2.2 Proboscidiens (éléphants)

Cinq dangers sanitaires, tous présents en France, ont été retenus chez les proboscidiens. Ils sont présentés dans le Tableau 5.

**Tableau 5 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les proboscidiens (éléphants)**

Danger sanitaire	Maladie	Zoonose	Présence en France
Complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i> <sup>6</sup>	Tuberculose	+	+
EMCV* (cardiovirus)	Encéphalomyocardite virale	+	+
<i>Herpesvirus</i> (virus endothéliotrope EEHV**)	Herpès-virose	-	+
<i>Orthopoxvirus</i> ( <i>Cowpox virus</i> , <i>Elephantpox virus</i> )	Poxvirose	+	+
<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose	+	+

\* Encephalomyocarditis virus

\*\* Elephant endotheliotropic herpesvirus. Les Elephantid herpesvirus 1 et 2 (EIHV1 et EIHV2) sont deux espèces virales correspondant à l'EEHV1 et l'EEHV2. L'EIHV1 induit des mortalités chez l'éléphant d'Asie. Deux cas fatals d'infection par l'EIHV2 ont été observés chez l'éléphant d'Afrique

*Clostridium tetani* n'a pas été retenu : bien que l'éléphant soit sensible à l'agent du tétanos, il s'agit de cas ponctuels d'origine tellurique et non transmissibles.

### 3.2.3 Xénarthres (paresseux, tatou, fourmilier)

Dans cet ordre, trois dangers sanitaires exotiques ont été retenus :

- *Leishmania* spp. (*L. panamensis*, *L. guyanensis*, *L. herreri*, *L. shawi*, *L. colombiensis*, *L. equatoriensis*), agent de la leishmaniose, principalement chez le paresseux ;
- *Mycobacterium leprae*, agent de la lèpre, principalement chez le tatou (armadillo). Des cas humains ont été rapportés aux Etats Unis et au Brésil chez des personnes ayant été en contact avec des tatous à neuf bandes (*Dasypus novemcinctus*) ;
- *Trypanosoma cruzi*, agent de la maladie de Chagas, principalement chez le tatou.

<sup>6</sup> A noter que les éléphants peuvent aussi développer des infections systémiques à des mycobactéries non tuberculeuses (*M. kansasii*, *M. szulgai*...)

### 3.2.4 Primates

Chez les primates, vingt dangers sanitaires ont été retenus, 18 présents en France et deux exotiques. Ils sont listés dans le Tableau 6.

**Tableau 6 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les primates**

Danger sanitaire	Maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
<i>Arenavirus</i> de la chorioméningite lymphocytaire (CML)	Chorioméningite lymphocytaire, hépatite des callitricidés	Singes du nouveau monde, notamment callitricidés	+	+
<i>Campylobacter</i> spp.	Campylobactériose		+	+
Complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i> ( <i>M. tuberculosis</i> , <i>M. bovis</i> , <i>M. africanum</i> , <i>M. microti</i> )	Tuberculose		+	+
<i>Entamoeba histolytica</i>	Amibiase		+	+
<i>Filoviridae</i> ( <i>Ebolavirus</i> , <i>Marburgvirus</i> )	Filoviroses (fièvre Ebola, de Marburg)	Singes africains	+	-
<i>Herpesvirus</i> B ou Macacine herpesvirus 1	Herpès-virose	Macaque	+	+
<i>Leptospira</i> spp.	Leptospirose		+	+
<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose		+ (par inoculation)	+
<i>Retroviridae</i> (SIV, STLV-1, SRV)	Rétrovirose	Singes africains (SIV) Singes de l'ancien monde (STLV), SRV	-	+
<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose		+	+
<i>Shigella</i> sp.	Shigellose		+	+
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Strongyloïdose		+	+
<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmose		+	+
Virus de l'hépatite A	Hépatite A		+	+
Virus de l'hépatite B	Hépatite B	<i>Hominoidea</i> (gibbons, grands singes)	+	+
Virus rabique	Rage		+	-
Virus de la rougeole	Rougeole		+ pour le singe	+
Virus de la varicelle et du zona (VZV ; herpèsvirus humain 3)	Varicelle, zona		+ pour le singe	+
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersiniose		+	+
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculose		+	+

En ce qui concerne les herpèsvirus chez les primates, en dehors de l'herpèsvirus B, connu seulement chez certains macaques d'origine asiatique et pour lequel le risque zoonotique mortel est très documenté, il existe de nombreux autres *alphaherpesvirus* chez les primates : virus des babouins (*Herpesvirus papio 2* ou *Papiine herpesvirus 2*), des singes verts (*Simian Agent 8*,

*Cercopithecine herpesvirus 2*), des tamarins, des ouistitis, des saïmiris, des ouroucoulis, et des atèles, autant d'espèces qui ont aussi des herpesvirus spécifiques. Ceci a deux impacts majeurs :

- cela peut représenter une source de confusion pour le diagnostic de l'herpèsvirose B car certains tests ELISA pourraient croiser pour certains de ces herpesvirus ;
- pour chacun de ces virus, une maladie bénigne ou une absence totale de signe clinique est généralement observée lorsqu'ils infectent leur hôte naturel. En revanche, le pouvoir pathogène des herpesvirus se révèle exacerbé par un passage sur un hôte accidentel, avec notamment une atteinte nerveuse grave. Selon les cas observés, ces infections s'avèrent particulièrement graves pour l'homme infecté par l'herpèsvirus B du macaque asiatique, pour certains singes du nouveau monde (ouistitis) infectés par certains virus humains, l'herpèsvirus B ou l'herpèsvirus saïmiri (*Saimiriine herpesvirus 2*), et pour certains cercopithécidés africains (cercocèbes, babouins et colobes) infectés par l'herpèsvirus B du macaque. Les cas de contamination interspécifique sont possibles en captivité, en particulier dans les zoos où plusieurs espèces peuvent être mélangées dans un même enclos au risque de mettre en péril certaines colonies de primates.

Ces dangers n'ont toutefois pas été retenus en raison de (1) la très grande diversité de ces herpesvirus, que l'on découvre régulièrement, dont on ne connaît souvent pas le pouvoir pathogène chez l'espèce native et encore moins le pouvoir de saut d'espèce, et (2) la difficulté de les diagnostiquer chez les espèces porteuses saines. Les tests ELISA classiques existent pour l'herpèsvirus B, mais les PCR d'herpèsvirus très particuliers relèvent encore d'études en laboratoire.

Parmi les autres dangers sanitaires non retenus chez les primates, on peut noter :

- les ankylostomes, en l'absence de risque de transfert de l'Homme à l'animal dans les situations observées en France métropolitaine ;
- les Ascarides, qui n'entrent pas dans les critères d'inclusion, en raison du caractère bénin des infestations chez les primates et de l'existence de traitements efficaces. Compte tenu de l'exposition répétée des professionnels de la filière zoo aux primates, possiblement associée à un manque de rigueur dans les mesures d'hygiène de la part de certains personnels, il est possible que des primates transmettent des ascaris, une transmission de l'homme aux primates étant également possible. Mais l'ascaridose reste essentiellement une maladie interhumaine touchant principalement des voyageurs ;
- les dermatophytes, non retenus compte tenu du caractère bénin de la zoonose qu'ils provoquent et de la rareté des cas associés aux primates ;
- *Plasmodium* spp. : les primates dans leur milieu naturel sont porteurs de plasmodies pour la plupart très spécifiques de leur espèce. En outre, l'absence de l'insecte vecteur (anophèle) en France métropolitaine, empêche toute éventuelle transmission. On peut noter le cas particulier de *Plasmodium knowlesi* des primates en Asie du sud-est qui, malgré la fréquence des cas humains, n'a pas été retenu car il est transmis par un anophèle de forêt/canopée *Anopheles leucosphyrus* (accessoirement *A. latens* et *A. dirus*) qui est absent en France ;
- le Flavivirus de la fièvre jaune : cette arbovirose est endémique en Afrique et Amérique tropicale. Les singes du Nouveau Monde sont très sensibles à l'infection, avec une mortalité importante. Le risque pour l'homme en France métropolitaine est inexistant car le passage par un insecte vecteur est nécessaire à la réalisation du cycle infectieux pour l'homme à partir du singe réservoir. Les différentes espèces de moustiques (*Aedes africanus* et *A. aegypti* en Afrique et *Haemagogus janthinomys* en Amérique du Sud) transmettant le virus n'ont pas été à ce jour détectées en métropole ;
- le Monkeypox virus, du fait du très faible risque d'introduction par un primate dans la mesure où il n'y a pas d'importation en provenance de pays africains à destination des laboratoires et des zoos. Une incertitude peut exister pour les singes importés

illégalement, mais ceux-ci sont rarement issus des forêts, davantage des marchés. Le risque est plus lié à l'introduction de rongeurs africains réservoirs du virus (qui, s'ils étaient introduits en France, ne risqueraient probablement pas d'infecter les primates). Les cas humains identifiés sont pour la plupart d'origine murine ;

- le virus de la maladie de la forêt de Kyasanur, décrit en Inde et sujet de préoccupation pour les populations locales. Il est porté, entre autres, par les singes. Son cycle épidémiologique, encore mal compris, fait intervenir une transmission par des tiques. Le danger en France semble à écarter ; si des travaux expérimentaux sont conduits en laboratoire, ils le sont dans un niveau de confinement 3 ;
- le Yaba (*Yatapoxvirus*) : très peu de données bibliographiques sont disponibles. Des cas humains de maladie de Yaba ont été décrits en Afrique. Il s'agit d'une zoonose mineure se traduisant par des nodules cutanés régressant spontanément.

### 3.2.5 Rongeurs

Chez les rongeurs, dix dangers sanitaires ont été retenus, neuf présents en France et un exotique. Ils sont présentés dans le Tableau 7.

**Tableau 7 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les rongeurs**

Danger sanitaire	Maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
<i>Arenavirus</i> de la CML	Chorioméningite lymphocytaire (CML)	Hamsters, souris*	+	+
<i>Clostridium piliforme</i>	Maladie de Tyzzer	Souris, gerbille, capibara	-	+
<i>Cowpox virus</i>	Cowpox	Rat	+	+
<i>Monkeypox virus</i>	Variole du singe	Rat de Gambie	+	-
<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose	Myomorphes	+ (par inoculation)	+
<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose	Cobaye, myomorphes	+	+
<i>Streptobacillus moniliformis</i>	Streptobacillose	Rat, souris	+	+
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Dermatophytoses	Cobaye, toutes espèces de myomorphes, écureuil de Corée	+	+
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersiniose	Chinchilla, chien de prairie	+	+
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculose	Cobaye, chinchilla, chien de prairie	+	+

\* La souris constitue le principal réservoir du virus. Le risque zoonotique à partir des hamsters de compagnie est très faible

Plusieurs dangers sanitaires n'ont pas été retenus chez les rongeurs :

- les *Arenavirus* appartenant au complexe Lassa en Afrique ou au complexe Tacaribe (virus Junin, Machupo, Guanarito et Sabia) en Amérique du sud, où ils sont hébergés par des rongeurs spécifiques (réservoirs). Ils sont responsables de fièvres hémorragiques chez l'Homme contaminé auprès du réservoir murin ou dans le cadre d'infections nosocomiales. *Mastomys natalensis* (appelé communément « souris africaine »), très répandu en Afrique subsaharienne et réservoir du virus de la fièvre de Lassa, est un NAC de plus en plus prisé en Europe. Néanmoins, l'importation de

rongeurs pour la vente en provenance de l'Afrique subsaharienne est interdite ; les animaux vendus comme NAC sont issus d'élevages, rendant le risque d'introduction de ce virus nul à quasi-nul ;

- *Spirillum morsus muris*, l'agent du sodoku, rapporté principalement au Japon. L'infection est généralement inapparente chez le rat ou la souris ; sa présence en France n'est pas formellement confirmée, et aucun cas de contamination humaine autochtone ne semble avoir été rapporté ;
- *Rickettsia typhi*, agent du typhus murin, qui n'est plus signalé en France métropolitaine ;
- *Notoedres muris*, agent de la gale notoédrique. Cette maladie, fréquente et bénigne chez le rat, peut être à l'origine de cas humains, mais de manière anecdotique ;
- *Leptospira* spp., agent de la leptospirose. Le réservoir est constitué essentiellement par les rongeurs de la faune sauvage, auxquels les rongeurs de laboratoire, confinés, ne sont pas exposés ; les rongeurs NAC y sont exceptionnellement exposés compte tenu de leur mode de vie. Des cas humains anecdotiques ont été rapportés à partir des rongeurs de compagnie ;
- *Francisella tularensis*, agent de la tularémie, dans la mesure où il s'agit d'une infection liée à la faune sauvage libre hors du champ de la présente saisine ;
- les Hantavirus, qui concernent les rongeurs sauvages d'espèces non NAC. Chacune des espèces de ce genre viral est très inféodée à une espèce de rongeurs, par exemple le virus Puumala au campagnol roussâtre (*Myodes glareolus*) ou le virus Seoul au surmulot (*Rattus norvegicus*) ;
- *Yersinia pestis* chez les sciuriformes, *i.e.* les écureuils arboricoles et terrestres (chiens de prairies, tamias rayés ou écureuils de Corée, *etc.*). La peste n'est pas présente en France (mais en Afrique, Asie, Amérique et sous forme de foyers très limités en Europe au bord de la Mer Caspienne). Le risque d'introduction est quasi-nul en respectant les dispositions réglementaires (arrêté du 19 juillet 2002) pour des espèces capturées et nul pour les espèces issues d'élevage ;
- *Encephalitozoon cuniculi* chez les cobayes et les rats, très rare chez ces espèces, mais beaucoup plus fréquent chez le lapin. La transmission à l'Homme est extrêmement rare et concerne les personnes immunodéprimées ;
- le virus rabique, dans la mesure où, si sa transmission par les rongeurs est théoriquement possible, le risque est infime et aucun cas n'a été rapporté à ce jour ;
- le variegated squirrel 1 bornavirus (VSBV-1), nouveau Bornavirus, identifié en Allemagne chez trois patients atteints d'encéphalite mortelle en 2011 (un cas) et 2013 (2). Tous trois étaient éleveurs d'écureuils multicolores (*Sciurus variegatoides*) ; l'ARN du virus a été détecté chez un écureuil du 3<sup>ème</sup> patient. Ce Bornavirus pourrait constituer un nouvel agent zoonotique. Début 2016, il a été détecté chez des écureuils multicolores (originaires d'Amérique Centrale) et d'autres espèces de la sous-famille des *Callosicurinae* (originaires d'Asie du Sud et du Sud-Est) dans des zoos et élevages allemands<sup>7</sup>, en l'absence de signe clinique. Cependant, il n'a pas été retenu compte tenu du manque de données, notamment de la confirmation du lien de causalité entre présence de l'ARN viral et encéphalite, le rôle des écureuils (réservoir, vecteur...), les modalités de transmission à l'Homme, *etc.* (ECDC 2015, Hoffmann et al. 2015) ;
- *Listeria monocytogenes* : la listériose, décrite chez le chinchilla chez lequel elle peut être à l'origine de septicémies mortelles, reste très rare.

---

<sup>7</sup> [https://www.fli.de/en/news/short-messages/short-message/?tx\\_news\\_pi1%5Bnews%5D=171&cHash=eea6fb9dcde2e5b85097e04c921cc123](https://www.fli.de/en/news/short-messages/short-message/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=171&cHash=eea6fb9dcde2e5b85097e04c921cc123)

### 3.2.6 Lagomorphes

Outre les dangers sanitaires hiérarchisés chez les lapins d'élevage (Anses 2012), notamment *Pasteurella multocida* et *Bordetella bronchiseptica*, le GT a retenu, chez le lapin de compagnie *Trichophyton mentagrophytes* et *Encephalitozoon cuniculi*.

Pour rappel, sept autres maladies avaient également été retenues et hiérarchisées dans cette précédente saisine (cf. annexe 5) : la maladie hémorragique du lapin, la myxomatose, la staphylococcie, l'entéropathie épizootique, la colibacillose, les coccidioses et la klebsiellose. Elles concernent également les lagomorphes de cette saisine, mais sans spécificité par rapport aux animaux de rente.

Le virus rabique n'a pas été retenu car, même si sa transmission par les lagomorphes est théoriquement possible, leur risque de contamination est infime et aucun cas n'a été rapporté à ce jour.

L'hépatite E, liée au virus du même nom (VHE) est surtout documentée au travers de l'infection chez les suidés (sangliers, porcs, viande et foie de porc crus, saucisses crues à base de foie de porc). Toutefois, des séroprévalences élevées significatives ont été observées sur des lapins de recherche en laboratoire, sans que l'on puisse en tirer des conclusions. En ce qui concerne les isolats viraux récemment caractérisés chez le lapin, les premières données de séquences n'ont pas permis de classer formellement le virus « lapin » dans un des quatre génotypes connus, même s'il est considéré comme un variant distant du VHE-3. A l'heure actuelle, il ne peut pas être exclu que le lapin représente un réservoir de VHE pour l'Homme. En effet, des primates non-humains, les macaques *cynomolgus* (*Macaca fascicularis*) et des porcs ont été infectés expérimentalement avec succès par du VHE de lapin (Liu et al. 2013 ; Cossaboom et al. 2012). De plus, une étude a récemment identifié du VHE chez un lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*) (Caruso et al. 2015). Cependant, le manque de données dans cette espèce n'a pas permis de noter ce danger sanitaire.

### 3.2.7 Chiroptères (chauves-souris)

Chez les chauves-souris, deux dangers sanitaires ont été retenus : les *Lyssavirus* et *Yersinia pseudotuberculosis*.

En dépit de son importance comme cause de mortalités massives des chauves-souris en Amérique du nord et malgré sa présence en Europe, *Pseudogymnoascus destructans*, champignon microscopique psychrophile responsable du « white nose syndrome » décrit chez des chauves-souris en période d'hibernation, n'a pas été retenu. En effet, cette infection fongique cutanée, dont les effets apparaissent d'ailleurs limités dans les populations naturelles en Europe, concerne peu les espèces en captivité.

En outre, ont été exclus, du fait du manque de données et donc d'une incertitude de niveau 4 ne permettant pas une notation de la plupart des critères : les *Henipavirus* (virus Hendra et virus Nipah) de la famille de *Paramyxoviridae*, les *Coronavirus*, les *Filoviridae* et les agents de la leptospirose.

### 3.2.8 Carnivores

#### 3.2.8.1 Carnivores terrestres

Chez les carnivores terrestres, 15 dangers sanitaires d'intérêt spécifique ont été retenus, 14 présents en France et un exotique. Ils sont présentés dans le Tableau 8. La plupart d'entre eux avaient été retenus et hiérarchisés chez les chiens et les chats (Anses 2015c) (cf. annexe 6).

Tableau 8 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les carnivores terrestres

Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
Aleutian Disease Virus (ADV) ( <i>amdoparvovirus</i> )	Maladie aléoutienne - ADV- chez les mustélidés	Mustélidés (furet, vison)	-	+
<i>Baylisascaris</i> spp.	Baylisascarirose	Ours, raton laveur	+ ( <i>B. procyonis</i> du raton laveur)	+
<i>Calicivirus</i> félin (FCV)	Calicivirose féline	Tous félins	-	+
<i>Coronavirus</i> (Ferret Enteric Coronavirus – FRECV ; Ferret Systemic Coronavirus – FRSCV)	Coronavirose	Furet (entérite catarrhale épizootique – ECE-due au FRECV, et coronavirose systémique due au FRSCV)	-	+
<i>Herpesvirus</i> canin 1 (CHV-1)	Herpèsvirose canine		-	+
<i>Herpesvirus</i> félin 1 (FeHV-1)	Herpèsvirose féline		-	+
<i>Influenzavirus</i> A*	Grippe	Furet	(+)*	+
<i>Morbillivirus</i> de la maladie de Carré (CDV)	Maladie de Carré	Tous carnivores, notamment le lion et les mustélidés	-	+
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>M. bovis</i>	Tuberculose		+	+
<i>Parvovirus</i> canin de type 2 (CPV-2) et félin (FPV)**	Parvovirose	Principalement félidés, canidés, procyonidés	-	+
<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose		+ (par inoculation)	+
<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose	Grands félins (tigre...)	-	+
<i>Toxocara canis</i> , <i>T. cati</i>	Toxocarose	Furet	+	+
<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmose	Furet, suricate	+	+
Virus rabique (RABV)	Rage		+	-

\* Un seul cas a été décrit dans les années 30, chez un animalier travaillant avec des furets expérimentalement infectés. Même si on retrouve cette affirmation dans tous les ouvrages académiques, qui se citent les uns les autres, la probabilité qu'un furet soit atteint de grippe de façon naturelle et transmette le virus à l'homme est très nettement inférieure à la probabilité de transmission dans l'autre sens : le risque de transmission de virus de la grippe, de l'homme vers son furet, est quant à lui réel

\*\* Les parvovirus canin et félin ont été regroupés car ils sont inter-transmissibles

Plusieurs dangers sanitaires n'ont pas été retenus chez les carnivores terrestres :

- *Giardia intestinalis* : à l'heure actuelle, on ignore quelle est la fréquence des cas zoonotiques parmi les cas humains. La giardiose touche surtout des enfants et des personnes âgées ou immunodéprimées. En outre, il existe des difficultés de classification des souches de parasites en fonction des différents assemblages génétiques, rendant la caractérisation délicate ;
- *Angiostrongylus vasorum* : le risque existe chez certaines populations comme les canidés, mais surtout chez le panda roux pour lequel le plan d'élevage européen a constaté une prévalence non négligeable de l'infestation chez les animaux en zoo européen. L'angiostrongylose n'est pas une maladie contagieuse, elle se contracte par ingestion de gastéropodes (Rinaldi *et al.* 2014). Le renard, très peu représenté dans les filières de la présente saisine, est considéré comme le réservoir du parasite ;
- l'agent de l'encéphalopathie spongiforme féline (FSE), cette maladie n'ayant pas été détectée depuis plusieurs années, après avoir été à l'origine de cas sporadiques chez

des félins sauvages en captivité (puma, ocelot, guépard, lion, tigre). En outre, aucun cas de transmission à l'Homme n'a été documenté ;

- les piroplasmose, qui induisent des maladies beaucoup moins graves chez les canidés autres que le chien ;
- *Chlamydia* spp., compte tenu du caractère bénin de la maladie chez les NAC et animaux de zoo ;
- *Dirofilaria immitis*, agent de la dirofilariose, chez le furet, en raison de sa rareté en France. Cette maladie chez cette espèce est essentiellement observée en Amérique du Nord.

### 3.2.8.2 Carnivores marins (pinnipèdes)

Chez les pinnipèdes, seul le complexe *Mycobacterium tuberculosis* (*M. pinnipedi*, *M. bovis* et *M. tuberculosis*) agent de la tuberculose, a été retenu.

*Brucella pinnipedialis* n'a pas été retenue, cette bactérie n'étant présente que dans le milieu naturel.

### 3.2.9 Périssodactyles (équidés, tapiridés, rhinocerotidés)

Chez les périssodactyles, 12 dangers sanitaires ont été retenus, sept présents en France et cinq exotiques. Ils sont présentés dans le Tableau 9. La plupart d'entre eux avaient été retenus et hiérarchisés chez les équidés (Anses 2010, Anses 2012) (cf. annexe 7).

**Tableau 9 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les périssodactyles**

Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
<i>Alphavirus</i> de l'EEV	Encéphalite équine vénézuélienne (EEV)		+	-
<i>Alphavirus</i> de l'EEE	Encéphalite équine de l'Est (EEE)		+	-
<i>Alphavirus</i> de l'EEO	Encéphalite équine de l'Ouest (EEO)		+	-
<i>Burkholderia mallei</i>	Morve		+	-
Complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i> ( <i>M. bovis</i> , <i>M. tuberculosis</i> , <i>M. pinnipedii</i> )	Tuberculose	Tapir ( <i>M. tuberculosis</i> , <i>M. pinnipedii</i> )	+	+
<i>Leptospira</i> spp.	Leptospirose		+	+
<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose		+ (par inoculation)	+
<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose		+	+
<i>Streptococcus equi</i>	Gourme		-	+
Virus <i>Influenza A</i>	Grippe		-	+
Virus de la peste équine	Peste équine	Zèbre	-	-
Virus West Nile	Fièvre West Nile		+	+

### 3.2.10 Camélidés

Chez les camélidés, huit dangers sanitaires ont été retenus, trois présents en France et quatre exotiques. Pour la brucellose, *Brucella melitensis* est présent en France, alors que *B. abortus* est exotique. Ces dangers sont présentés dans le

Tableau 10.

**Tableau 10 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les camélidés**

Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
Bluetongue Virus (BTV)	FCO (fièvre catarrhale ovine)		-	+ / BTV8 (et BTV1 en Corse)
<i>Brucella melitensis</i> et <i>B. abortus</i>	Brucellose		+	+ / <i>B. melitensis</i> - / <i>B. abortus</i>
Camelpox virus	Poxvirose ou variole des camélidés		+	-
Complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (dont <i>M. microti</i> )	Tuberculose	Camélidés d'Amérique du Sud	+	+
MERS CoV	Syndrome respiratoire du Moyen Orient (Middle East respiratory syndrome)	Dromadaire	+	-
<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose		+ (par inoculation)	+
Rift Valley fever virus	FVR (fièvre de la vallée du Rift)		+	-
<i>Trypanosoma evansi</i>	Surra	Dromadaire, chameau de Bactriane	-	-

### 3.2.11 Suiformes (phacochère, pécari, hippopotame)

Le GT n'a pas identifié de danger sanitaire à ajouter aux dangers déjà retenus et hiérarchisés chez les porcs (Anses 2010, Anses 2012), qui n'ont pas d'impact spécifique à signaler pour les taxons retenus.

Pour rappel, les maladies suivantes, exotiques et présentes en France aux dates de publication des rapports, avaient été retenues et hiérarchisées pour ces précédentes saisines (cf. annexe 8) :

- maladies présentes en France (dans l'ordre décroissant de hiérarchisation<sup>8</sup>) : maladie d'Aujeszky, syndrome dysgénésique et respiratoire porcin (SDRP), salmonellose porcine, brucellose porcine à *Brucella suis*, streptococcie, maladie de l'œdème du porc, rhinite atrophique, trichinellose, hépatite E, colibacillose du porcelet, leptospirose, pleuropneumonie porcine à *A. pleuropneumoniae*, pneumonie enzootique porcine, maladie de l'amaigrissement du porcelet, rouget, dysenterie, grippe porcine, adénomatose intestinale, H1N1 pandémique porcin ;

<sup>8</sup> Rapport de l'Anses 2010-SA-0280

- maladies exotiques (par ordre alphabétique<sup>9</sup>) : brucellose (*B. abortus*, *B. melitensis*), encéphalite à virus Nipah, encéphalite japonaise, fièvre aphteuse, helminthose à *Cestoda* et *Taenia solium*, maladie de Teschen, maladie vésiculeuse du porc, myiase *Chrysomya bezziana*, myiase à *Cochliomyia hominivorax*, peste porcine africaine, peste porcine classique, rage, schistosomose à *Schistosoma japonicum*, trichinellose à *Trichinella spiralis*, trypanosomose animale africaine à *Trypanosoma brucei gambiense* ;

### 3.2.12 Ruminants

Chez les ruminants de rente, les dangers sanitaires les plus importants ont déjà fait l'objet de précédentes hiérarchisations par l'Anses (Anses 2010, Anses 2012). Ces dangers, qui ne présentent pas de spécificité particulière pour les animaux de zoo, sont rappelés en annexe 9. Six dangers sanitaires d'intérêt spécifique ont été retenus chez les ruminants de zoo, cinq présents en France et un exotique. Ils sont présentés dans le Tableau 11.

**Tableau 11 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les ruminants**

Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
BTV (Bluetongue virus) 1 et 8	Fièvre catarrhale ovine (FCO)	Ruminants d'espèces non africaines	-	+ (BTV8)
Complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tuberculose		+	+
EHDV	Maladie hémorragique épizootique (EHD)	Cervidés	-	-
<i>Macavirus (alcelaphine herpesvirus 1-AIHV1)</i>	Fièvre catarrhale maligne (MCF) – coryza gangréneux	Gnou, girafe...	-	+
<i>Mycobacterium avium</i> subsp. <i>paratuberculosis</i> (Map)	Paratuberculose	Antilopes, bisons	-	+
<i>Salmonella abortus ovis</i>	Salmonellose à <i>S. abortus ovis</i>	Ovins (Caprins)	+	+

N'ont pas été retenues l'anaplasmose à *Anaplasma marginale* et *A. centrale* et la theilériose à *Theileria annulata*. Des cas cliniques d'anaplasmose ont été rapportés chez les rennes (*Rangifer tarandus*), mais de manière anecdotique. *A. marginale* et *T. annulata* circulent dans certains pays méditerranéens au Sud de l'Europe (*A. marginale* est présent dans le sud-ouest de la France [vallée de la Garonne], *T. annulata* a été observé sur des bovins en Corse il y a quelques années), à l'origine de quelques cas rapportés dans la littérature<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Les maladies exotiques avaient été hiérarchisées toutes espèces confondues dans le rapport 2008-SA-0390, ce qui ne permet pas de faire ressortir ici la hiérarchisation des seuls dangers sanitaires des porcs

<sup>10</sup>[http://www.eazwv.org/sites/default/files/Files/Infectious%20Diseases%20Handbook/Fact%20Sheets/125%20Theileriosis%20\(Bovine\).pdf](http://www.eazwv.org/sites/default/files/Files/Infectious%20Diseases%20Handbook/Fact%20Sheets/125%20Theileriosis%20(Bovine).pdf)  
[http://www.eazwv.org/sites/default/files/Files/Infectious%20Diseases%20Handbook/Fact%20Sheets/068%20Anaplasmosis%20\(Bovine\).pdf](http://www.eazwv.org/sites/default/files/Files/Infectious%20Diseases%20Handbook/Fact%20Sheets/068%20Anaplasmosis%20(Bovine).pdf)

### 3.2.13 Reptiles

Chez les reptiles, cinq dangers sanitaires, tous présents en France métropolitaine, ont été retenus. Ils sont présentés dans le Tableau 12.

**Tableau 12 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les reptiles**

Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
<i>Arenavirus</i>	IBD (inclusion body disease) ou maladie des corps d'inclusion	Boas, pythons	-	+
<i>Ferlavirus (Ophidian Paramyxovirus ; OPMV)</i>	Paramyxovirose	Serpents (colubridés, vipères, boas, pythons)	-	+
<i>Mycoplasma agassizi</i>	Rhinite contagieuse	Tortues terrestres (tortue grecque)	-	+
<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose	Tortues aquatiques, lézards	+	+
<i>Testudinid herpesvirus 3</i>	Herpèsvirose	Plusieurs espèces de tortues terrestres	-	+

Plusieurs dangers sanitaires n'ont pas été retenus chez les reptiles :

- *Citrobacter freundii* qui est, avec *Serratia* sp., l'une des entérobactéries à l'origine d'infections chez les reptiles (Septicemic Cutaneous Ulcerative Disease/ SCUD/ Chéloniens). Son pouvoir pathogène spécifique n'a été rapporté que dans une publication. D'autres bactéries (*Aeromonas hydrophila*, *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp. ou *Pseudomonas aeruginosa*), induisent des troubles cutanés ou généraux chez les reptiles. Leur implication précise dans les maladies animales ou dans la transmission directe à l'homme est difficile à établir : ces bactéries sont présentes dans l'environnement et généralement considérées comme des agents pathogènes opportunistes. *Citrobacter freundii* (ainsi que *Aeromonas hydrophila*, *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp. ou *Pseudomonas aeruginosa*) est susceptible d'engendrer chez l'homme des gastro-entérites par contamination orofécale, notamment chez l'enfant. Les cas confirmés restent exceptionnels ;
- l'*Adenovirus* des lézards, compte tenu de la rareté des observations ;
- le *Reovirus* des reptiles, compte tenu de la rareté des observations ;
- les *Ranavirus* : ces virus ont été récemment détectés chez les reptiles (tortues, lézards et serpents) avec ou sans signes cliniques (Ariel et al. 2015 ; Stöhr et al. 2013 ; Winzeler et al. 2015). Cependant, leur rôle chez ces espèces et dans l'épidémiologie des ranaviroses reste imprécis (Stöhr et al. 2015). Le manque de données disponibles sur ce danger sanitaire possiblement émergent ne permet pas de notation et donc de hiérarchisation ;
- *Armillifer* (*A. moniliformis*, *A. armillatus*), agent de la porocéphalose, compte tenu de la rareté de celle-ci. Cette infestation parasitaire suppose l'ingestion accidentelle des œufs contenus dans le jetage ou les matières fécales de serpents ;
- les larves pléroceroïdes (appelées sparganum) de *Spirometra* sp., cestode de la famille des Porocéphalidés, compte tenu du caractère exceptionnel de la sparganose. Cette infestation parasitaire concerne surtout les pays d'Extrême-Orient où les serpents sont utilisés dans la pharmacopée traditionnelle. Les serpents se contaminent en ingérant un crustacé copépode (1<sup>er</sup> hôte intermédiaire) ou une proie infestée de larves. Les risques

existent surtout en Extrême-Orient où la viande des serpents est consommée ou appliquée en cataplasmes sur les lésions cutanées inflammatoires, ce qui facilite le passage de larves dans l'organisme à la faveur d'une effraction cutanée ;

- *Ophionyssus natricis* : le risque zoonotique est très faible ;
- *Ophidomyces ophiodicola*, danger sanitaire émergent, exotique. L'ophidomyose est une affection fongique à l'origine de signes cutanés et neurologiques chez les serpents avec 100 % de létalité. Mais elle est localisée dans l'est et le Middle-Ouest des Etats-Unis. Sa localisation géographique pourrait évoluer à la faveur d'importations ;
- Cryptosporidiose : cette affection est rapportée chez de nombreuses espèces de reptiles chez lesquelles elle ne constitue pas une dominante pathologique. Elle touche surtout le gecko léopard (principalement adulte), chez qui elle peut induire un « syndrome de la perte de poids » (avec apathie et diarrhée).

