

anses

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



# Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales ; application aux agents pathogènes exotiques pour la France métropolitaine

Rapport

Janvier 2012

Édition scientifique

Révision d'un rapport Anses publié en novembre 2010



**anses**

agence nationale de sécurité sanitaire  
alimentation, environnement, travail



# Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales ; application aux agents pathogènes exotiques pour la France métropolitaine

Rapport

Janvier 2012

Édition scientifique

Révision d'un rapport Anses publié en novembre 2010

---

# **Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales ; application aux agents pathogènes exotiques pour la France métropolitaine**

---

**Saisine « 2008-SA-0390 »**

## **RAPPORT d'expertise collective**

**« CES Santé Animale »**

**Groupe de travail « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* »**

**Version 1 : 2010**

**Addendum version 2 : Janvier 2012**

**Rapport** : Version 2 (11/01/2012)

Addendum : ajout de la « Morve » (agent : *Burkholderia mallei*), maladie exotique et étudiée en tant que telle, dans les tableaux des annexes 8, 9, 10, 11, 12, 13. Cet ajout est notifié par une police en italique dans les tableaux pré-cités et fait l'objet de la nouvelle version de ce rapport.

Modèle SAI.FR.03

■ **Coordination éditoriale**

Mme Julie CHIRON

Mme Anne-Marie HATTENBERGER

Mme Edith AUTHIE

■ **Secrétariat administratif**

Mme Sheila GROS-DESIRS



## Composition du groupe de travail « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » (Domaines de compétence des experts)

### ■ Président

**M. Bernard TOMA**

Professeur émérite,  
Ecole nationale vétérinaire d'Alfort  
*Maladies contagieuses, épidémiologie générale, analyse de risque*

### ■ Membres du groupe de travail

**M. Christophe CHARTIER**

Directeur du Laboratoire Anses de Niort (jusqu'au 31/08/2010)  
Professeur de médecine des animaux d'élevage  
Ecole nationale vétérinaire de Nantes (ONIRIS)  
*Pathologie des petits ruminants, parasitologie, épidémiologie, diagnostic*

**Melle Morgane DOMINGUEZ**

Veterinary public health officer, Animal Production and Health Division (AGAH)  
FAO, Rome, Italie  
*Epidémiosurveillance*

**Mme Barbara DUFOUR**

Professeur de maladies contagieuses, épidémiologie, zoonoses et réglementation sanitaire  
Ecole nationale vétérinaire d'Alfort  
*Maladies contagieuses, épidémiologie générale, analyse de risque*

**M. Pascal HENDRIKX**

Chargé de mission surveillance épidémiologique  
Anses, Direction scientifique des laboratoires  
*Epidémiosurveillance*

**M. Renaud LANCELOT**

Chargé de mission en santé animale, coordinateur du projet EDEN sur les maladies émergentes  
Cirad, Montpellier  
*Epidémiologie quantitative, pathologie tropicale*

**M. Yves MILLEMANN**

Maître de conférences, Unité de pathologie du bétail  
Ecole nationale vétérinaire d'Alfort  
*Pathologie des animaux de rente, bactériologie*

**M. François MOUTOU**

Chef de l'unité d'épidémiologie animale  
Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort  
*Epidémiologie générale, faune sauvage, analyse de risque*

**M. Claude SAEGERMAN**

Chargé de cours, Service d'épidémiologie et d'analyse de risques appliquées aux sciences vétérinaires  
Faculté de médecine vétérinaire de Liège  
*Epidémiologie, analyse de risque*

**M. Henri SEEGERS**