### 3.2.14 Amphibiens

Chez les amphibiens, quatre dangers sanitaires, tous présents en France métropolitaine, ont été retenus. Les dangers sanitaires retenus sont listés dans le Tableau 13.

**Tableau 13 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les amphibiens**

Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>	Chytridiomycose		-	+
<i>Batrachochytrium salamandrivorans</i>			-	+
Mycobactéries atypiques	Mycobactériose		+	+
<i>Ranavirus</i>	Ranavirose		-	+

### 3.2.15 Oiseaux

Outre certains dangers sanitaires hiérarchisés chez les volailles dans les précédentes saisines (Anses 2010, Anses 2012), plusieurs dangers ont été recensés plus spécifiquement chez les NAC et les animaux de zoo. Ainsi, 15 dangers sanitaires, présents en France, ont été retenus chez les oiseaux. Ils sont présentés dans le Tableau 14.

Pour rappel, les maladies suivantes, exotiques et présentes en France aux dates de publication des rapports, avaient été retenues et hiérarchisées pour ces précédentes saisines (cf. annexe 10) :

- maladies présentes en France (Anses 2012) (dans l'ordre de hiérarchisation) : maladie de Newcastle, salmonellose aviaire, Influenza aviaire faiblement pathogène, botulisme aviaire de type C ou D, pullorose-typhose, rouget aviaire, choléra aviaire, colibacillose aviaire, mycoplasmosse aviaire à *M. gallisepticum*, maladie de Marek, rhinotrachéite de la dinde, histomonose, mycoplasmosse aviaire à *M. synoviae*, coccidioses aviaires, bronchite infectieuse aviaire, *Campylobacter* sp., bursite infectieuse, ornithobactériose, chlamyphilose aviaire, peste du canard, aspergillose, laryngotrachéite infectieuse aviaire, entérite nécrotique aviaire ;

- maladies exotiques (Anses 2010) (par ordre alphabétique) : encéphalite japonaise, encéphalite de Saint Louis, Influenza aviaire A/H5N1, trichinellose à *T. pseudospiralis*, West Nile.

**Tableau 14 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les oiseaux**

Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
<i>Aspergillus</i> spp.*	Aspergillose	Toutes espèces	-	+
<i>Bornavirus</i>	Maladie de la dilatation du proventricule (MDP)	Psittacidés	-	+
<i>Chlamydia psittaci</i> *	Chlamydie (ornithose-psittacose)	Toutes espèces**	+	+
<i>Circovirus</i>	Maladie des plumes et du bec (psittacine beak and feather disease) PBF	Psittacidés	-	+
<i>Cryptosporidium</i> spp.	Cryptosporidiose	Toutes espèces	+	+
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> *	Rouget	Ciconiformes, ansériformes	+	+
<i>Giardia psittaci</i>	Giardiose	Perruches ondulées, calopsittes, toucans, diamants	+	+
Mycobactéries du complexe <i>avium</i> ( <i>M. avium</i> et <i>M. intracellulare</i> )	Mycobactériose (tuberculose aviaire)	Toutes espèces	+	+
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> ***	Tuberculose	Psittaciformes, anatidés	+	+
<i>Plasmodium</i> spp.	Paludisme	Sphénisciformes (manchots)	-	+
<i>Polyomavirus</i> aviaires	Polyomavioses	Psittacidés	-	+
<i>Psittacid herpesvirus 1</i>	Maladie de Pacheco	Psittacidés	-	+
<i>Salmonella</i> spp.*	Salmonelloses	Toutes espèces	+	+
<i>Trichomonas</i> sp.	Trichomonose	Pigeons, rapaces	-	+
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculose	Canaris, diamant de Gould, toucans...	+	+

\* Dangers retenus chez les volailles (Anses 2012)

\*\* Tous les oiseaux peuvent être porteurs ou développer la maladie, mais la majorité des cas touche les psittaciformes (notamment perruches ondulées, perruches calopsittes) et les Columbiformes

\*\*\* *M. tuberculosis* : transmission de l'Homme à l'animal

### 3.2.16 Poissons

Outre certains dangers sanitaires hiérarchisés chez les poissons d'élevage dans une précédente saisine et rappelés en annexe 11 (Anses 2015d), 12 dangers ont été retenus plus spécifiquement

chez les poissons dans les filières NAC, zoo et laboratoire, 10 présents en France métropolitaine et deux exotiques. Ils sont présentés dans le Tableau 15.

**Tableau 15 Liste par ordre alphabétique des dangers sanitaires retenus chez les poissons**

Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement réceptive(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Zoonose	Présence en France
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Aéromonose		+	+
<i>Aphanomyces invadans</i>	Syndrome ulcératif épizootique (EUS)		-	-
Carp edema virus (CEV ; poxvirus)	CEVD	Carpe	-	+
Cyprinid Herpesvirus 2 (CyHV-2)	Herpès-virose du carassin	Carassin	-	+
Cyprinid Herpesvirus 3 (CyHV-3)	Herpès-virose de la carpe Koï	Carpes	-	+
<i>Edwardsiella ictaluri</i>	Edwardsiellose	Poissons-chats Salmonidés	-	-
<i>Flavobacterium columnare</i> biovar 2	Columnariose		-	+
<i>Ichthyophonus hoferi</i>	Ichthyophonose		-	+
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	Ichthyophthiriose		-	+
<i>Mycobacterium marinum</i> , <i>fortuitum</i> , atypiques	Mycobactériose		+	+
<i>Streptococcus iniae</i>	Streptococcie		+	+
Virus de la virémie printanière de la carpe	Virémie printanière de la carpe	Carpes	-	+

\* Chez l'Homme, des cas sont rapportés, mais associés à la consommation de poissons (ou d'huîtres) et non à la détention de poissons d'aquarium. Il semble exister des cas de contamination par contact direct, mais la source des bactéries serait l'environnement aquatique, les poissons n'en étant que le véhicule.

\*\* Chez l'Homme, il s'agit d'infections opportunistes touchant principalement des personnes âgées présentant d'autres pathologies. Elles résultent généralement de blessures lors de la préparation de poisson frais en vue de sa consommation (Baiano et Barnes, 2009).

La monogénose a été exclue car, si les monogènes, classe de trématodes, sont responsables d'atteintes branchio-cutanées chez les poissons d'eau douce et d'eau de mer, leur rôle pathogène est généralement limité dans les filières considérées, à l'exception notable de certains élasmobranches d'aquarium de présentation au public. Chez les NAC, les professionnels sont néanmoins parfois confrontés à ces infestations par ces parasites très prolifiques.

### 3.2.17 Remarques sur quelques dangers sanitaires dans des taxons non retenus

Lors de l'élaboration de la liste des taxons d'intérêt, le GT a identifié quelques dangers sanitaires d'intérêt dans des taxons peu représentés dans les filières et donc non retenus. Le GT a toutefois souhaité attirer l'attention du gestionnaire sur la présence de ces dangers, compte tenu de leur impact sur les espèces concernées (notamment la mise en danger de population captive

d'espèces menacées) et, pour certains, pour leur caractère zoonotique. Ces dangers sont repris dans le Tableau 16.

**Tableau 16 Dangers sanitaires d'intérêt dans des taxons non retenus**

Taxon	Filière (fréquence)	Agent pathogène	Nom de la maladie	Zoonose	Présence en France
<b>Cétacés</b> (Delphinidés)*	Zoo (+)	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Rouget	+	+
		<i>Morbillivirus</i>	Infection à <i>Morbillivirus</i>	-	+**
		<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose	+	+
<b>Siréniens</b> (lamantins et dugongs)	Zoo (rares)	Papillomavirus	Papillomaviose	-	+
		<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmose	+	+
<b>Daman</b> (hyrax)	Zoo (+)	« <i>Dassie bacillus</i> », mycobactérie appartenant au complexe <i>tuberculosis</i>	Tuberculose	+	+
		<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose	+	+

\* La brucellose à *B. ceti* comme à *B. pinnipedialis* est observée uniquement en milieu naturel (Hernandez-Mora et al. 2013). En dehors de cas exceptionnels de récupération d'animaux du milieu sauvage dans les filières citées, le risque est jugé comme suffisamment faible pour ne pas citer ce danger dans le cadre de cette saisine.

\*\* Le *Morbillivirus* a été diagnostiqué en Méditerranée, en Espagne et en France, avec des épizooties dans les années 90 et en 2007/2008, uniquement chez les espèces en milieu sauvage (notamment le dauphin bleu et blanc), jamais en captivité

Les chapitres 3.3, 3.4, 3.5 et 3.6, consacrés aux résultats par filière, suivront le même plan de présentation, pour chaque filière :

- (1) présentation du contexte de la filière ;
- (2) rappel de la liste des taxons retenus dans la filière ;
- (3) liste des taxons dont les dangers sanitaires n'ont pas été notés lorsque seuls trois dangers, ou moins, auront été retenus dans le taxon considéré. Ces dangers sont néanmoins mentionnés et commentés en tant que de besoin ;
- (4) résultats de notation et de hiérarchisation pour les taxons dont les dangers sanitaires ont été notés, lorsque plus de quatre dangers auront été retenus dans le taxon considéré. Les résultats sous forme de tableau sont suivis de commentaires lorsque les experts l'ont jugé opportun.

### 3.3 Hiérarchisation des dangers sanitaires chez les NAC

#### 3.3.1 Contexte de la filière

##### 3.3.1.1 Présentation et importance économique

###### 3.3.1.1.1 **Espèces concernées**

Les NAC ou Nouveaux Animaux de Compagnie (*Exotic Pets*, animaux exotiques chez les Anglo-saxons) sont tous les animaux autres que chiens et chats détenus comme animaux de compagnie. Les espèces/races et variétés de NAC ne figurent pas toutes dans l'arrêté du 11 août 2006 fixant la liste des espèces races ou variétés d'animaux domestiques. La plupart des rongeurs de compagnie y sont classés animaux domestiques (hormis l'octodon et les espèces naines de hamsters), de même que la plupart des oiseaux cités. Par contre, les reptiles, notamment les tortues, sont des espèces non domestiques. Les tortues grecques et d'Hermann citées sont des espèces protégées selon l'arrêté du 19 novembre 2007.

Certains NAC sont présents dans les foyers français depuis quelques dizaines d'années et relativement médicalisés (à l'exception des poissons). Ce sont principalement les lapins et rongeurs de compagnie (cobaye, rat, chinchilla, etc.), les furets, les tortues terrestres méditerranéennes et certains oiseaux de cage et volailles. D'autres NAC, souvent d'espèces non domestiques, peuvent appartenir à des taxons très divers de rongeurs, ruminants, reptiles (iguane, python, etc.) ou arthropodes par exemple. Leur liste, non limitative, est évolutive, au gré notamment de phénomènes de mode.

La plupart des NAC sont acquis dans des animaleries, notamment les poissons d'ornement, les oiseaux, lapins et rongeurs. Des ventes ont également lieu sur des sites internet ; dans le cas des poissons, certains clubs aquariophiles pratiquent des échanges entre membres, voire organisent des « bourses » ouvertes à tous. Les NAC peuvent, soit provenir d'élevages pour lesquels une traçabilité est possible, soit, pour certaines espèces, avoir été prélevés dans la nature puis importés en France. La traçabilité des animaux issus d'élevage reste très relative en raison de l'absence d'identification individuelle chez les animaux de faible valeur commerciale (petits rongeurs en particulier). Elle concerne ainsi plus souvent un lot qu'un animal. En outre, le passage par un « grossiste » peut conduire au mélange de plusieurs lots et à la perte de toute traçabilité. Enfin, en dehors des animaux dont la détention est soumise à une réglementation, en particulier un certificat de capacité, il n'existe en général pas de registres permettant une traçabilité des acheteurs de NAC.

Ne doivent pas être considérés comme des NAC :

- les animaux appartenant à la faune sauvage française : renard, sanglier, certains mustélidés (fouine notamment), hérisson européen, oiseaux sauvages (merle, chardonneret, pie, corneille,...), etc. ;

- les animaux faisant l'objet d'importations ou de ventes illégales : primates, roussette d'Egypte, phalanger volant, viscache, écureuil géant, etc. ;
- les primates saisis ou issus de laboratoires de recherche.

Ces animaux sont généralement protégés, mais acquis puis détenus le plus souvent illégalement.

### 3.3.1.1.2 Importance des NAC en France métropolitaine

Peu de données sont aujourd'hui disponibles quant au nombre de NAC en France métropolitaine. Selon une enquête FACCO/TNS Sofres, en 2014, on comptait près de 63 millions d'animaux de compagnie, dont au moins 43 millions de NAC (en déduisant un peu moins de 20 millions de chiens et chats). Sont comptabilisés dans cette enquête plus de 34 millions de poissons, près de 6 millions d'oiseaux (dont près de la moitié de canaris et un quart de perruches ondulées) et près de 3 millions de petits mammifères (lapins, rongeurs, furets). Les reptiles, non pris en compte dans l'enquête, atteindraient un peu plus d'un million d'individus. Les furets atteindraient 2 à 300 000, voire 600 000 individus. On ne dispose pas de données accessibles sur les autres groupes de NAC. Selon cette enquête, un peu moins d'un foyer sur deux possède un animal de compagnie, essentiellement un chat (28%) ou un chien (20,2%), puis un poisson (10,3%), un petit mammifère (5,3%) ou un oiseau (3,2%) (chaque foyer possédant au moins un animal). Concernant l'aquariophilie, de nombreuses animaleries ne détiennent pas de poissons marins, ces derniers ne représentant qu'environ 3% du marché aquariophile, qui compte par ailleurs 67% de poissons d'eau douce tropicale et 30% de poissons d'eau douce tempérée.

En terme économique, faute de données chiffrées précises et actualisées, il est difficile de déterminer la valeur des filières des NAC. Si on se réfère aux estimations publiées par PromoJardin<sup>11</sup>, le marché (élevage, vente, alimentation, services, soins, etc.) des NAC était chiffré en 2015 à 796 millions d'euros, soit 16% du marché global des animaux de compagnie (4 886 millions d'euros, dont 4 091 pour les chiens et chats). Les parts les plus importantes correspondent aux oiseaux (356 millions d'euros en incluant les oiseaux de basse-cour) et à l'aquariophilie (204 millions d'euros) à laquelle vient s'ajouter le secteur « bassin de jardin » (48 millions d'euros) (Hignette 2003). La part des petits mammifères est chiffrée à 150 millions d'euros et celle de la terrariophilie à 38 millions d'euros. Le marché « basse-cour » des animaleries, d'une valeur de 201 millions d'euros en 2015, a progressé de 80% par rapport à l'année 2009.

Une enquête réalisée auprès de vétérinaires praticiens exerçant au sein des grandes villes françaises ou dans leur proche périphérie montre que 50% de ceux ayant répondu reçoivent régulièrement des NAC en consultation, et 47% occasionnellement. 34 % des vétérinaires ayant répondu disent avoir rencontré au moins un NAC d'origine illégale au cours des cinq dernières années, et 35% ont été confrontés à un ou plusieurs cas de zoonoses causées par des NAC (Praud 2009), sans préjuger du nombre de cas, de la gravité des maladies en cause, ni du recours aux soins.

### 3.3.1.2 Contexte réglementaire

La détention de certaines espèces, races ou variétés d'animaux, considérés comme domestiques et inscrits dans la liste fixée par l'arrêté du 11 août 2006, est libre. Il existe, en revanche, des contraintes réglementaires, relevant du Code de l'environnement, concernant la détention de certains animaux non domestiques en France (comme certains psittacidés et reptiles, ou les primates). Ainsi, l'arrêté du 19 novembre 2007 fournit la liste des amphibiens et reptiles protégés en France dont la détention et le commerce sont interdits. Pour certains autres amphibiens et

---

<sup>11</sup><http://www.promojardin.com/wp-content/uploads/2016/03/Synthese-Animal-2015-pour-convention.pdf> dernière consultation le 16 mars 2016

reptiles, la détention est soumise à agrément et/ou à la possession d'un certificat de capacité spécifique (pour l'entretien d'animaux d'espèces non domestiques). Cependant, la détention illégale d'espèces exotiques est bien présente comme le montrent les chiffres de saisies des douanes et la recrudescence des interventions de la brigade cynophile des sapeurs-pompiers de Paris dont un quart des captures concerne des reptiles (Praud 2009).

L'exercice à titre commercial des activités de vente et de présentation au public des animaux de compagnie d'espèces domestiques autres que les chiens et chats est, comme pour ces derniers, soumis aux dispositions du chapitre IV de l'article L.214-6 du Code rural et de la pêche maritime, imposant notamment la présence d'une personne disposant d'un certificat de capacité. L'arrêté du 3 avril 2014 fixe, par ailleurs, les règles sanitaires et de protection animale auxquelles doivent satisfaire ces activités et définit dans ses annexes les dispositions s'appliquant spécifiquement à l'hébergement des furets, lapins, rongeurs, oiseaux et poissons.

Des NAC, en tant qu'espèces sensibles ou réceptives, sont concernés par quelques dangers sanitaires désignés dans l'arrêté du 29 juillet 2013. C'est le cas par exemple, de la rage chez le furet ou toute autre espèce sensible (danger sanitaire de 1<sup>ère</sup> catégorie), ou chez les oiseaux de *Chlamydia psittaci* (danger sanitaire de 2<sup>ème</sup> catégorie) ou du paramyxovirus de la maladie de Newcastle (danger sanitaire de 1<sup>ère</sup> catégorie). Certains agents zoonotiques présents chez les NAC peuvent, en outre, correspondre chez l'Homme à des agents de maladies à déclaration obligatoire (cowpox et monkeypox par exemple) ou à des agents de maladies professionnelles indemnisables (psittacose, par exemple, dans le cadre de travaux d'élevage et de vente d'oiseaux).

Le furet est, en outre, comme le chien et le chat, pris en compte dans la réglementation européenne relative aux échanges et aux importations, reprise dans l'arrêté du 9 décembre 2014. Les importations des autres NAC sont, pour la plupart des espèces (rongeurs...), régies par l'arrêté du 19 juillet 2002 fixant les conditions sanitaires pour l'importation et le transit, sur le territoire métropolitain et dans les départements d'outre-mer, des animaux vivants et de certains de leurs produits visés à l'article L. 236-1 du Code rural.

### 3.3.1.3 Contexte épidémiologique (notion d'unité épidémiologique)

Dans la filière NAC, l'unité épidémiologique est représentée par des particuliers et des collectivités (élevages, animaleries). La spécificité de ces filières est liée aux particuliers, qui très majoritairement ne possèdent qu'un animal ou, en tout cas, un nombre limité à quelques individus. La plupart vit uniquement à l'intérieur du domicile, sans aucun contact direct avec des congénères.

Ceci influence :

- le risque d'infection et de transmission d'un agent infectieux entre congénères ou à d'autres espèces animales. L'exposition du NAC à des congénères et à la faune sauvage, par contact direct ou *via* l'environnement, est relativement peu fréquente pour les NAC élevés isolément chez leur propriétaire et souvent maintenus au domicile de ce dernier. En fait, indépendamment des conditions d'hébergement (possibilité de contact direct ou indirect avec d'autres animaux familiers ou des espèces sauvages, les rongeurs en particulier), les risques sont souvent liés au statut sanitaire des animaux au moment de leur acquisition et aux nouvelles introductions. Cependant, de mauvaises conditions de détention ou de soins peuvent favoriser une contamination des animaux ou le passage du portage asymptomatique à l'expression clinique d'une maladie animale. Dans le cas d'agents infectieux zoonotiques, une multiplication plus importante de l'agent pathogène chez son hôte augmente son excrétion, ainsi qu'un risque de contamination du propriétaire qui en découle ;
- le niveau d'exposition de l'Homme aux agents zoonotiques : l'exposition particulièrement répétée et prolongée du propriétaire à un éventuel agent zoonotique, par contact direct avec son animal ou indirect *via* une contamination de son logement, constitue un contexte épidémiologique spécifique à prendre en considération.

Un cas particulier est celui de l'aquariophilie, où le statut sanitaire des animaux peut découler de celui des eaux utilisées pour leur transport ou leur entretien. Il est difficile de distinguer, lors de zoonose, l'origine de la contamination, qui peut être le poisson et/ou l'eau contaminée par le poisson. Dans ce contexte, l'exposition de l'homme peut varier sensiblement selon qu'il s'agit d'un aquariophile ayant une bonne connaissance des précautions à prendre pour l'entretien et la manipulation de son aquarium et des poissons, notamment morts, ou d'un détenteur de quelques poissons sans connaissance particulière en aquariophilie.

Une autre particularité des NAC est liée au fait que, dans cette filière, des animaux issus de différents continents se retrouvent dans les mêmes animaleries, d'où une possible transmission d'agents pathogènes, notamment dans le cadre de mélange de lots d'animaux de provenances différentes, qui ne serait pas possible dans les conditions naturelles, en l'absence de quarantaine et autres mesures de prévention.

### 3.3.2 Présentation des résultats

#### 3.3.2.1 Liste des taxons retenus

Le Tableau 17 rappelle les six taxons d'intérêt retenus chez les NAC.

**Tableau 17 Liste des taxons retenus chez les NAC**

Taxon retenu	Ordre, sous-ordre ou famille (voire genres/espèces) d'intérêt si nécessaire
Rongeurs	Sciuriformes (écureuils et apparentés)
	Myomorphes (rat, souris, gerbille, hamster)
	Hystricomorphes (cobaye, chinchilla, octodon)
Lagomorphes	Lapin de compagnie
Carnivores	Furet, petits félins
Reptiles	Sauriens (lézards)
	Ophidiens (Boïdés, Pythonidés, Colubridés...)
	Chéloniens (tortues terrestres, d'eau douce et marines)
Oiseaux	Columbiformes (pigeons, colombes)
	Galliformes (poules)
	Psittaciformes (perroquets, aras, perruches...)
	Passériformes (canaris, petits exotiques)
Poissons d'eau douce	Carpes (Koï et autres), poissons rouges et japonais (carassin), guppy, danio, combattant

#### 3.3.2.2 Taxons dont les dangers sanitaires n'ont pas été notés

Deux taxons n'ont pas fait l'objet de notation des dangers sanitaires, compte tenu du nombre de dangers retenus inférieur ou égal à trois. Certains dangers font néanmoins l'objet de commentaires du GT.

### 3.3.2.2.1 *Lagomorphes (lapin de compagnie)*

Les principaux dangers, maladie hémorragique du lapin, myxomatose et pasteurellose, ont été hiérarchisés chez les lapins d'élevage. Deux maladies ont été ajoutées par le GT chez les lapins de compagnie, les dermatophytoses et l'encéphalitozoonose.

- les dermatophytoses à *Trichophyton mentagrophytes* (dans une moindre mesure à *Microsporum canis*). Bien que le risque zoonotique associé aux lapins de compagnie soit élevé, compte tenu des contacts rapprochés et répétés avec l'Homme, l'impact de ce danger reste limité chez l'Homme (zoonose mineure) ;
- l'encéphalitozoonose, due à une microsporidie, *Encephalitozoon cuniculi*. Elle se manifeste principalement par des signes nerveux, rénaux ou oculaires chez le lapin de compagnie. Le risque zoonotique, très faible, touche essentiellement les personnes immunodéprimées.

Pour autant, ces deux maladies ne se positionneraient vraisemblablement pas en tête de hiérarchisation des dangers sanitaires pour ces animaux.

### 3.3.2.2.2 *Carnivores*

Quelques carnivores, notamment le furet et très accessoirement les petits félins (Bengal, chat-léopard, serval, hybrides...), constituent une part relativement importante des NAC en France.

- pour les petits félins, le GT n'a pas identifié d'autres dangers sanitaires que ceux retenus pour la hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine chez les chiens et les chats (Anses 2015c), rappelés en annexe 6 ;
- pour le furet, les dangers les plus importants susceptibles de l'affecter, comme la rage et la maladie de Carré, ne sont pas repris dans le présent document car déjà traités dans cette hiérarchisation précédente (Anses 2015c) (cf. 3.2.8.1.). Les experts ont ajouté trois maladies d'intérêt spécifique : la grippe, la maladie aléoutienne et les coronaviroses (ECE - entérite catarrhale épizootique et coronavirose systémique). Concernant la grippe, il faut noter que l'homme risque davantage de contaminer son furet, espèce très sensible aux virus Influenza A. Le passage de l'animal à l'homme n'est pas impossible. A ce jour, un seul cas, dans les années 30, a été rapporté.

### 3.3.2.3 Taxons dont les dangers sanitaires ont été notés

#### 3.3.2.3.1 *Rongeurs*

Les résultats des notations des 10 dangers sanitaires présents en France sont présentés dans le Tableau 18.

**Tableau 18 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les rongeurs NAC**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce particulièrement sensible (si pertinent)	Note sur 70	ii
1	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Dermatophytoses	Caviomorphes, sciurormorphes	28,7	2
2	<i>Clostridium piliforme</i>	Maladie de Tyzzer	Souris, gerbille, capibara	19,8	2
3	<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose		17,4	2
4	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersiniose	Chinchilla, chien de prairie	16,1	2
5	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculose	Cobaye, chinchilla, chien de prairie	15,2	2
6	<i>Streptobacillus moniliformis</i>	Streptobacillose	Rat, souris	13,6	2
7	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Dermatophytoses	Myomorphes	13,1	2
8	Arenavirus de la CML	Chorioméningite lymphocytaire (CML)	Hamster, souris	12,9	2
9	<i>Cowpoxvirus</i>	Cowpox	Rat	10,7	2
10	<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose		10,0	2

Concernant les dangers sanitaires exotiques, seul le *Monkeypox virus* a été retenu, avec une note de 14,2 et une probabilité d'introduction estimée à 0,1. Bien qu'une notation ne soit pas nécessaire puisqu'il s'agit du seul danger exotique, les experts ont choisi de la réaliser afin de permettre son positionnement parmi les autres dangers dans l'hypothèse d'une introduction en France métropolitaine.

Les notes finales, relativement basses, se situent entre 28,7 (*Trichophyton mentagrophytes*) et 10 (*Salmonella* spp.) sur 70, avec un indice d'incertitude (ii) moyen (égal à 2).

L'examen de ces résultats permet de distinguer deux groupes de maladies :

- le premier groupe renferme un seul danger sanitaire, *Trichophyton mentagrophytes*. Il se distingue nettement des autres par sa note la plus élevée (28,7 sur 70), près de 9 points d'écart le séparant du danger suivant. *Trichophyton mentagrophytes*, agent de dermatophytose (ou teigne), est présent chez de nombreux rongeurs, en particulier les cobayes, souvent de manière asymptomatique. Plusieurs facteurs favorisent l'apparition de signes cliniques, notamment le stress, la carence en vitamine C (cobaye), le jeune âge des animaux et les conditions de détention. La transmission à l'Homme, en particulier les enfants, résulte de contacts directs avec l'animal (propices avec ces animaux) ou les squames dans la litière. Si des cas zoonotiques sont régulièrement observés, il s'agit d'une maladie le plus souvent bénigne. Il existe des traitements efficaces chez l'Homme et l'animal, ainsi que pour l'environnement de l'animal.
- le deuxième groupe comprend neuf dangers sanitaires dont les notes, relativement basses, s'échelonnent progressivement de 19,8 à 10 sur 70. Il est difficile de les individualiser nettement les uns des autres : le classement de ces dangers n'est donc pas à prendre au rang près. On peut signaler l'importance de la maladie de Tyzzer, entérite bactérienne non zoonotique, dont la note finale est 19,8 : l'agent de cette maladie se transmet par voie orofécale, les spores bactériennes pouvant persister plusieurs mois dans l'environnement. Avec une note de 17,4, *Pasteurella* spp. se place en troisième position, ce qui rappelle le risque infectieux lié aux morsures de rongeurs (pasteurellose d'inoculation).

### 3.3.2.3.2 Reptiles

Les résultats des notations sont présentés dans le Tableau 19.

**Tableau 19 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les reptiles NAC**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce particulièrement sensible (si pertinent)	Note sur 70	ii
1	<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose	Tortues aquatiques, lézards, serpents	23,1	2
2	<i>Testudinid herpesvirus 3</i>	Herpèsvirose	Tortue terrestre (Hermann), lézards	15,1	2
3	<i>Mycoplasma agassizi</i>	Rhinite contagieuse	Tortue terrestre (grecque)	14,9	2
3	<i>Arenavirus</i>	IBD ou maladie des corps d'inclusion	Boas, pythons	14,9	2
5	<i>Ferlavirus (Ophidian Paramyxovirus ; OPMV)</i>	Paramyxovirose	Serpent (colubridés, vipères, boas, pythons)	13,5	2

Les notes finales, relativement basses, se situent entre 23,1 (*Salmonella* spp.) et 13,5 (OPMV) sur 70, avec un indice d'incertitude (*ii*) moyen (égal à 2).

L'examen de ces résultats permet de distinguer deux groupes de dangers sanitaires :

- le premier groupe renferme un seul danger sanitaire, *Salmonella* spp. Il se distingue nettement des autres par sa note la plus élevée (23,1 sur 70), 8 points d'écart le séparant du danger suivant. La plupart des reptiles (lézards, serpents, tortues) sont porteurs asymptomatiques de salmonelles dans leur système digestif, qu'ils excrètent dans leurs matières fécales et peuvent ainsi contaminer leur tégument et leur environnement. Ainsi, la transmission à l'Homme à partir des reptiles peut se faire de manière directe ou indirecte *via* la contamination de jouets, vêtements ou surfaces ménagères, *etc.* Le risque est particulièrement important lors du nettoyage des terrariums, qui ne devrait pas être réalisé dans une cuisine ou une salle de bain, et doit être fait par une personne en bonne santé portant des gants. Chez l'Homme, les formes graves de salmonellose touchent principalement les sujets très jeunes, très âgés ou immunodéprimés. Le respect de mesures d'hygiène strictes, en particulier pour les jeunes enfants, permet de réduire le risque zoonotique (Colomb-Cotinat et al. 2014a ; Colomb-Cotinat et al. 2014b).
- le deuxième groupe, avec des notes s'échelonnant progressivement de 15,1 à 13,5 sur 70, réunit les quatre autres dangers retenus, non zoonotiques, mais à l'origine de troubles graves chez les espèces sensibles. Il est difficile de les individualiser nettement les uns des autres : le classement de ces dangers n'est donc pas à prendre au rang près.

### 3.3.2.3.3 Oiseaux

Plusieurs maladies communes aux oiseaux NAC et aux volailles, notamment l'influenza et la maladie de Newcastle, ont déjà fait l'objet d'une hiérarchisation chez les volailles. Même si leur impact est plus modéré chez les oiseaux de volière, on peut considérer que les notations restent globalement valables. Une exception concerne la chlamydiose aviaire qui, en particulier chez les psittacidés, se distingue des formes rencontrées chez les volailles par son impact sur la santé des oiseaux atteints et sa gravité chez l'Homme.

Les résultats des notations des dangers sanitaires présents en France métropolitaine sont présentés dans le Tableau 20.

**Tableau 20 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les oiseaux NAC**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement spécifique(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Note sur 70	ii
1	<i>Chlamydia psittaci</i>	Chlamydiose (ornithose-psittacose)	Psittacidés	23,6	2
2	<i>Circovirus</i>	Maladie des plumes et du bec (Pbfd)	Gris d'Afrique, cacatoès, perruche ondulée	21,6	2
3	<i>Polyomavirus aviaires</i>	Polyomavioses		18,7	2
3	<i>Trichomonas</i> sp.	Trichomonose	Pigeon	18,7	2
5	<i>Aspergillus</i> spp.	Aspergillose		18,6	2
6	<i>Bornavirus</i>	Maladie de la dilatation du proventricule (MDP)	Grands psittacidés	18,2	2
7	<i>Psittacid herpesvirus 1</i>	Maladie de Pacheco	Psittacidés	17,6	2
8	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculose	Canari, diamant de Gould, toucans...	15,8	2
9	<i>Mycobacterium avium</i>	Mycobactérioses		14,5	2
10	<i>Cryptosporidium</i> sp.	Cryptosporidiose		13,8	2
11	<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose		13,7	2
12	<i>Giardia psittaci</i>	Giardiose	Perruches ondulées, calopsittes, toucans, diamants	11,6	2

Les notes finales, relativement basses, se situent entre 23,6 (*Chlamydia psittaci*) et 11,6 (*Giardia psittaci*) sur 70, avec un indice d'incertitude (ii) moyen (égal à 2).

L'examen de ces résultats permet de distinguer trois groupes de dangers sanitaires :

- le premier groupe renferme deux dangers, *Chlamydia psittaci* (et autres espèces de *Chlamydia*) et le *Circovirus* de la Pbfd.

La chlamydiose, ou ornithose-psittacose, obtient une note de 23,6 car, chez les psittacidés, *C. psittaci* peut souvent entraîner des signes cliniques sévères, non caractéristiques (à la différence des volailles chez lesquelles l'infection par cette bactérie est presque toujours asymptomatique). De plus, elle peut être à l'origine de cas humains après transmission par voie aérienne ou par contact étroit avec les oiseaux. Pour prévenir ce risque zoonotique, il convient notamment de ne pas placer un oiseau dans les chambres, d'aérer régulièrement les pièces dans lesquelles sont détenus les oiseaux et de respecter les règles d'hygiène courantes (nettoyage des cages avec un masque).

La Pbfd (Psittacine Beak and Feather Disease), maladie non zoonotique, obtient une note de 21,6 dans la mesure où il s'agit d'une maladie très contagieuse, dont l'agent causal, un *Circovirus*, est très résistant dans le milieu extérieur. Elle touche en particulier les gris d'Afrique, cacatoès, perruches ondulées et les inséparables, avec une prédominance des formes aiguës, voire suraiguës, chez les très jeunes sujets. Le virus induit des formes cliniques évoluant sur un mode suraigu à chronique, sans traitement ni guérison possible. Certaines espèces (calopsittes, amazones) semblent moins sensibles à l'infection par cet agent, mais ceci reste à confirmer.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Les jeunes pigeons peuvent présenter une atteinte par un *Circovirus*-like. Elle se traduit par une dégénérescence du thymus et de la bourse de Fabricius. Les loris sont atteints par le virus variant *Psittacine Circovirus 2*, et développent des lésions moins

- le deuxième groupe comprend cinq dangers sanitaires notés entre 18,7 et 17,6, ce qui ne permet pas de les individualiser les uns des autres : le classement de ces dangers n'est donc pas à prendre au rang près.

Parmi eux, on peut souligner la présence d'*Aspergillus fumigatus*. L'aspergillose due à cet agent pathogène est une affection fréquemment observée chez les oiseaux de compagnie, notamment les grands perroquets (aras, gris d'Afrique, amazones, etc.), les pigeons et les mainates. Le genre *Aspergillus* regroupe des champignons filamenteux hydrotelluriques largement présents dans l'environnement où ils peuvent sporuler. Cet agent opportuniste se développe chez des oiseaux affaiblis par un contexte environnemental défavorable (alimentation, conditions d'entretien, etc.) et chez des jeunes animaux. Il convient de souligner qu'il n'y a pas de risque zoonotique lié aux oiseaux malades dans la mesure où, chez ces oiseaux, *A. fumigatus* ne sporule pas. Or ce sont les spores microscopiques qui constituent les éléments infectants. Les personnes immunodéprimées se contaminent, comme les oiseaux, par inhalation de spores présentes dans l'environnement. L'environnement des oiseaux de compagnie, souvent très contaminé par des *Aspergillus*, induit une confusion entre le risque réel représenté par l'environnement des oiseaux et le risque indûment attribué aux oiseaux eux-mêmes.

- le troisième groupe comprend cinq dangers sanitaires dont les notes finales sont plus basses, et vont de 15,8 à 11,6.

### 3.3.2.3.4 Poissons

Les résultats des notations sont présentés dans le Tableau 21.

**Tableau 21 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les poissons NAC**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement spécifique(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Note sur 70	ii
1	<i>Ichthyophonus hoferi</i>	Ichthyophonose		25,7	1-2
2	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	Ichthyophthiriose		25,3	2
3	Cyprinid <i>Herpesvirus 3</i> (CyHV-3)	Herpès-virose à CyHV-3	Toutes carpes	24,8	2
4	<i>Aeromonas hydrophila</i>	Aéromonose		22,3	1
5	<i>Mycobacterium marinum</i> , <i>M. fortuitum</i> , et autres mycobactéries atypiques	Mycobactériose		21,3	2
6	Carp edema virus (CEV ; poxvirus)	Maladie du sommeil de la carpe		21,2	2
7	Cyprinid <i>Herpesvirus</i> (CyHV-2)	Herpès-virose du carassin	Carassin	20,9	2-3
8	Virus de la virémie printanière de la carpe	Virémie printanière de la carpe	Koï, carassin, autres carpes	20,4	2
9	<i>Streptococcus iniae</i>	Streptococcie		20,3	2
10	<i>Edwardsiella ictaluri</i>	Edwardsiellose	Poisson chat	17	2
11	<i>Flavobacterium columnare</i> biovar 2	Columnariose		15,8	2

Une seule maladie exotique a été retenue, l'aphanomyose (ou syndrome ulcératif épizootique - EUS), due à *Aphanomyces invadans* et identifiée chez une dizaine d'espèces de poissons d'aquariophilie. Sa note finale de 29,9 résulte d'un DC1 élevé, avec un potentiel de diffusion et de persistance important, d'où un DC5 élevé en raison du danger que représente son passage dans l'environnement naturel, dans l'hypothèse d'une introduction ou d'un rejet accidentel d'eaux et/ou

graves. Un *Circovirus* différent de celui de la PBFd a été décrit chez les canaris au nid (maladie de la tache noire ou *blackspot*) (André, 2004)

de poissons infectés dans le milieu naturel (ce qui s'est passé en Afrique du Sud). L'impact important sur les unités épidémiologiques et les limites thérapeutiques contribuent également à cette note finale élevée. L'incertitude de cette notation est faible (égale à 1). Le DC0 (risque d'introduction) a été estimé à 0,9, les experts doutant du caractère encore exotique d'*A. invadans*, ce qui explique la notation de ce seul danger exotique. L'agent est en effet cosmopolite, bien que l'existence de biogroupes particuliers ne puisse être exclue en fonction des enzooties rapportées dans des milieux et sur des espèces variés. Cependant, le manque de surveillance de cette maladie, y compris chez les poissons d'élevage, ne permet pas d'être plus affirmatif (Anses, 2015d).

Les notes finales des dangers sanitaires présents en France, relativement basses, se situent entre 25,7 (*Ichthyophonus hoferi*) et 15,8 (*Flavobacterium columnare* biovar 2) sur 70, avec un indice d'incertitude (*ii*) moyen (le plus souvent égal à 2).

L'examen de ces résultats permet de distinguer deux groupes de dangers sanitaires :

- le premier groupe renferme neuf dangers, dont les notations sont très proches (entre 25,7 et 20,3), ce qui ne permet pas, au sein de ce groupe, d'accorder de certitude au classement fin des dangers sanitaires, les uns par rapport aux autres. C'est, notamment le cas pour *Ichthyophonus* par rapport à *Ichthyophthirius* (25,7 et 25,3).  
On notera néanmoins que la note élevée de l'ichthyophonose trouve son origine dans un DC1 élevé, l'agent pathogène émettant des spores et ayant un fort pouvoir de rémanence, et, par conséquent, dans un DC5 élevé en raison du danger que représente une éventuelle colonisation des milieux naturels, danger encore aggravé dans une perspective de réchauffement climatique, puisque le développement d'*Ichthyophonus* est température-dépendant. Enfin, les moyens de diagnostic et de lutte sont quasi-inexistants, conduisant au DC6 le plus élevé des dangers sanitaires étudiés. Les experts estiment également que, le diagnostic de l'ichthyophonose étant rarement conduit, l'incidence de cette maladie, dont la clinique n'est pas spécifique, pourrait être sous-estimée. Elle pourrait notamment être confondue avec d'autres dangers sanitaires connus des aquariophiles, comme la mycobactériose ;
- le deuxième groupe renferme deux dangers : l'edwardsiellrose et la columnariose, dont les notes finales se détachent plus nettement de celles des neuf dangers précédents. Malgré un DC2 important (l'impact économique est élevé du fait d'une mortalité forte chez les poissons infectés par *F. columnare* biovar 2), l'ensemble des autres DC reste faible, conduisant à une note finale peu élevée.

Plus globalement, concernant les notations chez les poissons, il convient de préciser :

- pour l'impact de la maladie à l'échelon individuel (DC4), que beaucoup d'incertitudes pèsent sur cette notation, compte tenu de la difficulté actuelle à apprécier le bien-être et la douleur chez les poissons. Ainsi, des animaux présentant de larges lésions externes semblent souvent se comporter normalement ; en revanche, il est probable que des lésions branchiales inductrices d'asphyxie ou des atteintes chroniques d'organes internes engendrant des désordres fonctionnels et un lent dépérissement (parfois associé au harcèlement des congénères) soient des sources de stress et de mal-être ressenti ;
- la notation relative à l'efficacité de l'abattage sanitaire a été faite en fonction des particularités des agents pathogènes. Cela pourrait être modulé par des aspects relatifs aux structures d'élevage et au coût des mesures prises : assainir un aquarium particulier ou un bassin fermé et remplacer sa population n'a pas la même portée que pour un aquarium d'exposition peuplé d'espèces variées et coûteuses, éventuellement alimenté par un recyclage concernant d'autres unités (cf. 3.4.2.3.5). A la limite, l'espèce pathogène cesse alors d'être le facteur décisif. Il est difficile de faire percevoir cette hétérogénéité due au contexte dans la notation.

### 3.3.3 Discussions

La notation et la hiérarchisation des dangers répertoriés dans la filière des NAC met essentiellement en exergue des zoonoses décrites chez des humains à leur contact, mineures comme la teigne (à *Trichophyton mentagrophytes*), la pasteurellose d'inoculation transmissible par les rongeurs ou *Mycobacterium marinum* en aquariophilie, parfois plus graves comme la salmonellose transmissible par les reptiles et amphibiens, ou la psittacose (due à *Chlamydia psittaci*) transmissible par les oiseaux de volière, psittacidés en particulier. La filière des NAC se distingue en effet des autres par le risque zoonotique particulier, lié au contact étroit avec les propriétaires et leurs enfants. Cependant, ce risque zoonotique n'est pas général mais assez bien ciblé sur certaines affections et certains taxons. Il apparaît, à la lumière de ce travail, que les dangers sanitaires zoonotiques liés aux NAC ne doivent pas être surestimés, ils semblent moins importants que ce qui peut être ressenti par l'opinion publique et les milieux médicaux.

En outre, la maladie de Tyzzer chez les rongeurs, la pasteurellose du lapin de compagnie, la chlamydie, la Pbfd et l'aspergillose chez les oiseaux ressortent de cette hiérarchisation du fait de leur impact chez l'animal. L'importance de ces maladies est aujourd'hui mieux connue grâce à la généralisation des techniques de dépistage, notamment les tests PCR. Les affections des reptiles et des amphibiens sont aussi aujourd'hui mieux connues grâce également aux tests PCR, ce qui est notamment le cas des maladies virales.

En ce qui concerne l'aquariophilie, il convient de souligner que, si plusieurs dangers sanitaires ont été hiérarchisés dans la présente saisine afin d'attirer l'attention du gestionnaire sur leur existence et leurs conséquences, leur identification en pratique courante reste difficile et peu réalisée du fait :

- souvent d'un manque de connaissances de ces dangers dans la filière aquariophile ;
- d'un manque d'outils diagnostiques ;
- de mouvements rapides de ces animaux, avec notamment un séjour court dans les animaleries ;
- de la faible valeur économique de la plupart des poissons n'incitant pas à une recherche étiologique.

En pratique, la « maladie des points blancs » principalement due, chez les poissons d'eau douce, à *Ichthyophthirius multifiliis*, reste la maladie la plus souvent diagnostiquée, compte tenu des signes cliniques aisément repérables. Elle conduit à la recherche de parasites ciliés ou flagellés (souvent sans aller plus loin dans le diagnostic étiologique), la durée du traitement dépendant du type de parasite identifié.

De manière générale, les notes sont souvent proches les unes des autres. Les experts soulignent en conséquence que le classement des dangers n'est pas à prendre au rang près et qu'il convient de considérer des groupes de maladies en fonction de leur position plus ou moins haute ou basse dans la hiérarchie, au sein d'un même taxon.

Pour les taxons considérés, l'indice d'incertitude de la notation a été très généralement estimé à 2, compte tenu notamment du manque de données d'observation et d'un nombre restreint de publications relatives aux dangers sanitaires considérés.

## 3.4 Hiérarchisation des dangers sanitaires chez les animaux de zoo et d'aquarium

### 3.4.1 Présentation de la filière

#### 3.4.1.1 Présentation et importance économique

Il existe plus de 300 parcs zoologiques en France, parmi lesquels bon nombre sont de petites structures présentant uniquement quelques espèces de faune sauvage et/ou domestique, avec une fréquentation annuelle très modeste. La grande majorité des parcs de plus grande envergure est rassemblée dans une association professionnelle, l'AFDPZ (Association Française des Parcs Zoologiques) qui compte une centaine de parcs inscrits, parmi les plus grands, tant en terme de fréquentation que de nombre d'espèces ou de nombre d'animaux. Les zoos membres de l'AFDPZ emploient quelque 10 000 personnes (CDI, CDD, saisonniers), dont 2 300 permanents, et reçoivent 20 millions de visiteurs par an. Concernant les aquariums, établissements zoologiques spécialisés, l'Union des Conservateurs d'Aquariums (UCA) en regroupe 22 ; cependant, certains aquariums d'importance ne font pas partie de l'UCA.

Les taxons représentés sont très variés. Certains zoos présentent des collections animales à thème (seulement oiseaux, seulement reptiles, seulement faune européenne...), mais la plupart travaillent avec des mammifères, des oiseaux et des reptiles. Ces animaux sont de plus en plus sélectionnés parmi des espèces menacées d'extinction, les plans de collections internationaux demandant aux établissements de délaissier les espèces communes et de consacrer les espaces et les moyens aux espèces les plus menacées. A la suite de campagnes internationales de sensibilisation aux dangers menaçant les taxons inférieurs moins connus, de nombreux zoos ont inclus des insectes et des amphibiens dans leurs collections. Quelques établissements présentent aussi des poissons. Il existe en outre plusieurs grands aquariums en France, hébergeant principalement des poissons osseux et cartilagineux, ainsi que des invertébrés d'eau douce et d'eau de mer. Désormais, ces aquariums tendent souvent à se diversifier avec la présentation au public d'autres taxons que les seuls poissons (par exemple des mammifères marins, oiseaux ou reptiles).

Le travail d'élevage et de maintien de la plupart des espèces menacées est encadré par des programmes européens de reproduction et de conservation (EEP). Chaque EEP s'occupe d'une espèce particulière, il est dirigé par un coordinateur qui s'adjoit les conseils d'un groupe d'experts dont au moins un vétérinaire référent pour l'espèce. Les transferts recommandés par le coordinateur sont réalisés en accord avec la directive européenne 92/65/CEE et au cas où un problème sanitaire particulier est reconnu dans l'espèce, des analyses supplémentaires peuvent être exigées lors du transfert. Les zoos receveurs peuvent aussi avoir des requêtes particulières en fonction de leurs protocoles sanitaires propres. Les importations depuis les pays tiers sont plus rares que les transferts intracommunautaires ; elles sont possibles mais dépendent des taxons : par exemple, pour les ongulés, cet import est théoriquement possible (règlement [UE] n°780/2013) dans la mesure où l'établissement d'origine est évalué par des autorités vétérinaires nationales et reconnu d'un niveau sanitaire équivalent à ce qui est exigé dans la directive européenne 92/65/CEE.

De nombreux travaux de recherche (sous forme de thèses, publications, enquêtes...) sont encadrés par ces EEP afin de résoudre les problèmes estimés préoccupants au niveau de la population globale d'une espèce. Les résultats permettent de faire évoluer les recommandations, notamment sanitaires, pour le maintien d'une population saine sur le long terme et pour les transferts. Des groupes de travail peuvent être créés afin d'essayer de trouver des solutions à des problématiques récurrentes ou émergentes (tuberculose, parasites). Les échanges avec les autres experts des autres continents sont de plus en plus nombreux.

Les vétérinaires de zoos sont regroupés en associations professionnelles (AFVPZ en France, EAZWV en Europe) qui facilitent les échanges scientifiques en continu et lors de conférences périodiques. Deux groupes de travail spécifiques existent au sein d'EAZWV, l'un pour la tuberculose, l'autre pour les maladies transmissibles ; ce dernier édite un manuel (Transmissible Diseases Handbook) disponible gratuitement et en ligne, en cours de révision pour fin 2015. Il existe en outre des revues scientifiques spécialisées sur les pathologies des animaux de zoo et de faune sauvage (Journal of Zoo and Wildlife Medicine, Journal of Wildlife Diseases, Journal of Zoo and Aquarium Research) qui contribuent à la formation continue et au partage des connaissances de cette médecine en amélioration constante.

Les actions de réintroduction dans la nature d'animaux nés captifs font aussi l'objet d'attentions particulières et les spécimens concernés sont contrôlés afin qu'ils ne véhiculent pas de tares génétiques et d'agents pathogènes. L'UICN et l'OIE ont édité des recommandations dans ce sens et certains programmes de réintroduction ont un niveau d'exigences très élevé. Il faut signaler que les transferts dans l'autre sens (*i.e.* prélèvements dans la nature) sont quasiment inexistantes.

### 3.4.1.2 Règlementation

L'activité des parcs zoologiques est strictement encadrée par un faisceau de réglementations, la principale étant l'arrêté du 25 mars 2004 fixant les règles générales de fonctionnement et les caractéristiques générales des installations des établissements zoologiques à caractère fixe et permanent, présentant au public des spécimens vivants de la faune locale ou étrangère et relevant de la rubrique 21-40 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Cet arrêté récapitule les obligations des parcs zoologiques et les divise en plusieurs catégories : prévention des accidents, conduite zootechnique, sécurité des installations, surveillance sanitaire, participation aux actions de recherche et conservation et enfin information du public sur la biodiversité. En particulier, du point de vue de la prévention des maladies, les parcs zoologiques ont obligation de désigner un vétérinaire sanitaire (article R 203-1-5 du Code rural), et peuvent faire appel aux services de vétérinaires spécialisés, le cas échéant.

La réglementation sanitaire est quant à elle strictement encadrée depuis l'arrêté du 9 mars 2012 fixant les conditions sanitaires pour l'importation et le transit, sur le territoire métropolitain et dans les départements d'outre-mer, des animaux vivants et de certains de leurs produits visés à l'article L. 236-1 du code rural, portant en droit français la directive européenne 92/65/CEE, dite « balai » puisqu'elle couvre la majeure partie des espèces non domestiques pour lesquelles il n'y avait jusqu'alors aucune législation sanitaire. Le principe de ce texte est d'obtenir un niveau sanitaire uniforme dans les différents zoos agréés en Europe et d'assurer que les maladies infectieuses importantes sont absentes et contrôlées (examens de routine, banque des sérums, autopsies). Ce texte définit dans ses annexes une liste de maladies et d'espèces cibles pour lesquelles il est obligatoire que le zoo reste indemne et/ou les dépiste sur ses animaux. La survenue d'une de ces maladies induit la perte de l'agrément, ce qui entrave le transfert des animaux. L'obtention et le maintien de l'agrément sont soumis à des visites de la part des autorités vétérinaires officielles, un cahier des charges précisant les buts recherchés et les moyens à mettre en œuvre (vétérinaire sanitaire, quarantaine, analyses, autopsies, *etc.*).

### 3.4.1.3 Contexte épidémiologique (notion d'unité épidémiologique)

Dans la filière zoo, l'unité épidémiologique macroscopique est représentée par l'établissement lui-même (le parc zoologique ou l'aquarium), quel que soit le nombre d'enclos ou d'aquariums. La spécificité de cette filière est liée au grand nombre d'espèces possiblement regroupées dans cet établissement avec une promiscuité marquée et des vecteurs communs (soigneurs, eau...). Il en résulte une possible transmission d'agents infectieux, principalement indirecte (par voie vectorielle, environnementale, *via* le matériel, le personnel, *etc.*) entre espèces animales présentes sur le site. Ainsi, des espèces vivant sur des continents différents se retrouvent dans une même unité, d'où une possible transmission d'agents pathogènes qui ne serait pas possible dans les conditions naturelles.

Des unités épidémiologiques secondaires peuvent exister au sein des établissements qui disposent de l'agrément sanitaire, pour lequel le plan de prévention des maladies peut mettre en jeu la définition d'une (ou plusieurs) unité(s) épidémiologique(s) présentant une étanchéité réelle avec le reste du parc zoologique et entre elles. Il peut s'agir par exemple de bâtiments avec matériels et personnels dédiés, assortis de mesures de biosécurité *ad hoc* (pédiluves, traitement de l'air...), ou encore, pour les aquariums, de circuits d'eau indépendants et stérilisables.

Par ailleurs, les échanges et transferts d'animaux de zoo se font souvent à l'échelon international, d'où un risque d'introduction d'agents pathogènes exotiques, risque cependant limité par les contrôles sanitaires cités au paragraphe 3.4.1.1.

Certains parcs zoologiques hébergent des espèces dont la survie est menacée. Il ne peut y avoir de liste exhaustive de ces espèces. La base de données de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) comprend des données actualisées sur la distribution géographique des taxons menacés, et les effectifs pour les plus menacés. Ainsi, les annexes I à III de la CITES, en réactualisant régulièrement la liste des taxons selon leur degré de vulnérabilité et la protection qui leur est accordée dans leur aire d'origine, sont un raccourci opérationnel utile pour juger de la menace que constituerait un événement infectieux majeur parmi les spécimens captifs. Il convient néanmoins de souligner que, dans ce cas, tout agent pathogène constitue un danger potentiel à prendre en compte pour l'espèce menacée. On peut noter que les espèces menacées sont généralement réparties dans des parcs zoologiques de pays différents : ceci permet notamment d'éviter le risque lié à une épizootie grave qui décimerait les derniers représentants d'une espèce.

Il convient de noter que, dans les présentations au public d'animaux sauvages type « enclos extensifs » (par exemple les parcs de félins ou de primates), le risque de transmission de dangers sanitaires à d'autres animaux sauvages ou domestiques est supérieur à celui des autres parcs zoologiques. Cependant la notation du DC5 relatif à l'impact sur la faune sauvage n'est pas modifiée par ce cas particulier. Dans les « enclos à immersion » (exemple des volières), dans lesquels le public peut être en contact direct avec les animaux, le risque de transmission entre homme et animal est accru. Pour autant la notation du DC3 relatif au risque de santé publique n'est pas non plus modifiée par ce cas particulier.

Les aquariums de présentation au public représentent des unités épidémiologiques et des risques différents :

- leur exposition au risque d'introduction d'agent pathogène diffère entre les aquariums d'eau douce, dont les animaux sont principalement issus d'élevages, et les aquariums d'eau de mer, dont les animaux sont bien souvent des imports du milieu naturel ;
- la compartimentation du risque (sous unités épidémiologiques) dépend de la structure des circuits de filtration : pompage d'eau de mer (aquariums côtiers) ou production à partir d'eau osmosée, circuits indépendants, stérilisation des eaux de transports, *etc.* ;
- le risque d'exposition du visiteur est très faible, à l'exception des bassins de contacts. L'exposition du personnel dépend du respect de bonnes pratiques (port de gants, pas de siphonage à la bouche, *etc.*).

### 3.4.2 Présentation des résultats

#### 3.4.2.1 Liste des taxons retenus

Le Tableau 22 rappelle les 15 taxons retenus chez les animaux de zoo.

Tableau 22 Liste des taxons retenus chez les animaux de zoo

Taxon retenu	Familles (genres/espèces) d'intérêt si nécessaire
Marsupiaux	Kangourous, wallabys, phalangers: possum australien, koala
Proboscidiens	Eléphants
Xénarthres (Edentés)	Paresseux, tatou, fourmilier
Primates	Prosimiens, singes du nouveau monde, singes de l'ancien monde
Rongeurs	
Chiroptères	Chauves-souris (roussettes, vampires, sérotines, pipistrelles...)
Carnivores	Carnivores terrestres (Canidés, Ursidés, Ailuridés, Procyonidés, Mustéidés, Félidés, Hyénidés, Herpestidés) Carnivores marins (pinnipèdes) : Otariidés, Phocidés
Périssoactyles	Equidés, Tapiridés, Rhinocerotidés
Camélidés	
Suiformes	Suidés, Tayassuidés, Hippopotamidés
Ruminants	Tragulidés, Moschidés, Cervidés, Antilocapridés, Girafidés, Bovidés
Reptiles	Sauriens, Ophidiens, Chéloniens, Crocodiliens
Amphibiens	Anoures, Urodèles
Oiseaux	Toutes espèces
Poissons	Poissons d'eau douce et d'eau de mer

### 3.4.2.2 Taxons retenus dont les dangers sanitaires n'ont pas été notés

Plusieurs taxons n'ont pas fait l'objet de notation des dangers sanitaires, compte tenu du nombre de dangers retenus inférieur ou égal à trois. Ces dangers méritent néanmoins un point d'attention.

#### 3.4.2.2.1 Xénarthres

Ce taxon n'a pas fait l'objet de notation des dangers sanitaires, car seuls trois dangers ont été retenus :

- *Leishmania* spp. (*L. panamensis*, *L. guyanensis*, *L. herreri*, *L. shawi*, *L. colombiensis*, *L. equatoriensis*), agents de la leishmaniose, principalement chez le paresseux. Les phlébotomes, vecteurs des leishmanies agents de la forme viscérale, sont présents en France métropolitaine (*Phlebotomus* spp.), ce qui n'est pas le cas des phlébotomes (*Lutzomya* sp.) vecteurs des agents des formes cutanéomuqueuses ;

- *Trypanosoma cruzi*, agent de la maladie de Chagas, principalement chez le tatou. Il convient de noter que l'Homme est le réservoir de la maladie ; par conséquent l'aspect zoonotique reste mineur ; l'Homme peut être à l'origine de l'infestation du tatou. En outre, le vecteur (triatome ou réduve) n'est pas présent en France métropolitaine ;

- *Mycobacterium leprae*, agent de la lèpre, principalement chez le tatou. Son caractère zoonotique est confirmé par des publications récentes qui attestent de cas, chez des chasseurs au Brésil par exemple (Kerr et al. 2015). La transmission de l'agent de la lèpre est essentiellement interhumaine, l'aspect zoonotique associé au tatou reste très mineur.

#### 3.4.2.2.2 Rongeurs

En ce qui concerne les rongeurs, on se reportera aux listes et hiérarchisations des dangers sanitaires établies chez les NAC.

### 3.4.2.2.3 Chiroptères

Ce taxon n'a pas fait l'objet de notation des dangers sanitaires car seuls deux dangers ont été retenus, les *Lyssavirus* et *Yersinia pseudotuberculosis*.

- Les Lyssavirus

L'importance des chiroptères en tant que réservoir de *Lyssavirus* n'est plus à démontrer (Wang et Cowled, 2015). A ce jour, une quinzaine d'espèces virales sont reconnues dans le genre *Lyssavirus*, dont 13 identifiées chez des chiroptères, et parfois seulement chez eux. La discrétion de ce portage, associé à la possible excrétion de ces virus, nécessite de réelles précautions, notamment lors de morbidité et mortalité inexplicables (autopsies, manipulations). Le dépistage sérologique n'est pas généralisable car il est principalement développé pour quelques espèces européennes autochtones (sérotones...) et son application sur des chauves-souris tropicales (roussettes...) n'est pas recommandée (la sensibilité et la spécificité étant inconnues pour ces espèces). Les vaccins actuellement disponibles sont préparés à partir de l'espèce virale historique, RABV, correspondant au « vrai » virus rabique, dont le réservoir est essentiellement constitué par des carnivores, très majoritairement le chien, ainsi que par des chiroptères du Nouveau Monde. Leur efficacité vis-à-vis de l'ensemble des autres espèces virales reste encore à tester.

- Yersinia pseudotuberculosis

La mise en évidence de foyers de yersiniose à *Yersinia pseudotuberculosis* identifiés chez des roussettes d'Égypte (*Rousettus aegyptiacus*), espèce régulièrement présentée en captivité dans des parcs zoologiques, notamment en France, justifie le fait de retenir ce danger sanitaire associé aux chiroptères. Il semble difficile de maintenir les enclos de vision à l'abri des rongeurs, attirés par les restes de nourriture, de fruits essentiellement. Comme les roussettes se posent volontiers sur le sol pour se nourrir, les risques de transmission sont réels.

### 3.4.2.2.4 Carnivores

Ce taxon n'a pas fait l'objet de notations des dangers sanitaires car seuls deux dangers ont été ajoutés par rapport à ceux qui avaient déjà été hiérarchisés par l'Anses chez les chiens et chats (Anses 2015c). Ces maladies déjà hiérarchisées sont importantes chez les carnivores présents dans les zoos, mais pas davantage que pour les chiens et chats.

Il convient de souligner la sensibilité du suricate à *Toxoplasma gondii*, susceptible d'exprimer des formes cliniques graves, notamment nerveuses.

On notera l'ajout de :

- Salmonella spp. : la salmonellose a été retenue chez les grands félins (tigres...) de zoo chez lesquels des cas mortels, d'origine alimentaire, sont observés ;
- Baylisascaris spp., agent de la baylisascarirose, chez l'ours et le raton laveur. Un de ces parasites, *B. procyonis*, présent chez le raton laveur, est un agent zoonotique responsable de maladies humaines graves (abcès cérébraux).

### 3.4.2.2.5 Périssodactyles

Ce taxon n'a pas fait l'objet de notations des dangers sanitaires car seuls trois dangers ont été ajoutés par rapport à ceux qui avaient déjà été hiérarchisés par l'Anses chez le cheval (Anses 2010, Anses 2012). Ces maladies déjà hiérarchisées sont importantes chez les périssodactyles, mais pas davantage que pour les espèces d'élevage objet des précédentes saisines.

On notera toutefois l'ajout de la salmonellose, la pasteurellose et la tuberculose (rare chez les équidés en France métropolitaine) d'intérêt spécifique dans les zoos. La tuberculose est retenue principalement chez le tapir. Par ailleurs, on peut noter que le zèbre peut être réservoir inapparent de virus de la peste équine, maladie exotique et non zoonotique.

### 3.4.2.2.6 Camélidés

Ce taxon n'a pas fait l'objet de notations des dangers sanitaires car, parmi les huit dangers sanitaires retenus, seuls trois d'entre eux ont été ajoutés à ceux déjà hiérarchisés, deux exotiques (MERS-CoV et camelpox virus) et un présent en France (*Pasteurella* spp.). En effet, la brucellose, la FCO, la FVR et le surra avaient déjà été retenus et hiérarchisés par l'Anses (Anses 2010). Ces maladies déjà hiérarchisées sont importantes chez les camélidés, mais pas davantage que pour les espèces d'élevage objet des précédentes saisines.

Le complexe *Mycobacterium tuberculosis* a également été retenu et hiérarchisé chez les ruminants de rente (Anses 2012). Les camélidés ont longtemps été supposés peu réceptifs aux agents de la tuberculose. Cependant, ces 10 dernières années, plusieurs cas d'infection à *M. bovis*, *M. tuberculosis* et *M. microti* ont été recensés, démontrant que les camélidés peuvent être infectés par les mycobactéries de ce complexe (Wernery et Kinne, 2012). En particulier, un génotype spécial « Lama » a été défini pour *M. microti*.

*Pasteurella* spp. a été ajoutée pour rappeler le risque infectieux en cas de morsure (pasteurellose d'inoculation).

Les deux autres maladies ajoutées méritent d'être soulignées :

- le Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus ou MERS-CoV, découvert au Moyen Orient en 2012, est responsable d'une épidémie persistante (1 637 cas humains en janvier 2016, avec une létalité de 36%), touchant principalement l'Arabie Saoudite (79% des cas à la même date). Si la majorité des transmissions est interhumaine, des éléments épidémiologiques et virologiques suggèrent que les foyers résultent d'une transmission zoonotique initiale. Le virus a été identifié chez le dromadaire à la fois par isolement viral, mise en évidence d'ARN viral et sérologie. Chez cette espèce, la séroprévalence, qui semble augmenter avec l'âge (supérieure à 90% chez les dromadaires adultes dans des études réalisées dans divers pays du Golfe), suggère que les dromadaires sont une source de virus potentiellement importante pour l'Homme. Inversement, la présence d'ARN viral est plus souvent mise en évidence chez des jeunes dromadaires. Par ailleurs une étude cas - témoins en Arabie Saoudite a mis en évidence un sur-risque de sérologie positive chez les personnes travaillant de manière régulière au contact de dromadaires. *A contrario*, un contact direct avec des dromadaires est rarement rapporté parmi les cas humains communautaires. L'existence de relais d'infection entre le dromadaire et l'Homme ne peut pas être totalement exclue, et le mode de transmission entre dromadaire et Homme n'est pas entièrement élucidé.

Par analogie avec d'autres *Coronavirus* notamment, le rôle des chauves-souris dans le maintien du cycle écologique est soupçonné, mais leur rôle éventuel dans la transmission au dromadaire et/ou à l'Homme reste à déterminer.

- la poxvirose (ou variole) des camélidés est due au camelpox virus, un *Orthopoxvirus*. Le camelpox virus est responsable d'une pathologie grave et économiquement lourde dans les populations de camélidés, principalement chez les jeunes animaux. En raison de sa proximité avec le virus de la variole, l'exposition humaine au virus camelpox a longtemps été considérée comme un substitut de vaccination naturel contre la variole. Inversement, on considérerait que la vaccination antivariolique protégeait contre d'hypothétiques infections humaines par le camelpox virus. Avec l'arrêt de la vaccination antivariolique en 1982, l'hypothèse d'une possible émergence du virus chez l'homme a été évoquée, mais n'a pas été constatée. A l'inverse, les premiers et seuls cas humains, biologiquement documentés, d'infection par le camelpox ont été décrits en Inde en 2011 (Bera et al. 2011) chez trois chameliers qui n'avaient jamais reçu de vaccination antivariolique. Les patients ont présenté des éruptions vésiculaires très évocatrices limitées aux mains. Cependant, le niveau de preuve du diagnostic biologique était limité : deux cas ont été diagnostiqués par une sérologie sur un unique sérum, et le troisième par isolement viral et PCR réalisés sur un mélange de prélèvements (humain et chameaux). Compte tenu d'un accès limité au diagnostic et d'expositions fréquentes par voie cutanée et par la consommation de lait, il est possible que d'autres cas humains soient survenus et n'aient pas été diagnostiqués. Cependant, l'infection

humaine semble très rare et la maladie très limitée cliniquement. Le risque zoonotique, sans être nul, est donc très faible, et le camelpox virus ne représente pas un enjeu en termes de santé publique en France.

#### 3.4.2.2.7 *Suiformes*

Ce taxon n'a pas fait l'objet de notations car aucun danger sanitaire n'a été ajouté aux dangers déjà hiérarchisés dans les précédentes saisines (Anses 2010, Anses 2012). Parmi ceux-ci, trois dangers présents en France méritent d'être rappelés : la brucellose à *Brucella suis*, le rouget et la tuberculose à *M. bovis*. Concernant les maladies exotiques, les phacochères et potamochères, possiblement porteurs chroniques de peste porcine africaine (PPA), ne sont pas importés en France. La peste porcine classique, la fièvre aphteuse et la maladie d'Aujeszky ont des conséquences moindres dans les zoos que dans les élevages de porcs.

#### 3.4.2.2.8 *Ruminants*

Ce taxon n'a pas fait l'objet de notations car les listes de maladies déjà hiérarchisées pour les espèces de rente (Anses 2010, Anses 2012) s'appliquent, de manière non spécifique, aux ruminants de zoo.

On peut souligner l'importance de :

- la fièvre catarrhale ovine (FCO) à sérotypes 1 et 8 ;
- la paratuberculose chez les antilopes et les bisons ;
- la salmonellose à *Salmonella abortus ovis* chez les caprins ;
- la tuberculose due aux mycobactéries du complexe *Mycobacterium tuberculosis* (notamment *M. tuberculosis* et *M. bovis*). Il convient de noter qu'on peut aussi trouver des infections (avec lésions) à mycobactéries non tuberculeuses (NTM - non tuberculous mycobacteria) comme *M. kansasii* ou *M. szulgai*.

Plus spécifiquement, chez les ruminants de zoo, il convient de citer :

- la fièvre catarrhale maligne (MCF), ou coryza gangréneux, herpès-virose pour laquelle on constate un portage asymptomatique par les gnous et des effets pathologiques lors de la transmission à d'autres artiodactyles comme la girafe ;
- la maladie hémorragique épizootique des cervidés chez les antilopes d'Amérique, due à un orbivirus.

#### 3.4.2.2.9 *Reptiles*

En ce qui concerne les reptiles, on se reportera aux listes et hiérarchisations des dangers sanitaires établies chez les NAC.

#### 3.4.2.2.10 *Oiseaux*

On se reportera à la liste des dangers sanitaires chez les oiseaux NAC. En outre une maladie d'intérêt a été identifiée chez les oiseaux de zoo : la malaria, en particulier chez les manchots, due à *Plasmodium* spp. Plus de 40 espèces de *Plasmodium* aviaires sont actuellement documentées, aucune n'étant zoonotique. Les passereaux sauvages constituent le principal réservoir des parasites, transmis par des moustiques (Thurber et al. 2014).

En ce qui concerne l'Influenza aviaire (IA), déjà retenu et hiérarchisé dans une précédente saisine (Anses 2010), le GT remarque, dans la filière « animaux de zoo » que (1) son dépistage est déjà parfois demandé sur des échanges d'oiseaux de zoo, (2) des cas ont été observés sur des oiseaux de zoo, comme en Allemagne, (3) la sensibilité / pathogénicité pour une même souche virale n'est pas la même entre les différentes familles d'oiseaux et (4) des oiseaux vaccinés contre l'IA circulent : si la stratégie D.I.V.A permet de différencier les oiseaux malades des oiseaux vaccinés, elle est peu réalisable en pratique.

### 3.4.2.3 Taxons dont les dangers sanitaires ont été notés

Les notations dans la filière zoo ont donc concerné spécifiquement les dangers sanitaires chez les marsupiaux, les éléphants, les primates, les amphibiens et les poissons.

#### 3.4.2.3.1 Marsupiaux

Les résultats des notations sont présentés dans le Tableau 23.

**Tableau 23 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les marsupiaux**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Note /70	ii
1	<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmose	26,4	1
2	<i>Mycobacterium bovis</i>	Tuberculose	20,3	1
3	<i>Fusobacterium necrophorum</i>	Nécrobacillose	19,3	1
4	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculose	19,2	1
5	<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose	17,3	1-2
6	<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose d'inoculation	14,9	1-2

Une maladie exotique a été retenue, la chlamydie du koala, dont la note est 19,3, sans appliquer le DC0. La probabilité d'introduction (DC0) de cette maladie est très faible (estimée à 0,1 par le GT) dans la mesure où cette espèce fait l'objet de contrôles sanitaires importants. De plus, le koala est généralement détenu séparément des autres collections, avec une certaine étanchéité entre son enclos et celui des autres espèces. Bien qu'il s'agisse de la seule maladie exotique retenue, les experts ont fait le choix de la noter afin de la situer par rapport aux autres dangers sanitaires, dans l'hypothèse d'une introduction en France.

Pour les dangers présents en France, les notes finales, relativement basses, se situent entre 26,4 (*Toxoplasma gondii*) et 14,9 (*Pasteurella* spp.) sur 70, avec un indice d'incertitude (ii) faible (égal à 1) à moyen (égal à 2).

L'examen de ces résultats permet de distinguer trois groupes de maladies :

- le premier groupe renferme un seul danger sanitaire, *Toxoplasma gondii*. Il se distingue sensiblement des autres par sa note la plus élevée (26,4 sur 70), près de 6 points d'écart le séparant du danger suivant. Les marsupiaux sont des hôtes intermédiaires de *T. gondii*. Ils peuvent développer des formes graves de maladie, mais n'excrètent pas le parasite. Une contamination humaine ne pourrait résulter que de la consommation de viande de marsupial, ce qui n'est pas le cas dans les filières considérées dans le présent rapport. Ceci explique que l'importance de l'exposition (DC3) est quasi-nulle ;
- le deuxième groupe comprend quatre dangers sanitaires dont les notes, relativement basses, s'échelonnent progressivement de 20,3 à 17,3 sur 70. Il est difficile de les individualiser nettement les uns des autres : le classement de ces dangers n'est donc pas à considérer au rang près.

Concernant la pseudotuberculose, il convient de noter que ce sont souvent les rongeurs qui sont à l'origine de la contamination de l'Homme, et non les marsupiaux. Une exposition à *Yersinia pseudotuberculosis* pourrait se produire lors d'autopsie, mais résulterait d'un manque de respect des bonnes pratiques de l'examen nécropsique. Par conséquent, l'importance de l'exposition (DC3) a été estimée quasi-nulle.

- le troisième groupe renferme un seul danger sanitaire, la pasteurellose, ce qui rappelle le risque infectieux en cas de morsure (pasteurellose d'inoculation).

### 3.4.2.3.2 Proboscidiens (éléphants)

Les résultats des notations sont présentés dans le Tableau 24.

**Tableau 24 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les proboscidiens (éléphants)**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Note /70	ii
1	Complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tuberculose	32,5	1-2
2	ECMV (encephalomyocarditis virus)	Encéphalomyocardite virale	23	1-2
3	Herpèsvirus (virus endothéliotrope EEHV)	Herpèsvirose	21,3	2
4	Poxvirus	Poxvirose	17,5	1
5	<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose	15,5	1-2

Les notes finales se situent entre 32,5 (complexe *M. tuberculosis*) et 15,5 (*Salmonella* spp.) sur 70, avec un indice d'incertitude (*ii*) faible (égal à 1) à moyen (égal à 2) selon les dangers.

L'examen de ces résultats permet de distinguer trois groupes de maladies :

- le premier groupe renferme un seul danger sanitaire, le complexe *M. tuberculosis*. Cette notation s'explique notamment par les difficultés diagnostiques et thérapeutiques, ainsi que l'impact sociétal de la tuberculose et des mesures de lutte, conduisant à des notes élevées des DC4, DC6 et DC7 ;
- le deuxième groupe inclut deux dangers sanitaires non zoonotiques, mais d'importance compte tenu de leur gravité et de leur contagiosité ;
- le troisième groupe renferme deux dangers, avec des notes finales basses (17,5 et 15,5).

### 3.4.2.3.3 Primates

Les résultats des notations pour les dangers présents en France métropolitaine sont présentés dans le Tableau 25.

**Tableau 25 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les primates de zoo**

Rang de	Agent pathogène	Nom de la maladie	Note /70	ii
---------	-----------------	-------------------	----------	----

classement				
1	Complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i> ( <i>M. tuberculosis</i> , <i>M. bovis</i> , <i>M. africanum</i> )	Tuberculose	26,6	1
2	<i>Herpesvirus B</i> ou Macacine herpesvirus 1	Herpès-virose B	21,9	1
3	<i>Shigella</i> spp.	Shigellose	20,6	1
4	<i>Retroviridae</i> (SIV, STLV-1, SRV)	Rétrovirose	20,3	1
5	<i>Entamoeba histolytica</i>	Amibiase	18,6	1
5	Virus de la rougeole	Rougeole	18,6	1
7	<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose	18,1	1
8	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculose	18,0	1
9	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Strongyloïdose	17,8	1
10	Virus de l'hépatite B	Hépatite B	17,4	1
11	Virus de la varicelle	Varicelle	16,8	1-2
12	<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmose	16,4	1
13	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersiniose	15,5	1
14	<i>Campylobacter</i> spp.	Campylobactériose	15,2	1
15	<i>Leptospira</i> spp.	Leptospirose	14,9	1
16	<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose	14,7	1
17	Virus de l'hépatite A	Hépatite A	14,2	1
18	Virus de la CML	Chorioméningite lymphocytaire	11,3	1

Les notes finales se situent entre 26,6 (complexe *Mycobacterium tuberculosis*) et 11,3 (virus de la CML) sur 70, avec un indice d'incertitude (*ii*) très généralement faible (égal à 1), compte tenu de la disponibilité de données pour ce taxon.

L'examen de ces résultats permet de distinguer deux groupes de maladies :

- le premier groupe renferme un seul danger sanitaire, le complexe *Mycobacterium tuberculosis*, pour des motifs similaires à ceux présentés chez les éléphants. Avec plus de 4 points d'écart, sa note globale se distingue sensiblement des notes suivantes. Il convient de souligner l'importance de ce complexe chez les primates, chez lesquels il ne doit pas être négligé ;
- les 17 autres dangers, en tête desquels se trouve l'herpès-virus B, avec une note finale de 21,9, obtiennent des notes très proches et peu discriminantes les unes des autres. Les notes finales restent relativement basses.

Quelques remarques peuvent être formulées :

- ✓ la deuxième position de l'herpès-virus B résulte de son caractère zoonotique et de sa forte prévalence chez les macaques asiatiques (jusqu'à 90% chez les adultes). Elle se transmet entre macaques par contact muqueux (morsure, accouplement...) ;
- ✓ la diversité des *Retroviridae* nécessite qu'un point particulier soit développé, afin d'identifier leur éventuelle capacité respective à infecter l'Homme. Les primates peuvent être naturellement infectés par les rétrovirus qui sont susceptibles de provoquer des signes cliniques chez certains singes. Les *Retroviridae* simiens qui présentent une source de préoccupation vétérinaire et de santé publique sont au nombre de cinq, parmi les deux sous-familles de rétrovirus décrites : la sous-famille des *Orthoretrovirinae* comprenant six genres ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -,  $\varepsilon$ -*Retrovirus* et

*Lentivirus* [SIV] et la sous-famille des *Spumaretrovirinae* comprenant le genre *Foamyvirus* (SFV) (Murphy et al. 2006).

- Les SIV (*Lentivirus*) sont retrouvés chez de nombreux singes africains (hôtes naturellement protégés contre leur virus). Les souches virales séquencées chez les chimpanzés et mangabeys étant très proches des virus HIV-1 et HIV-2 (Sharp et al. 2011), l'hypothèse d'une rupture de barrière d'espèce suite à des expositions singes/chasseurs en Afrique est proposée pour expliquer l'origine historique du SIDA humain. D'autres primates non humains, comme les lémurins, peuvent être séropositifs vis-à-vis du SIV avec des techniques comme le Western Blot (Sondgeroth et al. 2007). En outre, un génome de SIV prosimien a été mis en évidence chez les microcèbes (Ansari et al. 2014). Trois cas humains d'infection par un SIV en contexte de laboratoire ont été décrits (enquête du CDC [Center for Disease Control and Prevention] auprès de 3 000 professionnels à risque PNH) sans trouble associé, aucun cas chez les personnels de zoo. Il semble néanmoins difficile d'exclure le risque zoonotique pour les SIV.

- Il en va de même pour les STLV (simian  $\delta$ -*Retrovirus*) qui infectent de nombreux singes de l'ancien monde (Afrique, Asie) et peuvent entraîner de rares cas de syndromes leucémiques /lymphomes.

La proximité génomique<sup>13</sup> entre les STLV et HTLV (human  $\delta$ -*Retrovirus*) laisse suspecter une origine simienne des virus retrouvés chez l'Homme. Les STLV ont pu passer des singes à l'Homme, tout comme des contaminations croisées entre espèces sympatriques ont été décrites. Il n'y avait pas de cas avérés de contamination humaine à partir de singes, jusqu'à une publication récente (Kazanji et al. 2015) rapportant l'infection HTLV-1 d'une fillette de 12 ans qui serait attribuée à des morsures sévères par un cercopithèque au Gabon. Ceci doit inciter les manipulateurs au respect des principes de précaution vis-à-vis des animaux porteurs de STLV.

- Les SRV ( $\beta$ -*Retrovirus*) sont très présents chez les primates (90% de prévalence) et auraient été associés à diverses pathologies intercurrentes dans des colonies de macaques. Des SRV ont été retrouvés chez l'Homme dans de rares cas, avec une réaction immunitaire transitoire et une faible virémie, sans signe clinique associé. Le peu de données disponibles (tout comme pour le SIV) semblent indiquer qu'une contamination rétrovirale interspécifique ne conduit pas forcément à une infection durable. Des facteurs de résistance propres à l'hôte interviendraient pour contrôler l'infection.
- Les SFV (*Foamyvirus*), contrairement aux SIV, STLV, SRV, sont beaucoup plus répandus au niveau géographique et sont décrits chez de nombreuses espèces animales, dont les primates avec une forte prévalence quelles que soient les espèces (prosimiens, singes de l'ancien monde, singes du nouveau monde) du fait d'une co-spéciation de plus de 30 millions d'années. En Afrique Centrale, la contamination par des SFV de populations en contact avec des singes a été démontrée (Wolf et al. 2004). Une séroconversion de personnes travaillant au contact de primates captifs a été objectivée aux Etats-Unis et en Europe (Murphy et al. 2006).

---

<sup>13</sup> Il est difficile de distinguer les STLV des HTLV avec les méthodes de séquençage actuelles

La pathogénicité des SFV pour les singes et l'Homme n'est pas claire, aucun lien direct entre une infection SFV et une maladie n'a pu être démontré. Les SFV ont une action cytopathogène et peuvent être préjudiciables aux travaux scientifiques *in vitro* car ils infectent les lignées cellulaires et altèrent leur prolifération.

- Les  $\gamma$ -Retrovirus comme le GaLV (gibbon ape leukemia virus) et le SSV (simian sarcoma virus) ont aussi été décrits comme infectant certains primates en zoo et pouvant avoir un impact sur leur santé (virus oncogènes), cependant leur caractère zoonotique n'a pas été démontré.

Pour conclure, même si le caractère zoonotique des rétrovirus n'est pas avéré, la prévalence de ces virus chez les primates, les pathologies latentes et chroniques associées et leur impact sur l'émergence de maladies intercurrentes nécessitent de les considérer avec précaution et vigilance dans les préoccupations de santé publique, de médecine vétérinaire ou de recherche scientifique.

- ✓ certains de ces dangers ont des notes de DC3 (aspect zoonotique) résultant davantage d'un risque de transmission de l'Homme (principalement le personnel) aux primates, ceux-ci constituant alors des culs-de-sac épidémiologiques : c'est le cas de la varicelle, la rougeole, ainsi que les hépatites A et B ;
- ✓ seuls certains primates semblent réceptifs au virus de l'hépatite B, notamment les gibbons, les grands singes, espèces présentes dans les zoos ;
- ✓ les singes sont très sensibles à *Yersinia pseudotuberculosis* dans les zoos. Sa note globale est relativement élevée du fait des difficultés diagnostiques et thérapeutiques.

Les résultats des notations pour les dangers exotiques sont présentés dans le Tableau 26.

**Tableau 26 Hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques chez les primates de zoo**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Note /70	DC0	Note finale	ii
1	Virus rabique (RABV)	Rage	29,7	0,1	3	1
2	<i>Filoviridae</i> ( <i>Ebolavirus</i> , <i>Marburgvirus</i> )	Filoviroses (fièvres Ebola et de Marburg)	27,6	0,1	2,8	1

Concernant la rage, les primates présents dans les zoos français proviennent, à l'heure actuelle, de parcs zoologiques européens. Dans ce contexte, le risque d'introduction de la rage est estimé nul. Cependant, il persiste un risque *via* les animaux issus de saisies au cours d'imports illégaux, ce qui concerne encore quelques espèces occasionnellement (ex : sur une population d'environ 5 000 macaques de Barbarie - dits "singes Magot"-, on estime que 200 à 300 jeunes sont exportés illégalement du Maroc chaque année).

Concernant les virus Ebola et Marburg, les singes ne sont pas réservoirs. Ils peuvent être en incubation (de courte durée : 3 - 20 jours). Par conséquent, compte tenu des délais pour la capture et l'expédition de ces animaux, les troubles seront apparus avant leur introduction en France, sauf dans le cas d'un circuit court d'importation illégale depuis un pays tiers, qui se trouverait intercepté par les douanes, avec intervention de la police et enfin du zoo, chargé d'héberger les animaux saisis. Ceci peut ne prendre que quelques jours.

#### 3.4.2.3.4 Amphibiens

Les résultats des notations sont présentés dans le Tableau 27.

**Tableau 27 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les amphibiens**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Note sur 70	ii
1	<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>	Chytridiomycose	28,2	2
2	<i>Batrachochytrium salamandrivorans</i>		28	2
3	Mycobactéries atypiques	Mycobactérioses	20,4	2
4	Ranavirus	Ranavirose	18,7	2

Deux dangers sanitaires se distinguent, leur note étant supérieure de près de 8 points à la suivante. Il s'agit des agents de la chytridiomycose, affection fongique touchant les amphibiens de parcs zoologiques, qui peuvent être porteurs et malades. Ces résultats s'expliquent par des notes de DC1 (capacité de diffusion et de persistance) et de DC6 (diagnostic et traitement) élevées, mais aussi par une note de DC5 de 10 du fait de l'impact majeur sur les amphibiens sauvages, si la maladie venait à être diffusée dans des zones encore indemnes. La survie de certaines espèces sauvages est en effet aujourd'hui directement menacée par ces champignons.

#### 3.4.2.3.5 Poissons

Les résultats des notations sont présentés dans le Tableau 28.

**Tableau 28 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les poissons**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce(s) particulièrement spécifique(s) et/ou sensible(s) (si pertinent)	Note sur 70	ii
1	CyHV-3	Herpès-virose à CyHV-3	Carpes	25,8	1-2
2	<i>Ichthyophonus hoferi</i>	Ichthyophonose		25,7	1-2
3	<i>Aeromonas hydrophila</i>	Aéromonose		22,3	1
3	<i>Streptococcus iniae</i>	Streptococcie		22,3	1-2
3	Carp edema virus (CEV)	Maladie du sommeil de la carpe		22,3	2
6	<i>M. marinum</i> , <i>M. ulcerans</i> notamment	Mycobactériose		20,7	1
7	CyHV-2	Herpès-virose à CyHV-2	Carassin	20,1	2
8	<i>Edwardsiella ictaluri</i>	Edwardsielliose		17	1
9	<i>Flavobacterium columnare</i> biovar 2	Columnariose		15,6	1-2

L'ichthyophthiriose et la virémie printanière de la carpe n'ont pas été notées ici contrairement à la filière NAC : dans la filière zoo et aquariums publics, ces maladies sont moins dommageables car les traitements sont bien maîtrisés et les circuits d'élevage obéissent à des principes de gestion impliquant des préoccupations sanitaires.

Parmi les autres maladies pouvant affecter les poissons d'eau de mer présents dans les aquariums, on notera surtout :

- les infestations à *Cryptocaryon irritans*, protozoaire provoquant la « maladie des points blancs »<sup>14</sup> sur les espèces marines et la « maladie de velours » causée par le dinoflagellé *Amyloodinium sp* ;
- l'infestation par les monogènes (Monocotylidés, Hexabothriidés...), toujours grave en structures fermées et pouvant être très sévère chez les élasmobranches (raies et requins).

Hormis la suppression de l'ichthyophthiriose et de la virémie printanière de la carpe, la hiérarchisation des dangers sanitaires pour les poissons d'aquariums publics est globalement similaire à celle des poissons d'aquariophilie, avec un premier groupe de sept maladies dont les notes finales sont très proches et ne permettent pas d'établir une hiérarchie stricte entre elles, et un deuxième groupe de deux dangers sanitaires, dotés de notes plus faibles que les sept précédents.

On notera toutefois que l'introduction de poissons dans les aquariums publics est conditionnée à une mise en quarantaine rigoureuse et que le suivi des animaux d'aquariums est le fait de personnel stable et formé, notamment sur le volet sanitaire, impliquant que ces dangers sanitaires conduisent à de moindres conséquences qu'en aquariophilie (animaleries ou particuliers).

### 3.4.3 Discussions

L'obligation réglementaire de s'adjoindre les services d'un vétérinaire sanitaire et le recours à des vétérinaires spécialisés prévus par l'arrêté du 25 mars 2004 ont globalement élevé le niveau sanitaire des parcs zoologiques. Renforcée par la possibilité d'un agrément sanitaire, l'obligation de disposer d'un plan de prévention des maladies permet désormais la mise en œuvre de dépistages bien plus rigoureux dans les établissements, garantissant une détection précoce d'agent pathogène.

Il convient cependant de rester prudent quant à la faisabilité des dépistages, notamment *ante mortem* :

- malgré la mise en œuvre croissante de l'entraînement médical chez les animaux de zoos, qui peut permettre certains prélèvements sans contention chimique ou physique, la plupart des échantillonnages nécessite toujours une anesthésie générale de l'individu ou une contention physique parfois à risque ;
- les outils diagnostiques utilisés, notamment pour dépister une maladie grâce à la réaction immunitaire de l'hôte (sérologie, tests cellulaires), ne sont quasiment jamais validés et parfois techniquement inadaptés aux espèces sauvages. Les valeurs prédictives de ces tests peuvent ainsi être très faibles et entraîner des erreurs diagnostiques. L'interprétation des tests doit être réalisée avec l'aide d'un vétérinaire spécialisé en médecine zoologique.

De ce fait, les maladies les plus préoccupantes pour la filière sont celles dont le diagnostic est le plus difficile et la persistance la plus longue. Trois exemples, concernant des bactéries, virus et champignons, peuvent être cités :

- les mycobactéries : outre les difficultés diagnostiques, leur potentiel de latence chez l'hôte et leur survie prolongée dans le milieu extérieur, de nombreux taxons peuvent être touchés par diverses espèces, alors que les textes réglementaires ne citent que *M. bovis* et parfois *M. tuberculosis* ou *M. caprae*. Le complexe *tuberculosis* s'est enrichi ces dernières années de nouvelles espèces (*M. mungi*, *M. suricatta*, *M. orygis*...) qui ont toutes été découvertes sur des espèces sauvages et ne sont pas reprises dans la législation. Ainsi, la citation du complexe *tuberculosis* dans sa globalité, dans les textes réglementaires relatifs aux animaux sauvages, permettrait de couvrir d'éventuelles découvertes ;

---

<sup>14</sup> La « maladie des points blancs » correspond à l'ichthyophthiriose chez les poissons d'eau douce et aux infestations à *Cryptocaryon irritans* chez les poissons d'eau de mer, principaux poissons présents dans les aquariums destinés au public

- les herpèsvirus sont une préoccupation pour de nombreux taxons (primates, éléphants, équidés), du fait du portage latent et de la virulence accrue en cas d'infection d'une espèce qui n'est pas l'hôte habituel ;
- la chytridiomycose : la prévalence de ce champignon chez les amphibiens sauvages est très élevée dans le monde et menace directement la survie de nombreuses espèces dans le milieu naturel. Les amphibiens de parcs zoologiques peuvent aussi être porteurs et malades. Le dépistage de cette maladie est donc une étape cruciale dans le plan de gestion de ce taxon détenu en captivité.

Parmi les autres maladies d'importance pour la filière, il convient de souligner celles de la liste A de la directive 92/65/CEE (annexe 13), puisque l'établissement doit en être indemne pour acquérir et maintenir son agrément sanitaire. La survenue d'une de ces maladies chez les espèces ciblées par la liste entraîne la perte potentielle de l'agrément sanitaire du parc zoologique ou, *a minima*, de l'unité épidémiologique concernée si elle existe. La plupart de ces maladies ne circulent pas dans les parcs zoologiques, hormis l'ornithose-psittacose, mais certaines sont des maladies d'actualité dans le monde, telles la peste porcine africaine ou la fièvre aphteuse.

Le risque zoonotique est très faible pour les visiteurs. Lorsque des zones de contact existent entre les animaux et le public (« touch tank » en aquarium, mini ferme, enclos à immersion pour petits primates, volières « pénétrantes »...), la réglementation impose un lieu de désinfection des mains à proximité immédiate de la sortie. Ce risque augmente chez les personnels, notamment les soigneurs animaliers et les vétérinaires, de même que le risque de zoonose inverse (ex : herpès simplex, influenza...), mais des mesures simples (port de gants jetables...) préviennent la majorité des risques de transmission et les cas réels de transmission zoonotique sont finalement plutôt rares (Bourgeois et Lécu 2012).

La maîtrise sanitaire des parcs zoologiques doit tenir compte de la faune autochtone, qui représente à la fois un vecteur d'introduction et de transmission d'agents pathogènes. Cette faune peut aussi jouer un rôle de réservoir d'agents infectieux. Ainsi, les rongeurs, l'avifaune locale, les carnivores sauvages et arthropodes peuvent transmettre des parasites, bactéries et virus aux espèces détenues dans les zoos, qui sont parfois naïves vis-à-vis de ces agents pathogènes.

Comme mentionné au chapitre 3.4.1.1, la viabilité des populations captives de certaines espèces menacées dépend des échanges d'individus entre les établissements, au niveau national ou international. Ainsi, il est parfois vital pour une population d'y importer un individu de lignée génétique inédite, parfois en provenance de pays tiers, voire du milieu naturel (saisies...).

L'arsenal réglementaire permettant d'éviter l'introduction de maladies pour les animaux en provenance de pays tiers existe mais repose essentiellement sur un texte (arrêté du 19 juillet 2002) qu'il conviendra de réviser à l'aune de la présente saisine, car son application actuelle est insuffisante pour réaliser ses objectifs de prévention. En effet, certaines maladies d'importance sont absentes des modèles de certificat en annexe de cet arrêté, d'autres au contraire n'ont pas lieu d'être recherchées en raison du faible risque qu'elles représentent et enfin, d'autres encore sont citées en mentionnant des techniques diagnostiques inapplicables aux espèces sauvages.

## 3.5 Hiérarchisation des dangers sanitaires chez les animaux de cirque

### 3.5.1 Présentation de la filière

#### 3.5.1.1 Présentation et importance économique

Les activités liées au cirque, dites « *activités circassiennes* », font partie du domaine culturel et sont regroupées dans la catégorie des spectacles vivants. S'il existe des rapports sur l'importance économique des activités culturelles au niveau national (3,2% de la richesse nationale selon Kancel et al. 2013 et selon la définition donnée au mot « *culture* »), il est difficile de trouver des chiffres précis pour cette seule branche « *arts du cirque* ». Les spectacles vivants rapporteraient quelque 8,8 milliards d'euros par an (Kancel et al. 2013), mais il est peu probable que les cirques y contribuent pour beaucoup. Les bilans disponibles suggèrent au contraire une économie fragile, parfois déclinante, et en phase de renouvellement (David-Gibert 2006).

Le nombre de cirques présents en France est lui-même difficile à appréhender. On parle d'environ 500 cirques à partir d'une estimation de 431 compagnies recensées dans l'étude précédemment citée (David-Gibert 2006), se répartissant en 11% qualifiées de « *classiques* », de 52% qualifiées de « *contemporaines* » et de 37% qualifiées de « *ni-ni* ». Cette même étude estime qu'il existe 150 à 200 petits cirques, certainement pas tous identifiés, et relevant plutôt, au moins pour certains d'entre eux, de l'économie informelle que des réseaux officiels. Les animaux sont probablement surtout présents dans les compagnies dites classiques, y compris dans les petits cirques. Ils représentent en effet un certain capital, peuvent se reproduire et permettent parfois des ajustements financiers.

Une étude de l'association One Voice, datée de 2002 (Anonyme 2002), proposait un recensement des principaux animaux présents dans les cirques français. Parmi les chiffres publiés, on peut noter les données suivantes : 179 camélidés (dromadaires et chameaux, classés juridiquement parmi les animaux domestiques), 43 éléphants, 19 lions, 216 tigres, 97 singes (plusieurs espèces possibles), 42 zèbres et 38 ratites (essentiellement autruches). Un article du *Monde* daté du 9 janvier 2014 ne parle plus que de 15 éléphants et d'une centaine de fauves en France (Garric 2014), sans citer ses sources. Un document non daté présentant le cirque Arlette Gruss (*Arlette Gruss vu de l'intérieur*, Arlette Gruss groupe) évoque la ménagerie de cette compagnie, les 15 personnes qui y sont affectées mais sans donner d'effectif pour le cheptel présent. Sont néanmoins cités des camélidés, des éléphants et des fauves.

Une grande disparité de situations existe au sein des cirques. Quelques familles détiennent les quelques grands noms associés sans nécessairement avoir pour autant un réel lien de parenté. Le marché est assez saturé avec l'arrivée des générations qui ont suivi les écoles de cirque créées à la fin du XX<sup>e</sup> siècle. Pour autant, les plus jeunes compagnies, appelées contemporaines, utilisent bien moins les animaux que les compagnies dites classiques.

#### 3.5.1.2 Règlementation

La réglementation associée est celle liée aux établissements classés, au certificat de capacité (élevage et présentation publique d'espèces non domestiques). Le certificat de capacité est délivré par le préfet ou le ministère de l'Environnement au responsable des animaux (article L.213-2 du Code rural). L'arrêté du 18 mars 2011 fixe les conditions de détention et d'utilisation des animaux vivants d'espèces non domestiques dans les établissements de spectacles itinérants. Les cirques présentant des animaux non domestiques sont soumis à une autorisation préalable d'ouverture et sont tenus de renseigner un registre recensant les espèces qu'ils détiennent, le plus souvent des chevaux, des grands carnivores, des camélidés, plus rarement des primates et des éléphants. Il peut y avoir des lacunes quant à la tenue de ce registre (ainsi, l'origine des éléphants Baby et Népal présentes dans le parc municipal de la Tête d'Or à Lyon et suspectes d'infection

tuberculeuse en 2013, n'a pas pu être identifiée). Le caractère nomade de certains cirques ne simplifie pas le suivi administratif de leur dossier. L'arrêté du 29 juillet 2013 sur la catégorisation des dangers sanitaires cite certains taxons de la filière cirque, comme les équidés ou les camélidés.

### 3.5.1.3 Contexte épidémiologique (notion d'unité épidémiologique)

Dans la filière des animaux de cirque, l'unité épidémiologique est représentée par l'établissement, quel que soit le nombre de cages / d'enclos.

Quelques particularités sont liées à cette filière :

- les cirques itinérants laissent souvent certains de leurs animaux (équidés, ruminants, camélidés, *etc.*) à l'attache à proximité du chapiteau, ce qui constitue un facteur de risque de transmission d'agents pathogènes avec les animaux domestiques ou sauvages n'appartenant pas au cirque présents dans ces zones, par voie directe ou indirecte (exposition environnementale) ;
- le public peut avoir des contacts indirects (voire directs s'il s'agit d'animaux domestiques) avec certains animaux de cirque, *via* la présentation de la ménagerie : celle-ci est interdite sauf si les animaux travaillent ;
- des artistes étrangers peuvent apporter leurs animaux dans le cadre de contrats temporaires avec les cirques, d'où un risque d'introduction d'agents pathogènes. Néanmoins, la réglementation relative à l'importation de ces animaux limite ce risque.

## 3.5.2 Présentation des résultats

### 3.5.2.1 Liste des taxons retenus

Le Tableau 29 rappelle les sept taxons retenus chez les animaux de cirque.

**Tableau 29 Liste des taxons retenus dans la filière animaux de cirque**

Taxon retenu	Familles (genres/espèces) d'intérêt si nécessaire
Proboscidiens	Eléphants
Carnivores	Grands félins (lion, panthère, tigre)
Périssoactyles	Equidés (chevaux)
Camélidés	Dromadaires, chameaux
Primates	Macaque, babouins
Oiseaux	Columbiformes, Psittaciformes
Reptiles	Serpents

Chez les carnivores, les chiens et chats n'ont pas été retenus dans la filière cirque car ils y sont peu représentés.

Ces taxons n'ont pas nécessité de notation des dangers sanitaires spécifique à la filière « animaux de cirque », mais font l'objet de points d'attention (*cf. infra*).

### 3.5.2.2 Points d'attention

Chez les *éléphants*, les *grands félins*, les *camélidés*, les *primates* et les *reptiles*, les dangers sanitaires identifiés pour la filière « animaux de cirque » sont identiques à ceux des animaux de zoo (*cf. supra*).

En ce qui concerne les *chevaux* de cirque, le GT n'a pas identifié de danger sanitaire particulier à la filière cirque par rapport aux dangers déjà hiérarchisés dans la filière d'élevage par l'Anses (Anses 2010, Anses 2012).

Chez les *oiseaux*, des dangers sanitaires ont été retenus et notés, d'une part chez les oiseaux NAC dans le présent rapport et, d'autre part, chez les oiseaux d'élevage (Anses 2010, Anses 2012). Le GT n'a pas identifié de danger sanitaire particulier à la filière « animaux de cirque » pour les oiseaux, où cette classe ne constitue pas le taxon le plus fréquemment retrouvé.

### 3.5.2.3 Résultats

En l'absence de danger sanitaire particulier aux animaux de cirques, on se reportera aux hiérarchisations dans les autres filières de la présente saisine et dans les saisines relatives aux filières de rente (Anses 2010, Anses 2012).

Il convient de souligner que trois notes pourraient être un peu plus élevées pour l'ensemble des dangers dans cette filière :

- la note d'exposition de l'homme, dans la mesure où, dans certains cirques, les visiteurs peuvent être parfois proches des animaux (notamment lors de visite de la ménagerie), les contacts restant néanmoins limités et de courte durée ;
- la note d'impact sur la faune sauvage et sur la faune domestique qui se trouveraient proches des installations de cirque, du fait de possibles contacts directs et indirects, limités toutefois dans le temps et l'espace.

Ces différences restent faibles et ne justifient pas une notation particulière pour la filière « animaux de cirque ».

### 3.5.3 Discussions

La filière « animaux de cirque » n'est pas la plus importante en termes de nombre de taxons utilisés et d'effectifs animaux, mais son organisation particulière la rend assez originale en termes de dangers sanitaires. On peut s'interroger sur l'unité épidémiologique pertinente à retenir dans la mesure où certains cirques peuvent exister en réseaux au sein de quelques familles et où ces réseaux évoluent.

Les dangers sanitaires identifiés et retenus n'ont rien de particulier en tant que tels. Les questions, souvent encore en suspens, concernent les déplacements fréquents de ces installations mobiles, la difficulté réelle pour tracer ces déplacements et les éventuels contacts avec d'autres animaux, de ferme par exemple.

L'épisode récent de suspicion de tuberculose à *M. tuberculosis* chez deux éléphants provenant d'un cirque (objet de la saisine Anses 2013-SA-0029 [Anses 2013]) a également mis en évidence les difficultés rencontrées pour l'établissement de la traçabilité de certains animaux de cirque.

## 3.6 Hiérarchisation des dangers sanitaires chez les animaux de laboratoire

### 3.6.1 Présentation de la filière laboratoire

#### 3.6.1.1 Présentation et importance économique

Il existe environ 500 établissements utilisateurs/fournisseurs/éleveurs/importateurs d'animaux de laboratoire en France, toutes espèces d'intérêt confondues (majoritairement souris et rats). En 2013, 114 comités d'éthique en expérimentation animale étaient agréés auprès du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche et supervisaient l'ensemble des activités expérimentales recourant à des animaux de laboratoire.

Le chiffre d'affaire total des trois principaux fournisseurs d'animaux de laboratoire se situe en 2013 entre 50 et 100 millions d'euros.

Selon la dernière enquête du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MESR) réalisée en 2010, quelque 2,2 millions d'animaux sont utilisés, par an, à des fins scientifiques en France (12 millions en Europe selon le 7<sup>ème</sup> rapport de l'Union européenne<sup>15</sup>). Le nombre d'animaux de laboratoire utilisés en France est à peu près stable depuis 1999. Cette enquête indique un total de 2 200 152 animaux répartis entre les espèces suivantes :

- rongeurs (rats, souris, cobayes, hamsters) : 1 622 840
- poissons : 354 039
- lapins : 125 913
- oiseaux : 71 923
- ruminants (bovins, ovins, caprins) : 8 563
- porcs : 7 364
- amphibiens : 3 279
- chiens : 3 032
- primates (macaques, babouins, vervets, ouistitis, saïmiris, microcèbes) : 1 810
- chats : 569
- équidés (chevaux, ânes) : 373
- furets : 351
- reptiles : 74

Ces effectifs sont à majorer pour évaluer le nombre d'animaux présents en France pour les laboratoires car ne sont pas comptés dans ces statistiques :

- les animaux maintenus en élevage en France et distribués à d'autres utilisateurs européens ;
- les flux d'animaux qui passent par la France (import *via* le SIVEP<sup>16</sup> de Roissy Charles de Gaulle) et peuvent y séjourner un certain temps (quarantaine, acclimatation, stabulation, *etc.*) avant d'être ensuite redistribués en Europe (animaux en provenance de pays tiers, les primates par exemple, ou d'autres pays européens).

---

<sup>15</sup> Rapport de la Commission au Conseil et au Parlement européen - Septième rapport sur les statistiques concernant le nombre d'animaux utilisés à des fins expérimentales et à d'autres fins scientifiques dans les États membres de l'Union européenne [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab\\_animals/reports\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/reports_en.htm)

<sup>16</sup> Service d'Inspection Vétérinaire et Phytosanitaire aux Frontières

### 3.6.1.2 Règlementation

La réglementation en vigueur en France (articles R. 214-87 à R. 214-137 du Code rural) a été mise à jour par le décret 2013-118 et cinq arrêtés datés du 1<sup>er</sup> février 2013 et publiés le 7 février 2013, en application de la directive 2010/63/UE. Selon cette directive, les établissements utilisateurs doivent être titulaires d'un agrément délivré par le ministère de l'agriculture qui s'assure de la conformité des installations, de la compétence des personnels et de la mise en œuvre des programmes sanitaires *ad hoc* selon les espèces.

L'arrêté du 1<sup>er</sup> février 2013 fixant les conditions de fourniture de certaines espèces animales utilisées à des fins scientifiques aux établissements utilisateurs agréés définit ces espèces. Il s'agit de :

1. Souris (*Mus musculus*)
2. Rat (*Rattus norvegicus*)
3. Cobaye (*Cavia porcellus*)
4. Hamster (doré) syrien (*Mesocricetus auratus*)
5. Hamster chinois (*Cricetulus griseus*)
6. Gerbille de Mongolie (*Meriones unguiculatus*)
7. Lapin (*Oryctolagus cuniculus*)
8. Chien (*Canis familiaris*)
9. Chat (*Felis catus*)
10. Primates, toutes espèces
11. Xénope du Cap (*Xenopus laevis*), xénope tropical (*Xenopus tropicalis*), grenouille rousse (*Rana temporaria*), grenouille léopard (*Rana pipiens*)
12. Poisson zèbre (*Danio rerio*)

En ce qui concerne les primates, les contraintes réglementaires européennes interdisent l'utilisation des grands singes. De plus, les contraintes imposées aux utilisateurs pour leur approvisionnement en primates sont fortes (espèces issues d'élevages dédiés et agréés) et font que seul un petit nombre d'espèces sont utilisées (moins de dix espèces). La standardisation scientifique requise pour l'utilisation de ces modèles favorise également le recours à un petit nombre d'espèces sur lesquelles la littérature et les outils scientifiques existent.

### 3.6.1.3 Contexte épidémiologique (notion d'unité épidémiologique)

Dans la filière des animaux de laboratoire, l'unité épidémiologique est représentée par l'établissement, quel que soit le nombre de cages.

Les animaux utilisés à des fins scientifiques proviennent d'élevages agréés (Europe) ou contrôlés par diverses instances internationales (pays tiers). Ils sont soumis à des programmes sanitaires selon la réglementation en vigueur et à des recommandations spécifiques (OIE, Federation of European Laboratory Animal Science Associations/ FELASA...). Les flux et échanges entre établissements se font sous contrôle des autorités sanitaires (ex : certificat sanitaire selon l'arrêté du 19 juillet 2002 relatif à l'import de primates de pays tiers, certificat sanitaire édité par les services vétérinaires *via* le système TRACES pour les échanges intra-communautaires entre établissements répondant aux exigences de la directive 92/65/CEE).

Le bon fonctionnement de la filière et l'atteinte de ses objectifs (validation de questions scientifiques sur modèle animal) impliquent la maîtrise du statut sanitaire des animaux.

Des process sont mis en œuvre à toutes les étapes de la filière pour assurer une gestion sanitaire optimale des animaux concernés. Les risques sanitaires existent, mais les moyens de prévention, de détection et de lutte sont identifiés et permettent aux établissements concernés de réagir rapidement (une enquête portant sur 1 367 personnes travaillant en animalerie aux Etats-Unis rapporte 28 cas de zoonoses en 5 ans - Weigler et al. 2005).

Par conséquent, les dangers sanitaires des animaux de laboratoire, même s'ils ne doivent pas être sous-estimés, sont bien contrôlés dans cette filière pour les raisons suivantes :

- cette activité est très encadrée réglementairement, avec pas ou peu de contrevenants ;
- l'origine des animaux est contrôlée et traçable, les élevages sont dédiés, avec une surveillance vétérinaire stricte ;
- les personnels sont spécialisés, qualifiés, leurs compétences sont mises à jour régulièrement ;
- les modes d'hébergement sont contrôlés, avec respect du confinement et des zones de quarantaine dédiées ;
- les contrôles sanitaires des animaux sont réguliers (moyens de dépistage, prophylaxie, traitements, élimination) ;
- les flux et déchets sont maîtrisés ;
- les établissements font l'objet d'inspections régulières par la DD(CS)PP, tous les ans pour les primates non humains et tous les 5 ans pour les autres espèces.

### 3.6.2 Présentation des résultats

#### 3.6.2.1 Liste des taxons retenus

Le Tableau 30 rappelle les six taxons retenus chez les animaux de laboratoire.

**Tableau 30 Liste des taxons retenus dans la filière animaux de laboratoire**

Taxon retenu	Familles (genres/espèces) d'intérêt si nécessaire
Primates	
Rongeurs	Rat, souris, hamster, cobaye, gerbille
Lagomorphes	Lapin
Carnivores	Chiens, chats, furets
Amphibiens	Xénope
Poissons	Poisson-zèbre ( <i>Danio rerio</i> ), médaka ( <i>Oryzia latipes</i> )

#### 3.6.2.2 Taxons retenus dont les dangers sanitaires n'ont pas été notés

Les dangers sanitaires chez les espèces canine, féline, les furets et les lapins pouvant faire l'objet d'expérimentation, en tant qu'espèce de destination ou non, ont déjà fait l'objet de hiérarchisation par l'Anses. Le GT n'a pas identifié de danger sanitaire particulier à ajouter aux précédentes listes pour les animaux de laboratoire.

Les poissons constituent un modèle expérimental d'utilisation croissante dans le domaine de l'expérimentation. Une dizaine d'espèces sont employées aux fins de recherche dont le poisson zèbre (*Danio rerio*) et le médaka (*Oryzias latipes*). Les dangers sanitaires pouvant affecter les poissons d'expérimentation sont les mêmes que ceux répertoriés pour les autres filières (le poisson zèbre est aussi un poisson d'aquarium). Néanmoins, la liste des agents pathogènes retrouvés dans la filière poisson d'expérimentation est plus limitée que celle des autres filières, du fait des règles sanitaires communes aux animaux de laboratoire et appliquées dans cette filière, après adaptation aux particularités zootechniques du poisson.

Les seuls agents de zoonose d'importance dans cette filière sont les mycobactéries (*M. abscessus*, *M. chelonae*, *M. fortuitum*, *M. haemophilum*, *M. marinum*, *M. peregrinum*). Néanmoins, le nombre de cas rapportés de mycobactériose humaine due aux poissons d'expérimentation est infime.

Les principales espèces d'amphibiens de laboratoire, *Xenopus laevis* et *Xenopus tropicalis*, sont, comme les amphibiens de zoo, sensibles à différents agents infectieux, notamment *Salmonella*

spp., *Chlamydia* sp., mycobactéries, *Ranavirus*, *Batrachochytrium dendrobatidis* (responsable de la chytridiomycose) et *B. salamandrivorans*. Seules les bactéries citées ci-dessus sont des agents de zoonoses. *X. tropicalis* semble plus sensible que *X. laevis* à *B. dendrobatidis*. Aucune recommandation nationale ou internationale n'existe pour le suivi sanitaire des xénopes, bien que des mesures soient prises pour assurer un statut sanitaire compatible avec l'expérimentation. Le risque d'une infection atteignant l'animal ou affectant l'expérimentation n'est donc pas négligeable. Il n'existe pas de description de cas clinique humain consécutif à un contact avec des amphibiens d'expérimentation.

### 3.6.2.3 Taxons dont les dangers sanitaires ont été notés

Seuls les primates et les rongeurs ont fait l'objet de notations pour la filière « animaux de laboratoire ».

#### 3.6.2.3.1 Primates

Les résultats des notations sont présentés dans le Tableau 31.

**Tableau 31 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France métropolitaine chez les primates de laboratoire**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce particulièrement sensible (si pertinent)	Note /70	ii
1	Complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i> ( <i>M. tuberculosis</i> , <i>M. bovis</i> , <i>M. africanum</i> <i>M. microti</i> )	Tuberculose		25,3	2
2	<i>Herpesvirus B</i> ou Macacine herpesvirus 1	Herpèsvirose B	Macaque	19,4	3
3	Virus de la rougeole	Rougeole		18,6	2
4	<i>Shigella</i> sp.	Shigellose		18,0	2
5	<i>Herpesvirus</i> de la varicelle et du zona (VZV ; herpèsvirus humain 3)	Varicelle, zona		16,8	2
6	<i>Entamoeba histolytica</i>	Amibiase		16,6	2
7	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculose		15,7	2
8	<i>Retroviridae</i> (SIV, STLV-1, SRV)	Rétrovirose	Primates africains (SIV), singes de l'ancien monde (STLV, SRV)	15,6	3
9	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersiniose		14,3	2
10	Virus de l'hépatite A	Hépatite A		14,2	2
11	<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose d'inoculation		14,0	2
11	<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose		14,0	2
13	<i>Campylobacter</i> spp.	Campylobactériose		13,4	2
14	<i>Leptospira</i> spp.	Leptospirose		13,1	2
15	<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmose		12,9	2
16	<i>Strongyloides stercoralis</i>	Strongyloïdose		10,8	2

Une seule maladie exotique a été retenue, la rage (due au virus rabique RABV), dont la note finale est 29,7. La probabilité d'introduction (DC0) de cette maladie est très faible (estimée à 0,1 par le GT) dans la mesure où la rage fait l'objet d'attentions particulières d'un point de vue réglementaire. Ainsi, lors de leur importation, les primates font l'objet d'un dépistage sérologique, voire d'une vaccination antirabique. Le GT n'a pas connaissance de cas importés en France de rage simienne. Bien que seule maladie exotique, les experts ont fait le choix de la noter afin de la situer par rapport aux autres dangers sanitaires, dans l'hypothèse d'une introduction en France.

Concernant les maladies présentes en France, le complexe *Mycobacterium tuberculosis* se distingue des autres dangers sanitaires, sa note étant de près de 6 points supérieure à la suivante. Le GT souligne que la tuberculose mériterait d'être davantage prise en compte lors d'importations de primates.

Les autres notes finales sont proches, basses et peu discriminantes, du fait des mesures sanitaires très encadrées dans la filière « animaux de laboratoire ».

Il convient de noter que deux dangers sanitaires retenus chez les primates dans la filière « animaux de zoo » ne l'ont pas été dans la filière « animaux de laboratoire », le virus de l'hépatite B et les virus Ebola et Marburg :

- Les experts n'ont pas retenu le virus de l'hépatite B (HBV) chez les primates de laboratoire. Ils souhaitent néanmoins attirer l'attention sur ce danger, dans cette filière, compte tenu de données récentes qui pourraient conduire à réévaluer ultérieurement cette exclusion. Le criblage antigénique de primates captifs a montré dans les années 60 que des chimpanzés, des orangs outans, des gibbons pouvaient être séropositifs vis-à-vis de l'HBV, ce qui n'était pas le cas pour les primates « inférieurs ». Mis à part un cas unique, et difficilement explicable, d'hépatite fulminante chez un singe d'Amérique du Sud (*Lagothrix*) en 1998, et après un large criblage antigénique des populations de singes d'Afrique (Makuwa et al. 2003), il semblait acquis que l'HBV-like n'infectait que les grands singes (*Hominoidea*). Les virus incriminés présentent une structure génomique spécifique mais très proche de celle de l'HBV humain, d'où la préoccupation quant à leur caractère zoonotique. De récents travaux (Dupinay et al. 2013) ont révélé la présence d'infections chroniques par HBV chez des macaques cynomolgus (*Macaca fascicularis*) de l'île Maurice<sup>17</sup>. Des recherches sur des macaques d'autres origines (Vietnam, Maroc) sont en cours, mais les premiers résultats sont pour l'instant négatifs. L'origine des infections des macaques mauriciens serait humaine. Cette découverte pourrait modifier l'évaluation et la gestion du risque lié à l'HBV chez les primates, ces macaques mauriciens étant utilisés en laboratoire en France. Le potentiel infectieux de cette souche « HBV-macaque » pour l'Homme reste à définir pour assurer la sécurité des éleveurs et expérimentateurs.
- Concernant les virus Ebola et Marburg, dans la filière laboratoire, les exigences réglementaires relatives à l'introduction de primates issus de pays tiers, actuellement appliquées, ne permettent pas d'importer d'animaux en provenance de pays où des foyers de fièvre hémorragique sont déclarés. De plus, les procédures de quarantaine renforcées,

---

<sup>17</sup> Des macaques ont été introduits sur l'île Maurice il y a 400 ans à la faveur de transits maritimes entre l'Asie et l'Europe, créant une colonie endémique de plus de 70 000 individus à partir d'un petit groupe de fondateurs. Cette colonie est reconnue indemne d'Herpes B (les fondateurs devaient être de jeunes macaques vietnamiens emmenés sur les bateaux comme animaux de compagnie). Le potentiel de nuisance de l'espèce sur cette île fortement agricole a favorisé dans les années 1990 la création d'élevages pour la recherche médicale sur la base de captures encadrées par le gouvernement mauricien (quotas de capture, licence d'export, taxe à l'export en faveur de l'environnement...). Cette colonie « close » géographiquement présente des particularités génétiques et sanitaires qui intéressent la recherche médicale.

aujourd'hui imposées<sup>18</sup> aux primates à leur entrée en Europe, permettraient de détecter les animaux infectés (incubation de courte durée : 3-20 jours pour Ebola ; 3-9 jours pour Marburg) et de mettre en œuvre les mesures nécessaires. Enfin, les primates utilisés en laboratoire en France ne peuvent pas être capturés dans la nature et sont soumis à un suivi sanitaire chez l'éleveur.

### 3.6.2.3.2 Rongeurs

Les résultats des notations sont présentés dans le Tableau 32.

**Tableau 32 Hiérarchisation des dangers sanitaires présents en France chez les rongeurs de laboratoire**

Rang de classement	Agent pathogène	Nom de la maladie	Espèce particulièrement sensible (si pertinent)	Note sur 70	ii
1	<i>Pasteurella</i> spp.	Pasteurellose		16,6	2
2	<i>Clostridium piliforme</i>	Maladie de Tyzzer	Souris, gerbille	11,7	2
3	<i>Streptobacillus moniliformis</i>	Streptobacillose	Rat, souris	10,6	2
4	<i>Salmonella</i> spp.	Salmonellose		8,6	2
5	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersiniose	Cobayes	8,1	2
5	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Pseudotuberculose	Myomorphes, cobayes	8,1	2

Concernant les dangers sanitaires exotiques, seul le *Monkeypox virus* a été retenu, avec une note de 14,2 et une probabilité d'introduction estimée à 0,1.

Les notes attribuées aux dangers autochtones sont très basses (16,6 à 8,1 sur 70, près de 5 points séparant la première et la deuxième note). La note finale la plus élevée est attribuée aux bactéries du genre *Pasteurella* (*P. multocida* en particulier) difficiles à contrôler en tant que bactéries commensales de la cavité buccale et du tractus respiratoire supérieur, et responsables chez l'Homme de la pasteurellose d'inoculation faisant suite à des morsures et griffures.

### 3.6.3 Discussions

Pour la filière « animaux de laboratoire », le nombre d'animaux est conséquent (plus de 2 millions) mais ne concerne qu'un petit nombre d'espèces, majoritairement domestiques, élevées à ces fins. Les modalités d'utilisation des animaux de laboratoire, compte tenu des programmes de surveillance sanitaire, des mesures de confinement des unités épidémiologiques, du contrôle des sources d'animaux et de la restriction d'accès des animaleries aux professionnels, font que les risques sanitaires liés à cette filière sont limités et contrôlables.

La nouvelle réglementation en application de la directive 2010/63/UE encadre les pratiques d'élevage qui, si elles ont pu entraîner des risques par le passé (prélèvements de primates dans la nature, relâchers d'amphibiens préjudiciables pour l'environnement, etc.) ne devraient plus dorénavant présenter de dérives.

Les primates, du fait de leur proximité phylogénique forte avec l'Homme, induisent un risque zoonotique particulier, variable selon l'origine des animaux. Ainsi, la translocation en France de

<sup>18</sup> L'épisode de fièvre hémorragique lié au virus Marburg en Europe, en 1967, suite à l'importation de singes verts (*Cercopithecus aethiops*) d'Ouganda, ne pourrait plus se reproduire aujourd'hui, compte tenu des mesures sanitaires en vigueur. Les animaux avaient à l'époque été dispatchés dans 3 laboratoires distincts et ont déclenché 3 foyers épidémiques de fièvre hémorragique avec 31 cas humains dont 7 décès : 1 personne à Belgrade, 6 personnes à Francfort et 23 personnes à Marburg (d'où le nom de la maladie)

ceux qui vivent naturellement dans des zones géographiques exotiques peut générer des risques plus élevés. L'herpèsvirus B, virus simien porté par les macaques asiatiques, se retrouve dans des colonies de macaques présentes en France depuis de longues années (zoos, cirques, laboratoires dans une moindre mesure du fait du changement règlementaire en 2002 et de la durée de vie limitée des individus en contexte scientifique).

En laboratoire, les effectifs de primates concernés sont faibles en France, les différentes étapes de la filière, de l'éleveur à l'utilisateur sont bien contrôlées et les dangers sanitaires sont identifiés et maîtrisés par des procédures préétablies dans les établissements.

La hiérarchisation des dangers sanitaires est également un travail effectué par l'OIE dans le cadre de la révision de son Manuel Terrestre 2015<sup>19</sup> (chapitre 2.9.12 « Zoonoses transmissible from non-human primates ») et par la FELASA qui révisé ses recommandations de 1998 relatives à la gestion sanitaire des colonies de primates en laboratoire.

Pour les rongeurs, le recours quasi-exclusif à des animaux provenant de producteurs agréés, élevés dans des structures confinées desquelles ont été éradiqués les agents zoonotiques et/les principaux agents pathogènes spécifiques (animaux spf - specific pathogen free-) et faisant l'objet de contrôles réguliers (trimestriel, semestriel ou annuel) minimise grandement le risque d'hébergement et de transmission d'agents zoonotiques. La pasteurellose d'inoculation acquise lors de manipulation d'animaux est sans doute la zoonose la plus fréquente. Le rôle de relais des rongeurs peut être évoqué pour *Salmonella*. En revanche, ce sont souvent des animaux ayant été soumis à une forte pression antibiotique et dont la flore digestive est fortement sélectionnée.

Les amphibiens et les poissons de laboratoire, provenant pour la plupart de producteurs agréés mais vivant dans un environnement moins aisément contrôlable que celui des rongeurs, sont sans doute plus souvent sujets à des infections pouvant être transmissibles à l'Homme, telles que les mycobactérioses non tuberculeuses.

### 3.7 Résultats de l'appréciation de l'incertitude de la notation

Le groupe de travail a choisi la méthode qualitative d'appréciation de l'incertitude (cf. paragraphe 2.3.2). Les experts ont ainsi attribué un indice d'incertitude à chaque note finale.

Une difficulté rencontrée dans l'exercice de notation a été le manque de données bibliographiques relatives aux caractéristiques et impacts de la plupart des dangers pour bon nombre de taxons. Certaines publications décrivent soit un évènement ponctuel, par exemple l'observation d'un cas ou d'une série de cas d'une maladie chez une espèce donnée dans un parc zoologique, soit un cas anecdotique, par exemple de contamination humaine. Ainsi, pour beaucoup de dangers sanitaires, les avis consensuels des experts ont été prépondérants pour la notation de certains domaines de critères, comme ceux relatifs à la fréquence et l'impact réel des dangers sanitaires dans les taxons considérés, ou, dans le cas des zoonoses, à leur impact réel chez les personnes exposées. Ces situations s'expliquent également par l'absence d'épidémiosurveillance organisée dans ces filières (chez les NAC notamment, et dans une moindre mesure, chez les animaux de zoos et de cirque).

Il en découle, pour la majorité des notations, une incertitude évaluée ici sur un mode qualitatif par attribution d'un indice d'incertitude « moyen » ( $ii = 2$ ). Pour rappel, un indice 2 signifie que « *La note attribuée est fondée sur un nombre limité d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée et la présence de convergence entre auteurs et/ou experts* ».

---

<sup>19</sup> Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres 2015

## 4 Conclusions et recommandations du groupe de travail

### 4.1 Conclusions

Comme déjà souligné, le traitement de la présente saisine s'est avéré délicat en raison de la multitude et la diversité des espèces animales à prendre en compte, de la variété et du nombre d'agents pathogènes à recenser, et du caractère limité des connaissances relatives à l'épidémiologie et la physiopathologie de la plupart de ces agents chez les espèces animales ciblées.

Pour ce travail, les experts ont utilisé la méthode décrite dans l'avis Anses 2013-SA-0049 pour la notation des dangers, en l'adaptant aux particularités des filières étudiées. En ce qui concerne l'incertitude de la notation, il convient de souligner le peu de données bibliographiques disponibles dans certains domaines. Ainsi, pour bon nombre de dangers, les avis consensuels des experts ont été prépondérants, à défaut de données bibliographiques, pour la notation de certains domaines de critères, comme ceux relatifs à la fréquence et l'impact réel des dangers sanitaires dans les taxons considérés, ou, dans le cas des zoonoses, à leur impact réel chez les personnes exposées. Ces situations s'expliquent par l'absence d'épidémiosurveillance organisée dans ces filières (les NAC notamment, et dans une moindre mesure, les animaux de zoos et de cirque).

La hiérarchisation a été effectuée par taxon, mais de manière indépendante dans chacune des filières considérées. Quelque cent vingt dangers sanitaires ont été retenus pour l'ensemble des taxons concernés dans les quatre filières.

Le cas particulier des dangers déjà hiérarchisés dans des saisines antérieures relatives à des espèces de rente a été traité de la façon suivante : n'ont pas été de nouveau notées des maladies animales majeures comme la fièvre aphteuse chez les ruminants et suidés, les pestes porcines chez les suidés, la peste équine chez les équidés, l'influenza chez les oiseaux, *etc.*, lorsqu'elles n'ont pas plus d'impact chez les espèces concernées dans la présente saisine que pour les animaux de rente. Elles restent néanmoins à prendre en considération.

Seuls ont donc été notés des dangers affectant plus spécifiquement les filières des NAC, animaux de zoo et/ou de laboratoire, en ciblant notamment ceux qui peuvent affecter la survie d'une espèce donnée (paramètre important pour certaines espèces très menacées, dont les effectifs sauvages et/ou captifs sont si faibles qu'une maladie infectieuse peut mettre en péril toute la population résiduelle en captivité) et ceux qui présentent une fréquence et/ou une gravité notable chez les humains exposés pour les dangers zoonotiques.

En matière de résultats de notation dans les différentes filières concernées par la présente saisine, on remarque globalement l'absence de note élevée (la note la plus élevée, 32,5 sur 70, a été attribuée aux mycobactéries du complexe *M. tuberculosis* responsable de la tuberculose chez l'éléphant) et le faible nombre de dangers se démarquant réellement des autres. Ainsi, il convient de noter que généralement cette hiérarchisation n'a pas fait apparaître d'autres dangers d'importance que ceux déjà notés et hiérarchisés précédemment pour les animaux de rente.

En prenant en considération les événements sanitaires décrits en France métropolitaine ces dernières années et au vu de la situation présente, la hiérarchisation qui en découle ne permet que rarement d'individualiser des maladies propres aux filières considérées, qui puissent être qualifiées de majeures au regard des conséquences économiques et/ou zoonotiques.

Certes, des maladies particulièrement graves peuvent affecter des espèces dans leur milieu naturel, en particulier certaines zoonoses majeures exotiques (fièvre Ebola par exemple chez

divers primates, peste à *Yersinia pestis* ou monkeypox chez des rongeurs, syndrome respiratoire du Moyen-Orient chez les camélidés, etc.). Néanmoins l'origine des animaux, de moins en moins prélevés dans le milieu naturel, dans le cas des zoos notamment, et les mesures réglementaires relatives aux importations d'animaux, en particulier lorsqu'ils proviennent de régions à risque, limitent la probabilité de l'introduction de ces dangers en France, donc leur importance établie au travers de la notation, inhérente à la méthode de hiérarchisation appliquée.

La notation et la hiérarchisation des dangers répertoriés **dans la filière des NAC** met essentiellement en exergue des zoonoses décrites chez des humains à leur contact, mineures comme la teigne (à *Trichophyton mentagrophytes*), la pasteurellose d'inoculation transmise par les rongeurs ou la mycobactériose à *Mycobacterium marinum* en aquariophilie, ou parfois plus graves comme la salmonellose transmise par les reptiles et amphibiens, ou la psittacose (due à *Chlamydia psittaci*) transmise par les oiseaux de volière, psittacidés en particulier. La filière des NAC se distingue en effet des autres par le risque zoonotique particulier, lié au contact étroit des animaux avec les propriétaires et leurs enfants. Cependant, ce risque zoonotique n'est pas général mais assez bien ciblé sur certaines affections et certains taxons.

Cette filière se distingue en outre par le risque associé au commerce illégal (notamment électronique) ou l'introduction illégale et sans garantie sanitaire de certaines espèces animales, rendant impossible d'écarter l'éventualité d'introduire des animaux susceptibles d'héberger certains dangers exotiques importants, mais dont l'effet devrait être limité dès lors qu'ils ne transitent pas par des animaleries.

Enfin, le groupe de travail souligne qu'en matière d'aquariophilie, les dangers sanitaires sont plus liés au milieu de vie des poissons (notamment lors d'importation) qu'aux animaux eux-mêmes.

**Dans la filière des animaux de zoo**, il convient de souligner le fait que le fonctionnement des établissements limite le risque de diffusion des agents pathogènes et de développement de la plupart des maladies (nécessité de s'attacher les compétences d'un vétérinaire sanitaire, origine et suivi médical des espèces animales présentées au public et mesures de biosécurité mises en œuvre). La formation du personnel et les mesures de protection appliquées pour la protection du public limitent aussi le risque zoonotique.

Certaines maladies ressortent néanmoins, notamment la tuberculose, identifiée dans la majorité des taxons, et qui apparaît en tête dans la hiérarchisation chez les éléphants et les primates non humains. Elle constitue d'ailleurs une préoccupation importante dans la gestion sanitaire de l'ensemble des parcs zoologiques et un frein aux échanges d'animaux entre ces établissements, son dépistage étant particulièrement difficile.

En dehors de la tuberculose, on note chez les primates non humains, bien que ne se démarquant pas des autres dangers, la place dans le classement de l'herpès-virose du macaque à virus B et les incertitudes des experts sur l'importance réelle à donner à certaines infections telles que les herpès-virose autres que l'herpès-virose B et les rétrovirus simiennes.

On peut aussi relever, chez les amphibiens, l'intérêt accordé à la chytridiomycose, lié notamment à l'émergence en France et les pays voisins, d'agents fongiques du genre *Batrachochytrium* responsables de graves épizooties dans les populations naturelles.

Parmi les maladies déjà notées dans de précédentes hiérarchisations, certains dangers sanitaires communs aux animaux d'élevage peuvent lourdement impacter l'activité des zoos, notamment au travers des mesures de gestion. C'est le cas par exemple de l'influenza aviaire, de la FCO, etc.

On notera enfin que l'impact sur les espèces très menacées ne s'est pas avéré discriminant pour la notation des dangers sanitaires pour la filière zoo. En effet, le caractère grave de la maladie, pour le taxon considéré étant un critère d'inclusion des dangers sanitaires à hiérarchiser, la plupart de ces maladies constituent de fait un danger pour une espèce très menacée.

Les dangers retenus spécifiquement chez les poissons présentés au public dans les aquariums concernent essentiellement, comme dans la filière des NAC, des poissons d'eau douce. Là encore aucun danger ne se démarque nettement des autres.

**La filière des animaux de laboratoire** se démarque des précédentes par le nombre limité des espèces animales habituellement utilisées et par le niveau élevé des moyens de maîtrise sanitaire mis en place dans ces établissements d'expérimentation : encadrement et formation du personnel, biosécurité et méthodes diagnostiques et de lutte éprouvées. Les principaux dangers qui ressortent de la hiérarchisation concernent essentiellement les primates non humains, avec des résultats équivalents à ceux obtenus pour les primates des zoos.

Aucune hiérarchisation spécifique n'a été effectuée pour **la filière des animaux de cirque**, les hiérarchisations des dangers pour les autres filières telles que zoos et NAC ayant été, au cours de l'expertise, considérées comme valables pour cette filière.

## 4.2 Recommandations

Les résultats obtenus, tout en tenant compte des principales caractéristiques de ces quatre filières en France, sont le reflet de la situation sanitaire et des connaissances actuelles. Ces filières ne sont pas à l'abri de l'émergence de nouveaux agents pathogènes ou de modifications conduisant à l'exacerbation du caractère pathogène et/ou épidémiogène de certains agents, considérés jusqu'ici peu importants. Ces modifications sont susceptibles de rendre caduques certaines notations et de nécessiter de nouvelles évaluations. Il est un fait que les dangers les plus à craindre sont ceux qui sont encore méconnus ou inconnus, et la nature même des espèces animales concernées par la présente saisine, initialement issues pour la plupart du milieu naturel dans lequel sont régulièrement découverts de nouveaux agents pathogènes, incite à une vigilance constante.

En ce sens, les experts recommandent d'organiser le recueil et la centralisation des données dans ces filières, de manière à disposer de connaissances plus complètes sur les dangers existants et leur impact chez les espèces concernées et en santé humaine, lorsqu'il s'agit de zoonoses. Toutefois, il convient de souligner que pour la plupart des dangers sanitaires, les tests de dépistage ne sont adaptés qu'aux animaux d'élevage, sans connaissance sur leur adaptabilité à d'autres espèces. Ainsi, en premier lieu, les limites techniques de ces tests et leur valeur prédictive positive méconnue, ou parfois très mauvaise pour les espèces autres que celles de rente, doivent être prises en compte, notamment dans la réglementation. En second lieu, les experts recommandent de développer les outils de diagnostic spécifique et de dépistage des infections, infestations ou maladies pour les animaux sauvages de zoos.

Une adaptation de la réglementation serait aussi souhaitable dans différents domaines :

- dans la filière des animaux de zoo, pour actualiser les listes de maladies et d'espèces cibles concernées par l'agrément zoosanitaire, d'une part et par l'arrêté relatif aux importations de pays tiers, d'autre part (notamment pour mieux encadrer les conditions d'importation de certaines espèces en tenant compte des problèmes sanitaires actuellement les plus préoccupants comme la tuberculose) ;
- dans la filière des animaux de laboratoire, déjà très réglementée, mais pour laquelle il n'existe pas aujourd'hui d'harmonisation européenne pour l'importation d'animaux de pays tiers.

Le GT souligne également l'intérêt d'une formation sanitaire des personnels de la filière NAC, en particulier d'animaleries, à la fois pour leur propre sécurité en matière de zoonoses et pour permettre une information adaptée des acquéreurs de NAC, au regard des risques sanitaires liés à leur animal. Cette information et notamment les recommandations en matière d'hygiène pour prévenir une zoonose, gagneraient à être développées dans les fiches spécifiques à chaque espèce, remises à la vente d'un NAC.

Les experts recommandent de mettre en place des moyens adaptés pour améliorer l'identification et la traçabilité des animaux de cirque, en tenant compte des particularités de cette activité, essentiellement liées aux déplacements fréquents des installations mobiles.

Enfin, si les dangers sanitaires n'ont pas pu être discriminés par le critère relatif à l'impact sur la survie d'une espèce dans la filière zoo, le groupe de travail souligne l'importance de prendre en considération les différentes maladies à la lumière des listes des annexes I à III de la Convention

sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. Ces annexes, remises à jour tous les deux ans, apportent un éclairage sur les espèces pour lesquelles il serait pertinent d'être le plus vigilant, au regard des dangers sanitaires les concernant.

**Date de validation du rapport d'expertise collective par le groupe de travail : 16 mars 2016**

## 5 Bibliographie

### 5.1 Publications

Anonyme (2002) Les animaux malades du cirque ou l'esclavage itinérant. One Voice, Strasbourg, Nantes, 40p.

Ansari AA, Silvestri G (2014) Natural Hosts of SIV: Implication in AIDS. *Newnes*, 4 juil. 2014 - p45-46.

Ariel E, Wirth W, Burgess G, Scott J, Owens L (2015) Pathogenicity in six Australian reptile species following experimental inoculation with Bohle iridovirus. *Dis Aquat Organ* 20;115(3), 203-12.

Anses (2010) Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales ; application à l'exemple des agents pathogènes exotiques. Rapport Anses 2008-SA-0390

<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2008sa0390Ra.pdf>

Anses (2012) Hiérarchisation de 103 maladies animales présentes dans les filières ruminants, équidés, porcs, volailles et lapins en France métropolitaine. Rapport et avis Anses 2010-SA-0280

<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2010sa0280Ra.pdf>

Anses (2013) Avis relatif à une suspicion de tuberculose chez deux éléphants en captivité

Anses (2015a) Avis relatif à une méthode de hiérarchisation des maladies animales exotiques et présentes en France (saisine 2013-SA-0049) <https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2013sa0049.pdf>

Anses (2015b) Avis relatif à la hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine chez les abeilles (saisine 2013-SA-0049A)

<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2013sa0049-01.pdf>

Anses (2015c) Avis relatif à la hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine chez les chiens et les chats (saisine 2013-SA-0049B)

<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2013sa0049-03.pdf>

Anses (2015d) Avis relatif à la hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine chez les poissons d'élevage (saisine 2013-SA-0049C)

<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2013sa0049-05.pdf>

Anses (2015e) Avis relatif à la hiérarchisation des dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine chez les mollusques et les crustacés (saisine 2013-SA-0049D)

<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2013sa0049-04.pdf>

Baiano JCF, Barnes A (2009) Towards control of *Streptococcus iniae*. *Emerg Inf Dis* 15(12), 1891-1896.

Bera BC, Shanmugasundaram K, Barua S, Venkatesan G, Virmani N, Riyesh T, Gulati BR, Bhanuprakash V, Vaid RK, Kakker NK, Malik P, Bansal M, Gadvi S, Singh RV, Yadav V, Sardarilal, Nagarajan G, Balamurugan V, Hosamani M, Pathak KM, Singh RK (2011) Zoonotic cases of camelpox infection in India. *Vet Microbiol* 152(1-2): 29-38.

Bourgeois A, Lecu A (2012) Travailler en parc zoologique : dangers physiques et zoonotiques, moyens de prévention. *Bull Acad Vet Fr* 165(2), 155-161.

Caruso C, Modesto P, Prato R, Scaglione FE, De Marco L, Bollo E, Acutis PL, Masoero L, Peletto S (2015) Hepatitis E Virus: First Description in a Pet House Rabbit. A New Transmission Route for Human? *Transbound Emerg Dis* 62, 229-232.

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), annexes I, II et III <https://www.cites.org/fra/app/appendices.php>

Colomb-Cotinat M, Le Hello S, Rosières X, Lailler R, Weill FX, Jourdan-Da Silva N (2014a) Salmonelloses chez des jeunes enfants et exposition aux reptiles domestiques : investigation en France métropolitaine en 2012. *BEH* (1-2), 2-8.

Colomb-Cotinat M, Le Hello S, Rosières X, Lailler R, Weill FX, Jourdan-Da Silva N (2014b) Cas publiés de salmonelloses chez les jeunes enfants secondaires à une exposition aux reptiles : revue bibliographique 1993-2013. *BEH* (1-2), 8-16.

Cossaboom CM, Cordoba L, Sanford BJ, Piñeyro P, Kenney SP, Dryman BA, Wang Y, Meng XJ (2012) Cross-species infection of pigs with a novel rabbit, but not rat, strain of hepatitis E virus isolated in the United States. *J Gen Virol* 93, 1687-1695.

David-Gibert G (2006) L'archipel économique du cirque. *Développement culturel* 152, 1-10.

Dupinay T, Gheit T, Roques P, Cova L, Chevallier-Queyron P, Tasahsu SI, Le Grand R, Simon F, Cordier G, Wakrim L, Benjelloun S, Trépo C, Chemin I (2013) Discovery of naturally occurring transmissible chronic hepatitis B virus infection among *Macaca fascicularis* from mauritius island. *Hepatol* 58(5), 1610-1620.

European Centre for Disease Prevention and Control (2015) Novel zoonotic Borna disease virus associated with severe disease in breeders of variegated squirrels in Germany – first update, 5 may 2015

Garric A (2014) Les animaux sauvages bientôt chassés des chapiteaux ? *Le Monde* 9 janvier 2014.

Hernandez-Mora G, Palacios-Alfaro JD, Gonzalez-Barrientos R (2013) Wildlife reservoirs of brucellosis: *Brucella* in aquatic environments. *Revue Scientifique Et Technique (International Office of Epizootics)*, 32(1), 89–103.

Hignette M (2003) L'aquariophilie et le commerce des poissons d'ornement. *Bull Soc Zool Fr* 129 (1-2), 67-74.

Hoffmann B, Tappe D, Hoper D, Herden C, Boldt A, Mawrin C, Niederstraser O, Muller T, Jenckel M, van der Grinten E, Lutter C, Abendroth B, Teifke JP, Cadar D, Schmidt-Chanasit J, Ulrich RG, Beer M (2015) Variegated Squirrel Bornavirus Associated with Fatal Human Encephalitis. *N Engl J Med* 373(2), 154-162.

Kazanji M, Mouinga-Ondémé A, Lekana-Douki-Etenna S, Caron M, Makuwa M, Mahieux R, Gessain A (2015) Origin of HTLV-1 in Hunters of Nonhuman Primates in Central Africa. *J Infect Dis* 211(3), 361-365; first published online August 21, 2014 doi:10.1093/infdis/jiu464.

Kerr L, Kendall C, Barros de Sousa CA, Cunha Frota C, Graham J, Rodrigues L, Fernandes RL, Barreto ML (2015) Human-armadillo interaction in Ceara, Brazil : potential for transmission of *Mycobacterium leprae*. *Acta Trop* 152, 74-79.

Kancel S, Itty J, Weill M, Durieux B (2013) L'apport de la culture à l'économie de la France. Inspection générale des finances, Inspection générale des affaires culturelles. Rapport 390p.

Liu P, Bu Q-N, Wang L, Han J, Du R-J, Lei Y-X, Ouyang Y-Q, Li J, Zhu Y-H, Lu F-M, Zhuang H (2013) Transmission of Hepatitis E Virus from Rabbits to Cynomolgus Macaques. *Emerg Inf Dis* 19(4), 559–565. <http://doi.org/10.3201/eid1904.120827>.

Makuwa M, Souquière S, Telfer P, Leroy E, Bourry O, Rouquet P, Clifford S, Wickings EJ, Roques P, Simon F (2003) Occurrence of hepatitis viruses in wild-born non-human primates: a 3 year (1998–2001) epidemiological survey in Gabon. *J Med Primatol* 32, 307–314.

Murphy HW, Miller M, Ramer J, Travis D, Barbiers R, Wolfe ND, Switzer WM (2006) Implications of simian retroviruses for captive primate population management and the occupational safety of primate handlers. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine: Official Publication of the American Association of Zoo Veterinarians*, 37(3), 219–233.

- Praud A (2009) Risques zoonotiques liés à l'importation de nouveaux animaux de compagnie. Thèse vétérinaire. 240 p.
- Rinaldi L, Cortese L, Meomartino L, Pagano TB, Pepe P, Cringoli G, Papparella S (2014) *Angiostrongylus vasorum*: epidemiological, clinical and histopathological insights. *BMC Veterinary Research* 10:236.
- Sharp PM, Hahn BH (2011) Origins of HIV and the AIDS Pandemic. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine* 1(1):a006841. doi:10.1101/cshperspect.a006841.
- Sondgeroth K, Blitvich B, Blair C, Terwee J, Junge R, Sautner M, VandeWoude S (2007) Assessing flavivirus, lentivirus, and herpesvirus exposure in free-ranging ring-tailed lemurs in southwestern Madagascar. *J Wildl Dis.* 2007 Jan;43(1):40-7.
- Stöhr AC, Blahak S, Heckers KO, Wiechert J, Behncke H, Mathes K, Günther P, Zwart P, Ball I, Rüschoff B, Marschang RE (2013) Ranavirus infections associated with skin lesions in lizards. *Vet Res* 44, 84.
- Stöhr AC, Lopez-Bueno A, Blahak S, Caeiro MF, Rosa GM, Alves de Matos AP, Martel A, Alejo A, Marschang RE (2015) Phylogeny and differentiation of reptilian and amphibian ranaviruses detected in Europe. *PlosOne* 10(2): e0118633. Doi:10.1371/journal.pone.0118633.
- Thurber MI, Gamble KC, Krebs B, Goldberg TL (2014) Molecular detection of Plasmodium in free-ranging birds and captive flamingos (*Phoenicopterus chilensis*) in Chicago. *J Zoo Wildlife Med* 45(4), 749-754.
- Wang LF, Cowled C (edits) (2015) *Bats and Viruses : A New Frontier of Emerging Infectious Diseases*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, Blackwell, 368p.
- Weigler BJ, Di Giacomo RF, Alexander S (2005) A national survey of laboratory animal workers concerning occupational risks for zoonotic diseases. *Comp Med* 55(2), 183-191.
- Wernery U, Kinne J (2012) Tuberculosis in camelids: a review. *Revue Scientifique Et Technique (International Office of Epizootics)*, 31(3), 899–906.
- Winzeler ME, Hamilton MT, Tuberville TD, Lance SL (2015) First case of ranavirus and associated morbidity and mortality in an eastern mud turtle *Kinosternon subrubrum* in South Carolina. *Dis Aquat Organ* 114(1), 77-81.
- Wolfe ND, Switzer WM, Carr JK, Bhullar VB, Shanmugam V, Tamoufe U, Tassy Prosser A, Torimiro JN, Wright A, Mpoudi-Ngole E, McCutchan FE, Birx DL, Folks TM, Burke DS, Heneine W (2004) Naturally acquired simian retrovirus infections in central African hunters. *Lancet* 363, 932–37.

## 5.2 Normes

NF X 50-110 (mai 2003) Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise. AFNOR (indice de classement X 50-110).

## 5.3 Législation et réglementation

Arrêté du 19 juillet 2002 fixant les conditions sanitaires pour l'importation et le transit, sur le territoire métropolitain et dans les départements d'outre-mer, des animaux vivants et de certains de leurs produits visés à l'article L. 236-1 du Code rural

Arrêté du 25 mars 2004 fixant les règles de fonctionnement et les caractéristiques générales des installations des établissements zoologiques à caractère fixe et permanent, présentant au public des spécimens vivants de la faune locale ou étrangère et relevant de la rubrique 2140 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, modifié par l'arrêté du 19 mai 2009

Arrêté du 11 août 2006 fixant la liste des espèces, races ou variétés d'animaux domestiques

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Arrêté du 18 mars 2011 fixant les conditions de détention et d'utilisation des animaux vivants d'espèces non domestiques dans les établissements de spectacles itinérants

Arrêté du 9 mars 2012 fixant les conditions relatives à l'agrément sanitaire des établissements, à caractère fixe et permanent, détenant des spécimens vivants de la faune locale ou étrangère et procédant à des échanges d'animaux et de leurs spermés, embryons et ovules

Arrêté du 1<sup>er</sup> février 2013 fixant les conditions de fourniture de certaines espèces animales utilisées à des fins scientifiques aux établissements utilisateurs agréés

Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales

Arrêté du 3 avril 2014 fixant les règles sanitaires et de protection animale auxquelles doivent satisfaire les activités liées aux animaux de compagnie d'espèces domestiques relevant du IV de l'article L. 214-6 du code rural et de la pêche maritime

Arrêté du 9 décembre 2014 relatif aux conditions de police sanitaire régissant les échanges commerciaux et non commerciaux au sein de l'Union européenne ainsi que les importations et mouvements non commerciaux en provenance d'un pays tiers de certains carnivores

Décret n° 2012-845 du 30 juin 2012 relatif aux dispositions générales organisant la prévention, la surveillance et la lutte contre les dangers sanitaires de première et deuxième catégorie

Décret n° 2013-118 du 1<sup>er</sup> février 2013 relatif à la protection des animaux utilisés à des fins scientifiques

Directive 82/894/CEE du Conseil, du 21 décembre 1982, concernant la notification des maladies des animaux dans la Communauté

Directive 92/65/CEE du Conseil du 13 juillet 1992 définissant les conditions de police sanitaire régissant les échanges et les importations dans la Communauté d'animaux, de spermés, d'ovules et d'embryons non soumis, en ce qui concerne les conditions de police sanitaire, aux réglementations communautaires spécifiques visées à l'annexe A, section I, de la directive 90/425/CEE

Directive 2003/99/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques, modifiant la décision 90/424/CEE du Conseil et abrogeant la directive 92/117/CEE du Conseil

Directive 2010/63/UE du parlement européen et du Conseil du 22 septembre 2010 relative à la protection des animaux utilisés à des fins scientifiques

Ordonnance n° 2011-862 du 22 juillet 2011 relative à l'organisation de l'épidémiosurveillance, de la prévention et de la lutte contre les maladies animales et végétales et aux conditions de délégation de certaines tâches liées aux contrôles sanitaires et phytosanitaires

---

## **ANNEXES**

---

## Annexe 1 : Lettre de saisine

2013 -SA- 0 1 1 3



N° 00714-D

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'AGROALIMENTAIRE

COURRIER ARRIVE

03 JUL. 2013

Direction générale de l'alimentation  
Service de la prévention des risques sanitaires de la production  
primaire  
Sous-direction de la santé et protection animales  
Bureau de la santé animale

DIRECTION GENERALE  
Le Directeur Général de l'Alimentation  
à

Monsieur le Directeur général  
de l'Anses

Adresse : 251 rue de Vaugirard  
75 732 PARIS CEDEX 15  
Suivi par : H. Delefosse/ A. Fediaevsky  
Tél : 01 49 55 8477 / 84 57  
Courriel institutionnel : bsa.sdspa.dgal@agriculture.gouv.fr  
Réf. Interne : 1306056

27-31 Avenue du Général Leclerc  
94701 MAISONS ALFORT



Paris le, 28 JUIN 2013

**Objet : Demande d'avis relatif à la hiérarchisation de dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine**

Monsieur le Directeur Général,

Conformément aux dispositions de l'article L. 1313-1 du code de la santé publique, j'ai l'honneur de saisir l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail sur la hiérarchisation des maladies animales exotiques et présentes en France métropolitaine chez les espèces ou groupes d'espèces suivantes :

- Nouveaux animaux de compagnie
- Animaux de laboratoire
- Animaux de zoo et de cirque

Je souhaite que l'ANSES fasse dans un premier temps des propositions

- de liste des espèces à cibler
- de liste de maladies par espèce en distinguant les zoonoses, les maladies susceptibles de mettre en danger la survie des espèces concernées et les autres.

L'objectif de cette saisine est de classer les dangers sanitaires exotiques ou présents en France métropolitaine affectant ces espèces en fonction de leurs conséquences sur les productions animales, sur la santé de l'homme et sur l'environnement, suivant la même démarche globale que celle utilisée dans la réponse à la saisine 2010-SA-0280. La ou les méthodes employées et le rendu du résultat devront permettre d'identifier les sous-jacents des résultats obtenus, les éventuelles incertitudes et devront permettre de moduler l'importance relative

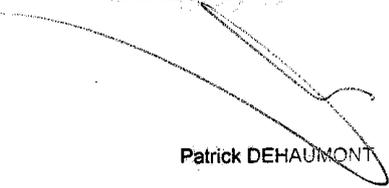
- accordée aux différents domaines de critères. Ce travail sera utilisé dans le cadre de l'établissement des listes de dangers sanitaires de catégorie 1 et 2 en application de l'article D201-2 du code rural et de la pêche maritime pour ces espèces.

Les dangers sanitaires à considérer sont ceux faisant déjà l'objet d'une réglementation au titre du code rural et de la pêche maritime, ceux visés par la réglementation européenne (directive 82/894, directive 2003/99, directive 93/53, directive 2006/88, règlement 1251/2008), les zoonoses à déclaration obligatoire chez l'Homme ou les zoonoses professionnelles, les maladies listées par l'OIE et tout autre danger sanitaire qu'il semblerait pertinent de traiter.

L'avis pourra être rendu de façon fractionné mais l'ensemble est attendu d'ici fin juin 2014. La DGAL souhaite qu'un point spécifique au suivi de cette demande soit réalisé tous les deux mois dès le démarrage des travaux.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur général, l'expression de ma considération distinguée.

**Le Directeur Général de l'Alimentation**



Patrick DEHAUMONT

## Annexe 2 : Grilles des domaines de critères, exemples de critères et éléments d'évaluation

Remarque : les éléments d'évaluation donnés comme exemples, sans être obligatoirement exhaustifs, sont maximalistes ; leur application pour la hiérarchisation a été faite dans le sens d'une simplification.

<b>DC 0 : Probabilité d'introduction de la maladie/de l'infection en France (uniquement pour la grille de notation des maladies exotiques)</b>	
<b>Critères</b>	<b>Exemples d'éléments d'évaluation</b>
<b>0.1-Modalités d'introduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Animaux d'espèces domestiques et/ou d'espèces sauvages, nés en captivité ou en milieu naturel pour les animaux d'espèces sauvages ;</u></li> <li>- <u>Produits animaux (ex : semences, peaux, plumes,...),</u></li> <li>- <u>Supports inertes (eau), matériel, vaccins, produits pour laboratoire,...</u></li> </ul> <p>Tenir compte de l'importance des importations (légales ou illégales), de l'importance des déplacements naturels d'animaux sauvages et de l'état sanitaire des zones de provenances</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Homme</u> : tenir compte de l'importance des mouvements de voyageurs et l'état sanitaire des zones de provenance</li> <li>- <u>Vecteurs</u> : tenir compte de l'état sanitaire des zones de provenance, des modes d'introduction (anémochore et/ou autre type de transport -avion, bateau, véhicule terrestre, phorésie-), de l'extension des zones de distribution</li> </ul>
<b>0.2- Mesures de lutte générales et/ou spécifiques de l'agent pathogène visé en France</b>	Contrôle réglementaire à l'importation (ex : quarantaine, dépistage, diagnostic)

<b>DC 1 : Capacité et potentiel de diffusion, d'évolution et de persistance de la maladie/de l'infection en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés</b>	
<b>Critères</b>	<b>Exemples d'éléments d'évaluation</b>
<b>1.1- Capacité de diffusion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Facilité de transmission entre les unités épidémiologiques (tenant compte des modalités habituelles de transmission : directe, indirecte, vectorielle, aérienne...) et à d'autres taxons domestiques ou sauvages</u></li> <li>- <u>Rapidité de la diffusion (lente, moyenne, rapide)</u></li> </ul>
<b>1.2- Potentiel d'évolution</b>	<u>Intervention de facteurs intrinsèques (potentiel d'évolution génétique de l'agent pathogène) et/ou extrinsèques (facteurs climatiques,...) susceptibles de modifier significativement l'épidémiologie de la maladie et sa gravité dans les prochaines années (en s'appuyant, le cas échéant, sur l'évolution au cours des dernières années en France)</u>
<b>1.3- Potentiel de persistance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Persistance de l'agent pathogène (AP) chez le taxon cible (suffisamment longue ou associée à une transmission verticale permettant la contamination des générations successives)</u></li> <li>- <u>Persistance de l'AP chez d'autres taxons domestiques ou sauvages et/ou chez l'Homme</u></li> <li>- <u>Persistance de l'AP chez des vecteurs ou des hôtes intermédiaires et/ou des hôtes paraténiques</u></li> <li>- <u>Persistance dans l'environnement (sol, eau...)</u></li> </ul>

<b>DC 2 : Impact économique de la maladie/de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières <u>en tenant compte des mesures de lutte actuelles</u></b>	
<b>Critères</b>	<b>Exemples d'éléments d'évaluation</b>
<b>2.1- Incidence et prévalence de la maladie ou de l'infection (uniquement pour la grille de notation des maladies présentes en France)</b>	<p><i>Maladies présentes en France :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Localisée ou présente sur tout le territoire</li> <li>- Sporadique, enzootique ou épizootique</li> <li>- Proportion des animaux exposés au danger</li> <li>- Fréquence des foyers cliniques</li> </ul>
<b>2.2- Impact dans les unités épidémiologiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Morbidité, mortalité</li> <li>- Impact sur la reproduction</li> <li>- Impact sur la survie d'une espèce</li> <li>- Coût direct du traitement, du dépistage, du diagnostic</li> </ul>
<b>2.3- Impact économique et commercial dans les filières</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effet déstructurant sur la filière (impact sur la production, la commercialisation et les échanges)</li> <li>- Perturbations locales, nationales ou internationales des flux commerciaux ou des échanges</li> <li>- Impact lié aux arrêts d'activité</li> </ul>
<b>2.4- Impact économique dans les filières de rente</b>	Répercussions sur une autre filière domestique <b>si</b> le taxon considéré est à l'origine de sa contamination

<b>DC 3 : Impact de la maladie/de l'infection sur la santé humaine</b>	
<b>Critères</b>	<b>Exemples d'éléments d'évaluation</b>
<b>3.1- Importance de l'exposition</b>	Ce critère prend en compte les différences d'exposition de l'homme aux animaux existant entre les différentes filières et au sein d'une filière, en fonction du danger sanitaire
<b>3.1- Fréquence (uniquement pour la grille de notation des maladies présentes en France)</b>	La fréquence, i.e. le nombre de cas identifiés, doit traduire exclusivement, lorsque les sources de l'agent pathogène sont multiples, la part liée à une contamination directe ou indirecte <u>à partir du taxon considéré</u>
<b>3.2- Gravité médicale habituelle</b>	L'évaluation de la gravité médicale peut tenir compte de différents paramètres, tels que la gravité clinique modale (tableau clinique le plus fréquent), la proportion de cas graves et la transmissibilité interhumaine, possibilité de traitement

<b>DC 4 : Impact sociétal de la maladie/de l'infection</b>	
<b>Critères</b>	<b>Exemples d'éléments d'évaluation</b>
<b>4.1- Impact extra filière (ou « hors métier »)</b>	Impact général (sur le tourisme et les activités de loisir), perte de lignée d'intérêt en laboratoire, impact sur la biodiversité
<b>4.2- Impact de la maladie sur le bien-être animal</b>	Sévérité de la maladie chez l'animal et souffrance de l'animal, durée de la maladie, proportion de cas mortels malgré les possibilités de traitement...
<b>4.3 Impact psychologique</b>	Réaction des propriétaires, éleveurs... face à la maladie qui affecte leurs animaux ou leur élevage ; pour les zoonoses : réaction et acceptabilité du risque de maladie par les populations exposées...

<b>DC 5 : Impact de la maladie/de l'infection sur les écosystèmes</b>	
<b>Critères</b>	<b>Exemples d'éléments d'évaluation</b>
<b>Impact sur la faune sauvage</b>	<i>Mortalité significative ou dégradation permanente de la faune sauvage</i>

<b>DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)</b>	
<b>Critères</b>	<b>Exemples d'éléments d'évaluation</b>
<b>6.1. Surveillance et diagnostic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existence d'un réseau de surveillance et évaluation de sa sensibilité...</li> <li>- Difficulté de suspicion et de diagnostic clinique : signes pathognomoniques, suggestifs, affection asymptomatique ou sans lésion détectable</li> <li>- Diagnostic de laboratoire en routine (gestion des suspicions) : existence de tests de diagnostic fiables et réalisables en routine avec des techniques standardisées ou non et disponibilité des laboratoires</li> <li>- Diagnostic de laboratoire spécialisé (LNR ou autre permettant un diagnostic de certitude) : existence de tests de diagnostic fiables et réalisables en routine (avec des techniques standardisées ou non) et disponibilité des laboratoires</li> </ul>
<b>6.2- Vaccination (y compris auto-vaccins) ou chimioprévention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau de protection envisageable avec les vaccins existant en France ou ailleurs</li> <li>- Des vaccins sont actuellement commercialisés en France : niveau de protection et disponibilité (suffisante ou non pour une vaccination de masse)</li> <li>- Chimioprévention envisageable</li> </ul>
<b>6.3- Traitement médical spécifique (AMM ou cascade) ou symptomatique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement possible et efficace (guérison totale ou blanchiment)</li> <li>- Faisabilité en France (autorisé ou non, coûteux ou bon marché, aisé à mettre en œuvre ou non...)</li> </ul>
<b>6.4- Mesures de biosécurité (niveau élevage et niveau pays) - maîtrise des mouvements des animaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efficacité globale des mesures de biosécurité pour contrôler la maladie</li> <li>- Degrés d'application des mesures de biosécurité dans les unités épidémiologiques en France</li> </ul>
<b>6.5- Systèmes d'euthanasie, d'élimination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie 0</li> </ul>

<b>DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte contre la maladie/l'infection à l'échelon national</b>	
<b>Critères</b>	<b>Exemples d'éléments d'évaluation</b>
<b>7.1- Impact économique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitation des mouvements d'animaux dans le pays ou la région</li> <li>- Limitation des exportations des animaux vivants</li> <li>- Désorganisation de la filière concernée</li> <li>- Coût global des mesures de lutte collectives</li> <li>- Coût global des actions préventives individuelles</li> </ul>
<b>7.2- Impact sociétal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesures de lutte affectant le bien-être (sources de douleurs, confinement des animaux, abattage...)</li> <li>- Acceptabilité des mesures de lutte (abattage, restriction de mouvements des animaux...)</li> </ul>
<b>7.3- Impact environnemental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque de contamination environnementale liée : <ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'utilisation de biocides (désinfectants, insecticides, raticides)</li> <li>- à l'utilisation des traitements médicaux dans la stratégie de lutte</li> <li>- aux opérations d'abattage</li> </ul> </li> </ul>

### Annexe 3 : Grilles de notation

#### Grille de notation pour les dangers sanitaires présents en France métropolitaine

Domaine de critère (note sur 10)	Critères (note sur 5)	Note critère	Note DC	Commentaires
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	0,0	0,00	
	Potentiel d'évolution	0,0		
	Potentiel de persistance	0,0		
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence et prévalence de la maladie (ou infection /infestation si pertinent)	0,0	0,00	
	Impact dans les unités épidémiologiques	0,0		
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	0,0		
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	0,0		
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	0,0	0,00	
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	0,0		
	Gravité de la maladie chez l'Homme	0,0		
DC 4: impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0	0,00	
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	0,0		
	Impact psychologique	0,0		
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	0,0	0,0	
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	0,0	0	
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	0,0		
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM, cascade) ou symptomatique si efficace	0,0		
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	0,0		
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	0,0		
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	0,0	0,00	
	Impact sociétal	0,0		
	Impact environnemental	0,0		
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>			<b>0,0</b>	

## Grille de notation pour les dangers sanitaires exotiques

Domaine de critère (note sur 10 sauf DC0)	Critères (note sur 5)	Note critère	Note DC	Commentaires
DC-O Probabilité d'introduction en France		X	0,00	
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	0,0	0,00	
	Potentiel d'évolution	0,0		
	Potentiel de persistance	0,0		
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Impact dans les unités épidémiologiques	0,0	0,00	
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	0,0		
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	0,0		
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	0,0	0,00	
	Gravité de la maladie chez l'Homme	0,0		
DC 4: impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0	0,00	
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	0,0		
	Impact psychologique	0,0		
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	0,0	0,00	
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	0,0	0,00	
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	0,0		
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM, cascade) ou symptomatique si efficace	0,0		
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	0,0		
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	0,0		
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	0,0	0,00	
	Impact sociétal	0,0		
	Impact environnemental	0,0		
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>			<b>0,0</b>	

## Annexe 4 : Echelle de notation des critères pour chaque DC

Domaine de critères	Critères	Echelle de notation des critères (sur 5)
<b>DC-1</b> Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, <u>en l'absence d'intervention</u> , dans les taxons considérés	1.1-Capacité de diffusion	0 : nul 1 : très faible (nécessite des contacts directs et répétés, diffusion lente) 2 : faible (nécessite des contacts directs, ou incubation longue, ou cycle passant par plusieurs hôtes, ou transmission par des tiques...) 3 : moyen 4 : élevé (intervention d'un vecteur volant, de plusieurs taxons et espèces domestiques) 5 : très élevé (très contagieuse, diffusion rapide)
	1.2- Potentiel d'évolution 1.3- Potentiel de persistance	0: nul 1: très faible 2: faible 3: moyen 4: élevé 5: très élevé
<b>DC 2</b> : Impact économique de la maladie/de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières <u>en tenant compte des mesures de lutte actuelles</u>	2.1- Incidence et prévalence de la maladie (ou infection / infestation si pertinent) dans le taxon considéré 2.2- Impact dans les unités épidémiologiques affectées 2.3- Impact économique et commercial dans les filières 2.4- Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	0: nul 1: très faible 2: faible 3: moyen 4: élevé 5: très élevé
<b>DC3</b> : Impact de la maladie/de l'infection sur la santé humaine	3.1- Importance de l'exposition	0 : quasi-nulle 1 : très faible 2 : faible 3 : moyen 4 : élevé 5 : très élevé
	3.2- Nombre de cas de la maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	0 : aucun cas humain 1 : cas humains incertains 2 : <10 cas humains 3 : 10 à <50 cas humains 4 : 50 à <100 cas humains 5 : >100 cas humains
	3.3- Gravité de la maladie chez l'Homme	0 : n'affecte pas l'Homme 1 : maladie habituellement bénigne 2 : proportion faible (<10%) de cas sévères 3 : proportion moyenne (10 à 50%) de cas sévères 4 : proportion élevée (>50%) de cas sévères 5 : maladie habituellement mortelle
<b>DC4</b> : impact sociétal de la maladie / de l'infection	4.1- Impact extra filière (ou « hors métier ») 4.2- Impact de la maladie sur le bien-être animal 4.3- Impact psychologique	0 : nul 1 : très faible 2 : faible 3 : moyen 4 : élevé 5 : très élevé
<b>DC5</b> : Impact de la maladie/de l'infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	0 : nul (pas de contamination d'espèces sauvages à partir du taxon) 1 : circulation de l'agent pathogène chez une ou plusieurs espèces sauvages 2 : cas cliniques décrits chez une ou plusieurs espèces sauvages 3 : cas mortels décrits chez une ou plusieurs espèces sauvages 4 : mortalité importante et/ou atteinte de la reproduction

		5 : survie d'une ou plusieurs espèces sauvages menacée
<p><b>DC 6</b> : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie // l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (<i>attention, notation inversée</i>)</p>	6.1- Surveillance et diagnostic	0 : diagnostic clinique facile, recours à un test de diagnostic non nécessaire 1 : recours nécessaire à un test de diagnostic disponible chez le vétérinaire 2 : recours nécessaire à un diagnostic expérimental disponible dans un laboratoire de proximité 3 : recours nécessaire à un laboratoire spécialisé, type LNR 4 : diagnostic seulement réalisable dans un laboratoire de recherche 5 : pas de test spécifique disponible ou test non disponible en France
	6.2- Disponibilité et efficacité de la vaccination	0 : vaccin sans intérêt pour le taxon considéré dans le contexte actuel 1 : vaccin utilisable et efficace 2 : vaccin utilisable mais moyennement efficace 3 : vaccin utilisable, mais peu efficace ou problème d'innocuité (utilisation restreinte du fait d'effets secondaires) 4 : vaccin non commercialisé en France ; 5 : vaccin utile mais n'existant pas
	6.3- Disponibilité et efficacité d'un traitement médical (traitement spécifique ou symptomatique)	0 : sans intérêt car infection habituellement asymptomatique ou guérison spontanée 1 : traitement disponible et très efficace 2 : traitement disponible moyennement efficace 3 : traitement disponible peu efficace 4 : traitement non disponible en France 5 : traitement utile mais n'existant pas
	6.4- Efficacité des mesures de biosécurité	0 : mesures très efficaces 1 : mesures moyennement efficaces 2 : mesures peu efficaces 3 : mesures conditionnées par la détection et l'éviction des porteurs 4 : mesures d'efficacité limitée en raison d'un portage latent ou chronique, sans possibilité pratique de détecter les porteurs 5 : mesures sans effet
	6.5- Systèmes d'euthanasie, d'élimination	0 : sans objet 1 : très efficaces 2 : efficaces si associées à d'autres mesures 3 : moyennement efficaces 4 : peu efficaces 5 : inefficaces
<p><b>DC 7</b> : Impact économique, sociétal et environnemental <u>des mesures de lutte</u> contre la maladie/l'infection à l'échelon national</p>	7.1- Impact économique 7.2- Impact sociétal 7.3- Impact environnemental	0 : nul 1 : très faible 2 : faible 3 : moyen 4 : élevé 5 : très élevé

## Annexe 5 : Maladies présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les lapins (Anses 2012)

	Pondération GT
Maladie hémorragique du lapin	118
Myxomatose	112
Pasteurellose du lapin	109
Staphylococcie du lapin	96
Entéropathie épizootique du lapin	93
Colibacillose du lapin	92
Coccidioses du lapin	81
Klebsiellose du lapin	71
Bordetellose du lapin	61

## Annexe 6 : Maladies présentes en France métropolitaine et exotiques hiérarchisées chez les chiens et chats (Anses 2015c)

Rang	Maladies présentes en France	Note / 70	ii modal
1	Leishmaniose	36,17	1
2	Parvovirose canine	29,75	2
3	Coronavirose féline (PIF)	29,50	1
4	Tuberculose	27,75	1
5	Toxoplasmose	27,58	1
6	Bartonellose	25,50	1
7	Babésiose	25,42	1
8	Téniasis à <i>E. multilocularis</i>	25,33	1
9	Parvovirose féline	25,25	1
10	Maladie de Carré	24,67	2
11 <sup>ex</sup>	Calicivirose féline	24,33	3
11 <sup>ex</sup>	Leptospirose	24,33	1
13	Toxocarose	23,75	2
14	Pasteurellose	23,66	3
15	Leucose féline	23,33	1
16	Ehrlichiose canine	23,25	3
17 <sup>ex</sup>	Immunodéficience virale féline	22,67	2
17 <sup>ex</sup>	Rage des chauves-souris (EBLV-1)	22,67	1
18	Herpèsvirose féline	22,50	1
20	Dirofilariose	22,00	1
21	Maladie de Rubarth	21,92	1
22 <sup>ex</sup>	Bordetellose ( <i>B. bronchiseptica</i> )	20,25	3
22 <sup>ex</sup>	Dermatophytoses	20,25	1
24	Téniasis dû à <i>E. granulosus</i>	19,83	1
25	Herpèsvirose canine	17,50	3
26	Cowpox	17,42	1
27 <sup>ex</sup>	Chlamydiose féline	16,00	3
27 <sup>ex</sup>	Isosporose	16,00	3
29	Tularémie	12,50	1
30	Thélaziose	11,22	2

Maladie exotique	Note /70	DC0	Note finale	ii
Rage	35,6	0,5	17,8	1
Brucellose ( <i>B. canis</i> )	21,4	0,1	2,1	1

## Annexe 7 : Maladies exotiques et présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les équidés (Anses 2010, Anses 2012)

Liste des maladies exotiques (Anses 2010) (voir le rapport pour les différentes modalités et les résultats de hiérarchisation)

Brucellose ( <i>B. abortus</i> , <i>B. melitensis</i> )
Coccidioïdomycose ( <i>Coccidioïdes immitis</i> )
Ehrlichiose ( <i>Ehrlichia equi</i> )
Encéphalite équine Aura (Alphavirus de Aura)
Encéphalite équine Una (Alphavirus de Una)
Encéphalite équine de la forêt de Semliki (Alphavirus de la forêt de Semliki)
Encéphalite équine de la rivière Ross (Alphavirus de la rivière Ross)
Encéphalite équine de la vallée de Murray ( <i>Flavivirus</i> de l'encéphalite de la vallée de Murray)
Encéphalite japonaise
Encéphalite virale de l'Est
Encéphalite virale de l'Ouest
Encéphalite virale vénézuélienne
Encéphalite West Nile
Morve ( <i>Burkholderia mallei</i> )
Myiase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>
Peste équine
Pythiose ( <i>Pythium insidiosum</i> )
Rage
Schistosomose ( <i>Schistosoma japonicum</i> )
Trypanosomose ( <i>T. vivax</i> , <i>T. brucei rhodesiense</i> , <i>T. evansi</i> – surra)

Résultats de l'agrégation de l'ensemble des DC avec application des coefficients de pondération choisis par le GT, pour les maladies des équidés (Anses 2012)

	Pondération GT
Anémie infectieuse des équidés	129
Leptospirose équine	101
Artérite virale équine	100
Rhinopneumonie	99
Babésioses équines	98
Métrite contagieuse équine	92
Rhodococcose	87
Grippe équine	84
Nématodoses digestives équines	84
Anaplasmose équine	71
Gourme	69
Rotavirose équine	58

## Annexe 8 : Maladies exotiques et présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les suidés (Anses 2010, Anses 2012)

Liste des maladies exotiques (Anses 2010) (voir le rapport pour les différentes modalités et les résultats de hiérarchisation)

Brucellose ( <i>Brucella abortus</i> , <i>B melitensis</i> )
Helminthose ( <i>Cestoda</i> – <i>Taenia solium</i> )
Coccidiomycose ( <i>Coccidioïdes immitis</i> )
Schistosomose ( <i>Schistosoma japonicum</i> )
Encéphalite à virus Nipah
Encéphalite japonaise
Fièvre aphteuse
Fièvre hémorragique de Crimée - Congo
Maladie de Teschen
Maladie vésiculeuse du porc
Myiase à <i>Chrysomya bezziana</i>
Myiase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>
Peste bovine
Peste porcine africaine
Peste porcine classique
Rage
Trichinose ( <i>Trichinella spiralis</i> )
Trypanosomose ( <i>Trypanosoma brucei gambiense</i> )

Résultats de l'agrégation de l'ensemble des DC avec application des coefficients de pondération choisis par le GT, pour les maladies des porcs (Anses 2012)

	Pondération GT
Maladie d'Aujeszky	210
Syndrome dysgénésique et respiratoire porcin (SDRP)	148
Salmonellose porcine	127
Brucellose porcine à <i>B. suis</i>	104
Streptococcie porcine	81
Maladie de l'œdème du porc	80
Rhinite atrophique du porc	78
Trichinellose porcine	78
Hépatite E	76
Colibacillose du porcelet	72
Leptospirose porcine	71
Pleuropneumonie porcine à <i>A. pleuropneumoniae</i>	70
Pneumonie enzootique porcine	69
Maladie de l'amaigrissement du porcelet	68
Rouget du porc	65
Dysenterie du porc	63
Grippe porcine	57
Adénomatose intestinale du porc	48
H1N1 pandémique porcin	47

## Annexe 9 : Maladies exotiques et présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les ruminants de rente (Anses 2010, Anses 2012)

Liste des maladies exotiques (Anses 2010) (voir le rapport pour les différentes modalités et les résultats de hiérarchisation)

Babésiose bovine ( <i>B. bovis</i> et <i>B. divergens</i> )
Brucelloses bovine, ovine et caprine à <i>Brucella</i> autre que <i>B. ovis</i>
Clavelée
Cowdriose
Dermatose nodulaire contagieuse
Fièvre aphteuse
Fièvre hémorragique de Crimée-Congo
Fièvre de la vallée du Rift
Myiase à <i>Chrysomya bezziana</i>
Myiase à <i>Cochliomya hominivorax</i>
Péripneumonie contagieuse bovine
Peste bovine
Peste des petits ruminants
Pleuropneumonie contagieuse des petits ruminants
Rage
Septicémie hémorragique des bovins ( <i>Pasteurella multocida</i> B et E)
Theilériose bovine à <i>Theileria parva</i>
Theilériose des petits ruminants à <i>Theileria lestoquardi</i>
Trypanosomose à <i>Trypanosoma vivax</i> , <i>T. brucei rhodesiense</i>
Variole caprine

Résultats de l'agrégation de l'ensemble des DC avec application des coefficients de pondération choisis par le GT, pour les maladies des ruminants (Anses 2012)

	Pondération GT
Tuberculose à M. bovis	190
Fièvre Q	183
Salmonellose bovine clinique	153
Paratuberculose	143
Listériose	138
Encéphalopathie spongiforme bovine (ESB)	131
Fièvre catarrhale ovine (FCO) sérotypes non exotiques	131
Tremblante	128
Fièvre charbonneuse	126
Infection par colibacilles VTEC	119
Diarrhée virale bovine (BVD)	103
Rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR)	103
Agalactie contagieuse ovine (ACO)	103
Cryptosporidiose des ruminants	101
Toxoplasmose	99
Cysticercose	88
Epididymite contagieuse ovine (B. ovis)	83
Leptospirose	83
Visna maedi	80
Ecthyma contagieux	78
Border disease	78
Salmonellose à S. abortus ovis	75
Douve	73
Mycoplasmoses ovines et caprines autres qu'ACO	72
Infection à virus respiratoire syncytial bovin (RSV)	67
Adénomatose pulmonaire	66
Besnoitiose	66
Botulisme bovin de type C ou D	62
Sarcosporidiose	62
Lymphadénite caséuse	62
Gales	60
Ehrlichiose	60
Arthrite encéphalite caprine (CAEV)	58
Chlamydiose des petits ruminants	56
Colibacilloses néonatales	55
Campylobactériose génitale bovine	53
Hydatidose	48
Néosporose	47
Leucose bovine enzootique (LBE)	47
Hypodermose	39

## Annexe 10 : Maladies présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les volailles de rente (Anses 2012)

Résultats de l'agrégation de l'ensemble des DC avec application des coefficients de pondération choisis par le GT, pour les maladies des volailles

	Pondération GT
Maladie de Newcastle	380
Salmonellose aviaire	327
Influenza aviaire FP	291
Botulisme aviaire de type C ou D	203
Pullorose-typhose	167
Rouget aviaire	164
Choléra aviaire	149
Colibacillose aviaire	140
Mycoplasmosse aviaire à <i>M. gallisepticum</i>	138
Maladie de Marek	128
Rhinotrachéite de la dinde	124
Histomonose	120
Mycoplasmosse aviaire à <i>M. synoviae</i>	119
Coccidioses aviaires	116
Bronchite infectieuse aviaire	115
Campylobacter sp.	107
Bursite infectieuse	106
Ornithobactériose	89
Chlamydophilose aviaire ou ornithose-psittacose	89
Peste du canard	86
Aspergillose	85
Laryngotrachéite infectieuse aviaire	84
Entérite nécrotique aviaire	73

## Annexe 11 : Maladies exotiques et présentes en France métropolitaine hiérarchisées chez les poissons d'élevage (Anses 2015d)

### Maladies présentes en France

Rang	Maladies	Note finale	ii
1	Nodaviriose	37,06	2
2	KHV	34,85	2
3	CEV max	32,22	2
4	Flavobactériose	32,1	2
5	Edwardsiellose	31,24	2
6	Streptococcoses	30,33	2
7	Photobactériose	29,64	2
8	SHV-I-II-III	29,61	1
9	NHI	27,87	1
10	Ichthyophthiriose	26,12	2
11	NPI	25,77	2
12	Furonculose	25,2	2
13	Rhabdoviroses perche & brochet	25,09	2
14	Maladie de la Fraise	24,79	2
15	Mycobactérioses	23,79	2
16	VPC	23,64	2
17	Lactococcose	23,1	2
18	Ténacibaculoses	23,03	2
19	Yersiniose	21,83	1
20	Cryptocariose	21,48	1
21	Tétracapsuloïdose	21,48	2
22	Erythrodermatite	21,27	2
23	Vagococcose	21,02	2
24	Alphaviriose	20,61	2
25	Rénibactériose	20,36	1
26	Columnariose	20,01	1
27	Papillomatose	19,39	1
28	Costiase	19,24	1
29	Listonellose	19,18	2
30	CEV min	18,99	2

## Maladies exotiques

Rang	Maladies	Note finale	ii
1	Aphanomycose	42,86	2
2	Gyrodactylose	37,5	2
3	Maladie de la Rosette	37,19	2
4	Aci-HV	23,43	2
5	Piscirickettsioses	16,73	2
6	AIS	13,39	2
7	SHV-IVb	5,25	2
8	NHE	3,51	2
	Iridovirose esturgeon		3

## Annexe 12 : Synthèses des notations par taxon et par filière

### Maladies présentes en France chez les rongeurs dans la filière NAC

Domaine de critère (note sur 10 sauf DCO)	Critères (note sur 5)	Trichophyton mentagrophytes (caviomorphes sciouromorphes)		Clostridium piliforme		Pasteurella spp		Yersinia enterocolitica		Yersinia pseudo tuberculosis		Streptococcus bacillus moniliformis (myomorphes)		Trichophyton mentagrophytes (myomorphes)		CML virus (hamster)		Cowpox virus		Salmonella spp	
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	3,0		3,0		2,0		3,0		3,0		2,0		2,0		2,0		0,0		3,0	
	Potentiel d'évolution	3,0	6,0	2,0	6,0	1,0	4,0	2,0	5,3	2,0	5,3	1,0	4,0	2,0	4,7	1,0	4,7	0,0	0,0	1,0	4,7
	Potentiel de persistance	3,0		4,0		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0		4,0		0,0		3,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence & prévalence de la maladie (ou infection & infestation si pertinent)	4,0		4,0		3,0		2,0		3,0		3,0		2,0		1,0		0,0		1,0	
	Impact dans les unités épidémiologiques	4,0		5,0		2,0		1,0		1,0		0,0		1,0		1,0		0,0		1,0	
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	3,0	7,0	3,0	6,5	0,0	3,5	1,0	3,5	0,0	2,5	0,0	1,5	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	3,0		1,0		2,0		3,0		1,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	5,0		0,0		2,0		2,0		2,0		3,0		3,0		1,0		3,0		0,5	
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	5,0	7,3	0,0	0,0	3,0	4,7	1,0	3,0	1,0	3,3	2,0	4,7	2,0	4,0	2,0	3,3	2,0	4,7	0,0	1,0
	Gravité de la maladie chez l'Homme	1,0		0,0		2,0		1,5		2,0		2,0		1,0		2,0		2,0		1,0	
DC 4: impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	4,0		0,0		0,0		0,0		1,0		0,0		0,0		1,0		0,0		0,0	
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	1,0	6,0	5,0	3,3	3,0	2,0	4,0	2,7	2,0	2,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	2,0	1,3
	Impact psychologique	4,0		0,0		0,0		0,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	1,0		3,0		2,0		1,0		1,0		3,0		1,0		3,0		4,0		1,0	
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	1,0	2,4	2,0	4,0	2,0	3,2	0,0	1,6	0,0	2,0	0,0	2,8	1,0	2,4	0,0	3,2	5,0	6,0	1,0	2,0
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	4,0		5,0		4,0		3,0		4,0		4,0		4,0		4,0		5,0		3,0	
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		1,0		1,0		0,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact sociétal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Impact environnemental	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
<b>Total DC1-DC7 sans pondération</b>			<b>28,7</b>		<b>19,8</b>		<b>17,4</b>		<b>16,1</b>		<b>15,2</b>		<b>13,6</b>		<b>13,1</b>		<b>12,9</b>		<b>10,7</b>		<b>10,0</b>

## Maladies présentes en France chez les reptiles dans les filières NAC et zoo

Domaine de critère (note sur 10 sauf DC0)	Critères (note sur 5)	Salmonella		Herpèsvirus		Mycoplasma agassizi		Arénavirus		Paramyxovirus	
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	3,0	5,3	1,0	3,3	3,0	5,3	3,0	4,7	1,0	2,7
	Potentiel d'évolution	2,0		1,0		2,0		2,0		2,0	
	Potentiel de persistance	3,0		3,0		3,0		2,0		1,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence & prévalence de la maladie (ou infection & infestation si pertinent)	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,5
	Impact dans les unités épidémiologiques	1,0		2,0		2,0		2,0			
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	3,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,7	2,0	1,3
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	3,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Gravité de la maladie chez l'Homme	2,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
DC 4: impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	2,0	3,3	0,0	2,7	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	2,0
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	1,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
	Impact psychologique	2,0		1,0		0,0		0,0		0,0	
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	2,0	4,4	3,0	6,4	3,0	5,6	3,0	5,6	3,0	6,0
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	0,0		2,0		2,0		5,0		5,0	
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	4,0		4,0		4,0		0,0		0,0	
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	0,0		2,0		0,0		1,0		2,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	2,0	2,7	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Impact sociétal	1,0		1,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact environnemental	1,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>			<b>23,1</b>		<b>15,1</b>		<b>14,9</b>		<b>14,9</b>		<b>13,5</b>

Maladies présentes en France chez les oiseaux dans les filières NAC et zoo

Domaine de critère (note sur 10 sauf DCO)	Critères (note sur 5)	Chlamydia psittaci		Circovirus		Polyoma virus		Trichomonas		Aspergillus		Bornavirus		Herpesvirus		Plasmodium sp		Yersinia pseudo tuberculosis		Mycobacterium avium		Cryptosporidium sp		Salmonella sp		Giardia psittaci		
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	3,0		4,0		4,0		2,0		3,0		2,0		3,0		3,5		2,0		1,0		2,0		1,0		1,0		
	Potentiel d'évolution	2,0	6,0	2,0	6,7	2,0	6,7	1,0	4,7	3,0	6,7	3,0	6,0	3,0	6,7	1,0	5,7	2,0	4,0	1,0	2,7	2,0	4,0	1,0	3,3	1,0	2,7	
	Potentiel de persistance	4,0		4,0		4,0		4,0		4,0		4,0		4,0		4,0		4,0		2,0		2,0		2,0		3,0		2,0
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence & prévalence de la maladie (ou infection & infestation si pertinent)	4,0		4,0		2,5		2,0		3,0		2,0		3,0		2,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		
	Impact dans les unités épidémiologiques	1,0		4,0		3,0		3,0		1,0		3,0		2,0		2,0		1,0		0,0		1,0		1,0		1,0		
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	1,0	3,5	4,0	6,0	2,0	3,8	1,0	4,0	1,0	3,0	2,0	3,5	2,0	3,5	1,0	2,5	0,0	1,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	2,0	1,0	1,5	
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	1,0		0,0		0,0		2,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		1,0		0,0
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	4,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	2,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,3	2,0	2,7	1,0	1,3	0,0	1,3	1,0	1,3	
	Gravité de la maladie chez l'Homme	2,0		0,0		0,0		2,0		0,0		0,0		0,0		0,0		1,0		2,0		1,0		2,0		1,0		
DC 4 : impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	2,0	2,0	4,0	3,3	4,0	2,7	4,0	2,7	5,0	3,3	4,0	2,7	4,0	2,7	4,0	2,7	4,0	2,7	3,0	2,7	2,0	1,3	1,0	0,7	2,0	1,3	
	Impact psychologique	1,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauva	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	3,0		3,0		3,0		1,5		3,0		3,0		3,0		1,5		2,0		3,0		3,0		2,0		3,0		
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	5,0		4,0		4,0		5,0		5,0		5,0		4,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si	1,5		5,0		5,0		2,5		3,0		5,0		3,0		2,5		3,0		2,0		3,0		3,0		2,0		1,0
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	2,5		2,0		2,0		0,5		3,0		2,0		2,0		1,0		2,0		3,0		3,0		3,0		2,0		3,0
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre	0,0		0,0		4,0		0,0		0,0		0,0		0,0		4,0		0,0		2,0		0,0		0,0		0,0		0,0
	Impact économique	0,0		0,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
	Impact sociétal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impact environnemental	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>		<b>23,6</b>		<b>21,6</b>		<b>18,7</b>		<b>18,7</b>		<b>18,6</b>		<b>18,2</b>		<b>17,6</b>		<b>16,9</b>		<b>15,8</b>		<b>14,5</b>		<b>13,8</b>		<b>13,7</b>		<b>11,6</b>		

Remarque : est incluse dans ce tableau la notation de *Plasmodium* sp, seul danger sanitaire ajouté pour les oiseaux de zoo

Maladies présentes en France chez les poissons dans la filière NAC

Domaine de critère (note suir 10 sauf DC 0)	Critères (note sur 5)	Ichthyophonus hoferi		Ichthyophthirius multifiliis		CyHV-3 (carpes)		Aeromonas hydrophila		Mycobactéries		Carp edema virus		CyHV-2 (carassin)		Virus de la VPC		Streptococcus iniae		Edwardsiella ictaluri		Flavobacterium columnare biovar 2	
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC
potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	5,0		5,0		4,0		4,0		4,0		4,0		4,0		3,0		3,0		3,0		2,0	
	Potentiel d'évolution	2,5	8,3	1,0	7,3	3,0	7,3	3,0	8,0	1,0	6,0	3,0	8,0	3,0	7,3	2,0	6,0	3,0	7,3	3,0	6,7	3,0	4,7
	Potentiel de persistance	5,0		5,0		4,0		5,0		4,0		5,0		4,0		4,0		5,0		4,0		2,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence&prévalence de la maladie (ou infection &infestation si pertinent)	2,0		5,0		3,0		3,0		2,5		2,0		3,0		2,0		1,0		NR		3,0	
	Impact dans les unités épidémiologiques	2,0	4,0	4,0	7,0	4,0	4,3	3,0	4,0	0,0	2,3	4,0	3,5	4,0	4,3	2,0	2,3	1,0	3,0	2,0	2,7	4,0	5,0
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	2,0		2,0		1,5		1,0		0,0		1,0		1,5		0,5		1,0		2,0		2,0	
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	2,0		3,0		0,0		1,0		1,0		0,0		0,0		0,0		3,0		0,0		1,0	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gravité de la maladie chez l'Homme	0,0		0,0		0,0		2,0		2,0		0,0		0,0		0,0		1,0		0,0		0,0	
DC 4: impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0	1,3	1,0	3,3	0,0	2,7	0,0	0,7	1,0	2,7	0,0	0,7	0,0	0,7	0,0	1,3	1,0	1,3	0,0	0,7	1,0	1,3
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	2,0		2,0		1,0		1,0		2,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	
	Impact psychologique	0,0		2,0		3,0		0,0		1,0		0,0		0,0		1,0		0,0		0,0		1,0	
DC 5 : Impact de la maladie/Infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	2,0	4,0	1,0	2,0	0,5	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0	4,0	2,0	4,0	1,0	2,0	0,0	0,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	4,0		0,0		3,5		1,0		2,0		4,0		3,5		2,0		2,0		1,0		3	
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	5,0	8,0	3,0	3,6	5,0	8,2	0,5	3,0	5,0	5,6	5,0	7,0	5,0	7,0	5,0	6,8	1,0	4,0	0,0	5,0	2,0	4,8
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	4,0		1,0		3,0		1,0		1,0		NR		2,0		3,0		2,0		4,0		2,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	2,0		0,0		4,0		0,0		1,0		0,0		2,0		2,0		0,0		NR		0,0	
	Impact économique	0,0		1,0		1,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact sociétal	0,0	0,0	1,0	2,0	1,0	1,3	2,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impact environnemental	0,0		1,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		
	<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>		<b>25,7</b>		<b>25,3</b>		<b>24,8</b>		<b>22,3</b>		<b>21,9</b>		<b>21,2</b>		<b>20,9</b>		<b>20,4</b>		<b>21,0</b>		<b>17,0</b>		<b>15,8</b>

Maladie exotique chez les poissons dans la filière NAC

Domaine de critère (note sur 10 sauf DC0)	Critères (note sur 5)	Aphanomyces invadans	
		Note critère	Note DC
DC-0 Présence ou probabilité d'introduction en France		X	0,9
potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	5,0	8,7
	Potentiel d'évolution	3,0	
	Potentiel de persistance	5,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Impact dans les unités épidémiologiques	4,0	7,0
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	3,0	
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	NR	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	0,0	0,0
	Gravité de la maladie chez l'Homme	0,0	
DC 4 : impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0	2,0
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	1,0	
	Impact psychologique	2,0	
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	3,0	6,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (attention, notation inversée)	Facilité du diagnostic	1,5	6,2
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	5,0	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	4,0	
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	5,0	
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	0,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	0,0	0,0
	Impact sociétal	0,0	
	Impact environnemental	0,0	
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>			<b>29,9</b>

## Maladies présentes en France chez les marsupiaux dans la filière zoo

Domaine de critère (note sur 10 sauf DC0)	Critères (note sur 5)	Toxo plasmose		Infection à <i>M. bovis</i>		Nécro bacillose		Pseudotuberculose		Salmonellose		Pasteurellose	
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	4,0		2,0		4,0		2,5		3,0		3,0	
	Potentiel d'évolution	0,0	6,0	1,0	4,0	2,0	6,7	3,0	7,0	2,0	5,3	2,0	6,0
	Potentiel de persistance	5,0		3,0		4,0		5,0		3,0		4,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence et prévalence de la maladie (ou infection et infestation si pertinent)	3,0		0,5		3,0		1,0		1,0		1,0	
	Impact dans les unités épidémiologiques	3,0	4,5	1,0	1,3	3,0	4,8	3,0	2,5	3,0	3,3	1,0	1,0
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	3,0		1,0		2,5		0,0		1,5		0,0	
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	0,0		0,0		1,0		1,0		1,0		0,0	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	0,0		1,0		0,0		0,0		2,0		1,0	
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	0,0	1,3	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	2,7	0,0	2,0
	Gravité de la maladie chez l'Homme	2,0		3,0		0,0		2,0		2,0		2,0	
DC 4 : impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	2,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	5,0	7,3	2,0	3,3	4,0	4,7	3,0	3,3	2,0	2,7	3,0	2,7
	Impact psychologique	4,0		2,0		3,0		2,0		2,0		1,0	
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	2,5		4,0		0,0		2,0		2,5		1,0	
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	5,0		3,0		4,0		4,0		0,0		3,0	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	3,0	4,6	5,0	7	2,0	3,2	3,0	5	3,0	3,4	2,0	3,2
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	1,0		3,5		2,0		3,5		3,0		2,0	
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	0,0		2,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact sociétal	3,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Impact environnemental	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>			<b>26,4</b>		<b>20,3</b>		<b>19,3</b>		<b>19,2</b>		<b>17,3</b>		<b>14,9</b>

## Maladie exotique chez les marsupiaux dans la filière zoo

		chlamydirose koala	
Domaine de critère (note sur 10 sauf DC0)	Critères (note sur 5)	Note critère	Note DC
DC-O Probabilité d'introduction en France		X	0,10
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	3,5	5,00
	Potentiel d'évolution	0,0	
	Potentiel de persistance	4,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Impact dans les unités épidémiologiques	3,0	6,67
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	3,0	
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	4,0	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	0,0	0,0
	Gravité de la maladie chez l'Homme	0,0	
DC 4: impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0	4,7
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	4,0	
	Impact psychologique	3,0	
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	0,0	0,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	1,0	3
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	4,5	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	1,0	
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	1,0	
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	0,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	0,0	0
	Impact sociétal	0,0	
	Impact environnemental	0,0	
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>			<b>19,3</b>

## Maladies présentes en France chez les proboscidiens (éléphants) dans les filières de zoo et de cirque

Domaine de critère (note sur 10 sauf DC0)	Critères (note sur 5)	Complexe tuberculosis		EMCV*		Herpès virus		Poxvirus		Salmonella sp	
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	2,5		3,0		2,0		3,0		3,0	
	Potentiel d'évolution	1,0	5,7	1,0	5,3	2,0	6,0	0,0	5,3	2,0	5,3
	Potentiel de persistance	5,0		4,0		5,0		5,0		3,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence&prévalence de la maladie (ou infection &infestation si pertinent)	2,0		1,5		1,0		0,5		1,0	
	Impact dans les unités épidémiologiques	2,0		2,0		1,5		3,0		2,0	
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	2,0	3,0	2,0	2,8	1,0	1,8	2,0	2,8	1,0	2,0
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	1,0		0,0		0,0		0,0		2,0	
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	1,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	2,7
	Gravité de la maladie chez l'Homme	2,0		0,0		0,0		2,0		2,0	
DC 4: impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	3,0		0,0		3,5		0,0		1,0	
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	3,0	6,7	3,0	2,7	2,0	6,3	3,0	2,7	2,0	2,7
	Impact psychologique	4,0		1,0		4,0		1,0		1,0	
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	1,0	2,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	4,0		3,0		3,0		3,0		2,0	
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	4,5		5,0		5,0		4,0		0,0	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	5,0	7,8	5,0	5,6	2,0	5,2	3,0	4,4	2,0	2,8
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	4,0		1,0		3,0		1,0		3,0	
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	2,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	2,0		2,0		1,0		1,0		0,0	
	Impact sociétal	4,0	4,7	4,0	4,7	2,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0
	Impact environnemental	1,0		1,0		0,0		0,5		0,0	
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>			<b>32,5</b>		<b>23,0</b>		<b>21,3</b>		<b>17,5</b>		<b>15,5</b>

### Maladies présentes en France chez les primates dans la filière zoo

Domaine de critère (note sur 10 sauf DC0)	Critères (note sur 5)	Complexe M. tuberculosis		Herpès virus B		Shigella		Rétrovirus		Entamoeba histolytica		Virus de la rougeole		Salmonella sp		Y. pseudo tuberculosis		Strongyloides sp		Virus de l'hépatite B		Virus de la varicelle		Toxoplasma gondii		Yersinia enterocolitica		Campylobacter sp		Leptospira sp		Pasteurella sp		Virus de l'hépatite A		CML*		
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	
DC 1 : Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	3,0		2,0		3,0		2,0		3,0		4,0		3,0		3,0		2,0		3,0		4,0		2,0		3,0		2,0		2,0		2,0		3,0		0,5		
	Potentiel d'évolution	1,0	4,7	1,0	4,7	1,0	5,3	1,0	5,3	1,0	6,0	2,0	4,7	2,0	6,0	1,0	5,3	1,0	2,7	2,0	4,0	2,0	6,0	2,0	4,7	0,0	4,7	1,0	5,3	0,0	2,7	0,0	4,7	2,0	4,0	1,0	1,7	
	Potentiel de persistance	3,0		4,0		4,0		5,0		5,0		5,0		1,0		4,0		4,0		1,0		1,0		3,0		3,0		4,0		5,0		5,0		5,0		1,0		1,0
DC 2 : Impact économique de la maladie (ou infection & infestation si pertinent) dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence & prévalence de la maladie (ou infection & infestation si pertinent)	1,0		2,0		2,0		2,0		3,0		3,0		2,0		2,0		3,0		3,0		2,0		2,0		3,0		2,0		2,0		3,5		3,0		1,0		
	Impact dans les unités épidémiologiques	3,0		2,0		3,0		1,0		1,0		3,0		2,0		2,0		2,0		2,0		1,5		2,0		1,0		2,0		2,0		1,0		1,0		1,0		
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	2,0	3,5	1,0	2,5	2,0	3,5	1,0	2,0	1,0	1,0	2,5	3,5	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	4,0	2,0	2,3	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	3,0	1,0	2,5	2,00	2,0	2,3	2,5	2,5	0,0	1,0		
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	3,0		3,0		3,0		0,0		3,0		1,0		3,0		2,0		2,0		2,0		1,0		1,0		1,0		2,0		2,0		3,0		2,0		2,0		
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	0,0	4,0	0,0	4,0	1,0	4,7	0,0	0,0	1,0	4,7	0,0	2,7	1,0	4,0	1,0	3,3	0,0	3,0	1,0	4,7	1,0	2,7	0,0	3,0	1,0	2,7	1,0	3,3	1,0	4,0	4,0	2,0	4,7	0,0	1,3		
	Gravité de la maladie chez l'Homme	3,0		4,0		3,0		0,0		3,0		3,0		2,0		2,0		2,5		4,0		4,0		2,0		3,0		1,0		2,0		2,0		3,0		2,0		2,0
DC 4 : Impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	3,0	4,7	0,0	2,0	2,0	2,7	0,0	2,0	1,0	0,7	3,0	2,0	1,0	0,7	1,0	0,7	2,0	1,3	0,0	0,0	0,0	2,0	1,3	1,0	2,0	1,0	0,7	1,0	0,7	2,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0
	Impact psychologique	4,0		3,0		2,0		3,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		2,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	3,0		3,5		2,0		4,0		3,0		2,0		2,0		3,0		1,0		2,5		3,0		2,0		2,0		2,0		2,0		2,0		2,0		3,0		
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	3,0		5,0		0,0		5,0		5,0		1,0		0,0		0,0		5,0		4,0		5,0		5,0		0,0		0,0		2,0		0,0		1,0		5,0		
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	3,5	5,8	0,0	5,4	2,0	2,8	5,0	7,6	4,8	4,4	2,0	2,8	4	4,8	2,0	4,8	5,8	4,8	5,2	2,0	2,8	1,0	2,4	3,0	3,0	3,0	4,0	2,4	3,6	0,0	2,4	2,4	2,4	2,4	0,0	4	
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	3,0		3,0		3,0		3,0		2,0		3,0		3,0		3,0		4,0		1,0		1,0		4,0		3,0		3,0		3,0		4,0		1,0		2,0		
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	2,0		2,0		0,0		2,0		0,0		2,0		0,0		2,0		0,0		0,0		2,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	3,0		1,0		2,0		2,0		0,0		2,0		2,0		2,0		0,0		1,0		0,0		0,0		2,0		1,0		1,0		2,0		1,0		2,0		
	Impact sociétal	3,0	4,0	3,0	2,7	0,0	1,7	3,0	3,3	0,0	0,0	1,3	0,0	1,7	0,0	1,7	0,0	1,7	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,0	1,0	1,3	0,0	1,3	0,0	0,7	0,0	1,3		
	Impact environnemental	0,0		0,0		0,5		0,0		0,0		0,0		0,5		0,5		0,5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,5		0,5		0,0		0,0		0,0		
<b>Total DC1-DC7 sans pondération</b>		<b>26,6</b>		<b>21,9</b>		<b>20,6</b>		<b>20,3</b>		<b>18,6</b>		<b>18,6</b>		<b>18,1</b>		<b>18,0</b>		<b>17,8</b>		<b>17,4</b>		<b>16,8</b>		<b>16,4</b>		<b>15,5</b>		<b>15,2</b>		<b>14,9</b>		<b>14,7</b>		<b>14,2</b>		<b>11,3</b>		

Maladies exotiques chez les primates dans les filières zoo et laboratoire

Domaine de critère (note sur 10 sauf DC0)	Critères (note sur 5)	Virus rabique		Filovirus	
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC
DC-0 : Probabilité d'introduction en France		X	0,0 /zoo 0,1 /labo	X	0,0
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	2,0	2,0	2,0	2,7
	Potentiel d'évolution	1,0		2,0	
	Potentiel de persistance	0,0		0,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Impact dans les unités épidémiologiques	5,0	4,0	5,0	4,7
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	1,0		2,0	
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	0,0		0,0	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	2,0	7,0	3,0	6,0
	Gravité de la maladie chez l'Homme	5,0		3,0	
DC 4: impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0	6,7	0,0	6,7
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	5,0		5,0	
	Impact psychologique	5,0		5,0	
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	0,0	0,0	0,0	0,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	3,0	6,0	3,5	3,6
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	3,0		0,0	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	5,0		4,0	
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	3,0		0,5	
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	1,0		1,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	2,0	4,0	2,0	4,0
	Impact sociétal	4,0		4,0	
	Impact environnemental	0,0		0,0	
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>			<b>29,7</b>		<b>27,6</b>

Maladies présentes en France chez les amphibiens dans les filières zoo et laboratoire

Domaine de critère (note sur 10 sauf DC0)	Critères (note sur 5)	Batrachochytrium dendrobatidis		Batrachochytrium salamandrivorans		Myco bactéries		Ranavirus	
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	4,0	7,3	4,0	7,3	3,5	5,7	4,0	6,7
	Potentiel d'évolution	3,0		3,0		1,0		2,0	
	Potentiel de persistance	4,0		4,0		4,0		4,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence&prévalence de la maladie (ou infection &infestation si pertinent)	2,0	2,5	2,0	2,3	2,0	2,5	1,0	2,0
	Impact dans les unités épidémiologiques	2,0		2,5		3,0		2,0	
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	1,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	0,0		0,0		0,0		1,0	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	4,7	0,0	0,0
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	0,0		0,0		2,0		0,0	
	Gravité de la maladie chez l'Homme	0,0		0,0		2,0		0,0	
DC 4: impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	2,0
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	3,0		3,0		3,0		3,0	
	Impact psychologique	0,0		0,0		0,0		0,0	
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	5,0	10,0	5,0	10,0	0,0	0,0	1,0	2,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	3,0	6,4	3,0	6,4	2,0	5,6	3,0	6,0
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	5,0		5,0		5,0		5,0	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	2,0		2,0		4,0		5,0	
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	3,5		3,5		1,0		0,0	
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	2,5		2,5		2,0		2,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Impact sociétal	0,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact environnemental	0,0		0,0		0,0		0,0	
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>			<b>28,2</b>		<b>28,0</b>		<b>20,4</b>		<b>18,7</b>

Maladies présentes en France chez les poissons dans la filière zoo

Domaine de critère (note sur 10 sauf DC 0)	Critères (note sur 5)	CyHV-3 (carpes)		Ichthyophonus hoferi		Aeromonas hydrophila		Streptococcus iniae		Carp edema virus		Mycobactéries		CyHV-2 (carassin)		Edwardsiella ictaluri		Flavobacterium columnare biovar 2	
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	4,0		5,0		4,0		3,0		4,0		4,0		4,0		3,0		2,0	
	Potentiel d'évolution	3,0	7,3	2,5	8,3	3,0	8,0	3,0	7,3	3,0	8,0	1,0	6,0	3,0	7,3	3,0	6,7	3,0	4,7
	Potentiel de persistance	4,0		5,0		5,0		5,0		5,0		4,0		4,0		4,0		2,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence & prévalence de la maladie (ou infection & infestation si pertinent)	3,0		2,0		3,0		1,0		2,0		2,5		3,0		NR		3,0	
	Impact dans les unités épidémiologiques	4,0		2,0		3,0		1,0		4,0		0,0		4,0		2,0		4,0	
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	1,5	4,3	2,0	4,0	1,0	4,0	1,0	3,0	1,0	4,7	0,0	1,8	1,5	4,3	2,0	2,7	2,0	5,0
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	0,0		2,0		1,0		3,0		NR		1,0		0,0		0,0		1,0	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0	
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	1,0	1,3	0,0	0,0	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gravité de la maladie chez l'Homme	0,0		0,0		2,0		1,0		0,0		2,0		0,0		0,0		0,0	
DC 4 : impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0		0,0		0,0		1,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	1,0	2,7	2,0	1,3	1,0	0,7	1,0	2,7	1,0	0,7	2,0	2,7	1,0	0,7	1,0	0,7	1,0	1,3
	Impact psychologique	3,0		0,0		0,0		2,0		0,0		1,0		0,0		0,0		1,0	
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	1,0	2,0	2,0	4,0	1,0	2,0	2,0	4,0	1,0	2,0	1,0	2,0	0,5	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	3,5		4,0		1,0		2,0		4,0		2,0		3,5		1,0		2,5	
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	5,0	8,2	5,0	8,0	0,5	3,0	1,0	4,0	5,0	7,0	5,0	5,6	5,0	6,2	0,0	5,0	2,0	4,6
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	3,0		4,0		1,0		2,0		NR		1,0		2,0		4,0		2,0	
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	4,0		2,0		0,0		0,0		0,0		1,0		0,0		NR		0,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	1,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact sociétal	1,0	1,3	0,0	0,0	2,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
	Impact environnemental	0,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>		<b>25,8</b>		<b>25,7</b>		<b>22,3</b>		<b>22,3</b>		<b>22,3</b>		<b>22,0</b>		<b>20,1</b>		<b>17,0</b>		<b>15,6</b>	

Maladies présentes en France chez les primates de laboratoire

Domaine de critère (note sur 10 sauf DCO)	Critères (note sur 5)	Complexe M. tuberculosis		Herpès virus B		Virus de la rougeole		Shigella sp		Virus de la varicelle		Entamoeba histolytica		Y. pseudo tuberculosis		Rétrovirus		Yersinia enterocolitica		Virus de l'hépatite A		Pasteurella sp		Salmonella sp		Campylobacter sp		Leptospira sp		Toxoplasma gondii		Strongyloides sp		
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC			
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	2,0		2,0		4,0		2,0		4,0		1,0		2,0		1,0		2,0		3,0		2,0		2,0		1,0		2,0		1,0		1,0		
	Potentiel d'évolution	1,0	4,0	1,0	4,7	2,0	4,67	1,0	4,7	2,0	6,0	1,0	4,7	1,0	4,7	1,0	4,7	1,0	4,7	2,0	4,0	0,0	4,7	2,0	5,3	1,0	4,7	2,0	2,7	1,0	2,0	1,0	2,0	
	Potentiel de persistance	3,0		4,0		1,0		4,0		3,0		5,0		4,0		5,0		4,0		1,0		5,0		4,0		5,0		2,0		1,0		1,0		
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence/prévalence de la maladie (ou infection & infestation si pertinent)	1,0		1,0		3,0		2,0		2,0		3,0		1,0		1,0		2,0		3,0		3,5		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		
	Impact dans les unités épidémiologiques	3,0		2,0		3,0		3,0		2,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		2,0		2,0		2,0		1,0		1,0		
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	2,0	3,5	1,0	2,0	1,0	3,5	2,0	3,5	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	1,5	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	2,3	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	1,5	2,0	1,0	1,0	1,0		
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	2,0		2,0		1,0		1,0		1,0		2,0		1,0		2,0		1,0		2,0		2,0		1,0		1,0		1,0		1,0		0,0		
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon	0,0	3,3	0,0	4,0	0,0	2,7	1,0	3,3	1,0	2,7	1,0	4,0	1,0	2,7	0,0	1,3	1,0	2,0	2,0	4,7	1,0	3,3	1,0	2,7	1,0	2,7	1,0	2,7	0,0	2,7	0,0		
	Gravité de la maladie chez l'Homme	3,0		4,0		3,0		3,0		2,0		3,0		2,0		0,0		1,0		3,0		2,0		2,0		2,0		2,0		3,0		2,5		
DC 4 : impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	3,0	4,7	0,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	1,3	1,0	0,7	1,0	0,7	1,0	0,0	2,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,7	1,0	1,0	0,7	1,3	1,0	2,0	1,3	
	Impact psychologique	4,0		3,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0		3,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		2,0		0,0		
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	3,0		3,5		2,0		2,0		3,0		3,0		3,0		3,0		2,0		2,0		2,0		2,0		2,0		2,0		2,0		1,0		
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	3,0		0,0		1,0		0,0		5,0		5,0		0,0		0,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		2,0		5,0		
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	3,5	5,8	0,0	3,4	3,0	4,4	2,0	2,8	3,0	4,8	2,0	4,8	2,0	4	0,0	2,8	2,0	2,8	2,0	2,4	0,0	2,4	2,0	2,8	2,0	2,4	2,0	3,6	2,0	3,6	2,0	4,8	
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	3,0		3,0		3,0		3,0		1,0		2,0		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0		4,0		3,0		3,0		4,0		4,0		
	Efficacité de l'euthanasie/élimination	2,0		2,0		2,0		0,0		0,0		0,0		2,0		2,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	3,0		2,0		2,0		2,0		0,0		0,0		2,0		2,0		2,0		1,0		2,0		0,0		1,0		1,0		0,0		0,0		
	Impact sociétal	3,0	4,0	3,0	3,3	0,0	1,3	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	3,0	3,3	0,0	1,7	0,0	0,7	0,0	1,3	0,0	0,0	1,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Impact environnemental	0,0		0,0		0,0		0,5		0,0		0,0		0,5		0,0		0,0		0,5		0,0		0,0		0,5		1,0		0,0		0,0		
Total DC1-DC7 sans pondération		25,3		19,4		18,6		18,0		16,8		16,6		15,7		15,6		14,3		14,2		14,0		14,0		14,0		13,4		13,1		12,9		10,8

Maladies présentes en France chez les rongeurs de laboratoire

Domaine de critère (note sur 10 sauf DC0)	Critères (note sur 5)	Pasteurella sp		Clostridium piliforme		Streptobacillus sp		Salmonella sp		Yersinia enterocolitica		Y. pseudotuberculosis	
		Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC	Note critère	Note DC
DC-1 Capacité et potentiel de diffusion, de persistance et d'évolution de la maladie/de l'infection, en l'absence d'intervention, dans les taxons considérés	Capacité de diffusion	2,0		3,0		2,0		3,0		3,0		3,0	
	Potentiel d'évolution	1,0	4,0	2,0	6,0	1,0	4,7	2,0	5,3	2,0	5,3	2,0	5,3
	Potentiel de persistance	3,0		4,0		4,0		3,0		3,0		3,0	
DC 2 : Impact économique de la maladie ou de l'infection dans les unités épidémiologiques et/ou les filières en tenant compte des mesures de lutte actuelles	Incidence&prévalence de la maladie (ou infection &infestation si pertinent)	3,0		0,0		1,0		1,0		0,0		0,0	
	Impact dans les unités épidémiologiques	2,0		4,0		1,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact régional ou national sur les taxons considérés	0,0	3,5	2,0	3,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Impact économique dans les filières de rente autres que le taxon considéré	2,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
DC 3 : Impact sur la santé humaine	Importance de l'exposition	2,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Nombre de cas de maladie chez l'Homme attribuables au taxon considéré	3,0	4,7	0,0	0,0	2,0	2,7	0,0	0,7	0,0	1,3	0,0	1,3
	Gravité de la maladie chez l'Homme	2,0		0,0		2,0		1,0		2,0		2,0	
DC 4: impact sociétal	Impact extra filière (ou "hors métier")	0,0		0,0		1,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact de la maladie sur le bien-être animal	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,0	1,3	1,0	0,7	1,0	0,7
	Impact psychologique	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
DC 5 : Impact de la maladie/infection sur les écosystèmes	Impact sur la faune sauvage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DC 6 : Limites à l'efficacité des mesures de lutte contre la maladie/l'infection, si leur mise en œuvre est envisageable (notation inversée)	Facilité du diagnostic	2,0		3,0		3,0		1,0		1,0		1,0	
	Utilisation possible d'un vaccin en France : efficacité et innocuité (cascade)	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Disponibilité et efficacité d'un traitement médical spécifique (AMM & cascade) ou symptomatique si efficace	0,0	2,4	0,0	2,0	0,0	1,6	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	0,8
	Efficacité des mesures de biosécurité vis-à-vis de l'extérieur et internes à l'unité épidémiologique	4,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Efficacité de l'euthanasie/élimination pour une stratégie globale de lutte contre la maladie	0,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0	
DC 7 : Impact économique, sociétal et environnemental des mesures de lutte à l'échelon national	Impact économique	0,0		1,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Impact sociétal	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Impact environnemental	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
<b>Total DC1:DC7 sans pondération</b>			<b>16,6</b>		<b>11,7</b>		<b>10,6</b>		<b>8,6</b>		<b>8,1</b>		<b>8,1</b>

## Annexe 13 : directive 92/65/CEE modifiée du Conseil du 13 juillet 1992

### Annexe A: maladies à déclaration obligatoire

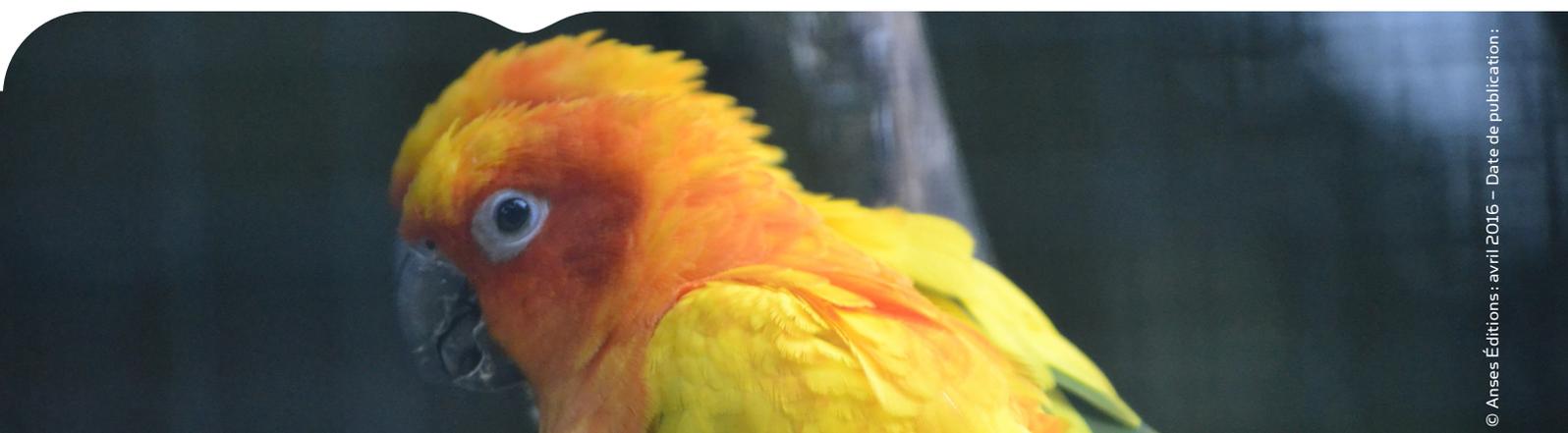
Maladie	Ordre/famille/espèce concernée à titre principal
Peste équine	<i>Equidae</i>
Peste porcine africaine	<i>Suidae</i> et <i>Tayassuidae</i>
Influenza aviaire	Oiseaux
Loque américaine	Abeilles
Charbon bactérien	<i>Bovidae</i> , <i>Camelidae</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Elephantidae</i> , <i>Equidae</i> et <i>Hippopotamidae</i>
Fièvre catarrhale	<i>Antilocapridae</i> , <i>Bovidae</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Giraffidae</i> et <i>Rhinocerotidae</i>
<i>Brucellosis abortus</i>	<i>Antilocapridae</i> , <i>Bovidae</i> , <i>Camelidae</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Giraffidae</i> , <i>Hippopotamidae</i> , <i>Tragulidae</i>
<i>Brucellosis melitensis</i>	<i>Antilocapridae</i> , <i>Bovidae</i> , <i>Camelidae</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Giraffidae</i> , <i>Hippopotamidae</i> , <i>Tragulidae</i>
<i>Brucellosis ovis</i>	<i>Camelidae</i> , <i>Tragulidae</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Giraffidae</i> , <i>Bovidae</i> , <i>Antilocapridae</i>
<i>Brucellosis suis</i>	<i>Cervidae</i> , <i>Leporidae</i> , <i>Ovibos moschatus</i> , <i>Suidae</i> , <i>Tayassuidae</i>
Peste porcine classique	<i>Suidae</i> et <i>Tayassuidae</i>
Péripneumonie contagieuse bovine	Bovins (y compris zébu, buffle, bison et yak)
Ebola	Primates non humains
Fièvre aphteuse	<i>Artiodactylea</i> et éléphants d'Asie
Nécrose hématopoïétique infectieuse	<i>Salmonidae</i>
Dermatose nodulaire contagieuse	<i>Bovidae</i> et <i>Giraffidae</i>
Variole du singe	<i>Rodentia</i> et primates non humains
Tuberculose bovine	Mammifères, en particulier <i>Antilocapridae</i> , <i>Bovidae</i> , <i>Camelidae</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Giraffidae</i> , <i>Tragulidae</i>
Maladie de Newcastle	Oiseaux
Peste des petits ruminants	<i>Bovidae</i> et <i>Suidae</i>
Encéphalomyélite infectieuse du porc	<i>Suidae</i>
Psittacose	Psittacidés
Rage	Carnivores et chiroptères
Fièvre de la vallée du Rift	<i>Bovidae</i> , espèce <i>Camelus</i> et <i>Rhinocerotidae</i>
Peste bovine	<i>Artiodactyla</i>
Petit coléoptère des ruches ( <i>Aethina tumida</i> )	Abeilles
Clavelée et variole caprine	<i>Bovidae</i>
Maladie vésiculeuse du porc	<i>Suidae</i> et <i>Tayassuidae</i>
Coléoptère <i>Tropilaelaps</i> ( <i>Tropilaelaps</i> spp.)	Abeilles
Stomatite vésiculeuse	<i>Artiodactyla</i> et <i>Equidae</i>
Encéphalopathie spongiforme transmissible	<i>Bovidae</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Felidae</i> , <i>Mustelidae</i>
Fièvre charbonneuse	<i>Bovidae</i> , <i>Camelidae</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Elephantidae</i> , <i>Equidae</i> et <i>Hippopotamidae</i>



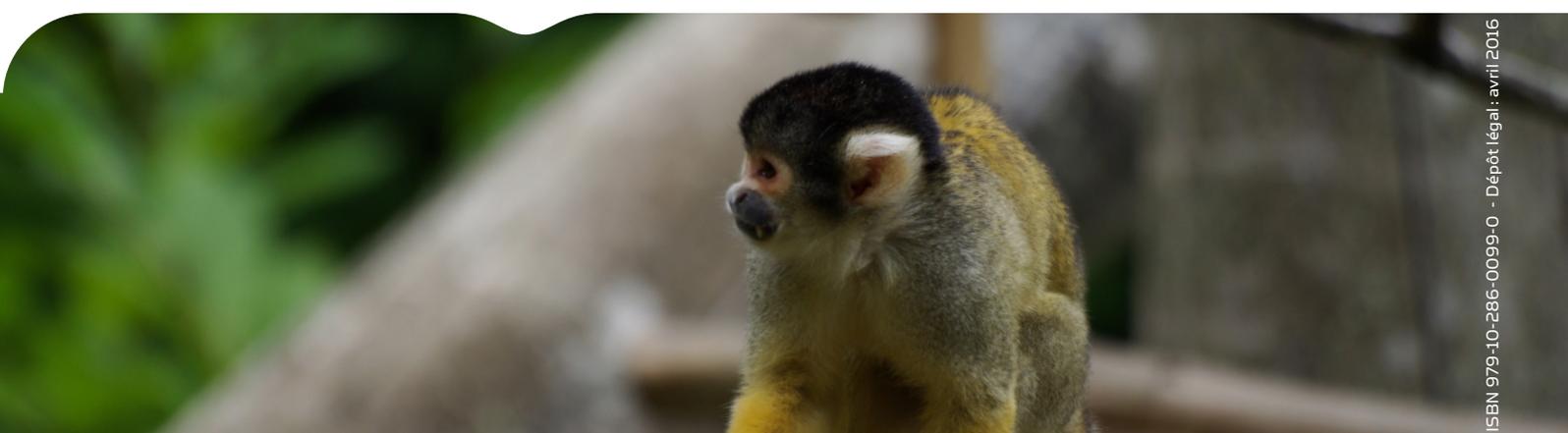
istock



avril 2016 – Crédits photos : F.Coutureau, F. Etoire,



© Anses Éditions : avril 2016 – Date de publication :



ISBN 979-10-286-0099-0 - Dépôt légal : avril 2016



Agence nationale de sécurité sanitaire  
de l'alimentation, de l'environnement et du travail  
14 rue Pierre et Marie Curie  
94701 Maisons-Alfort Cedex  
[www.anses.fr](http://www.anses.fr) / [@Anses\\_fr](https://twitter.com/Anses_fr)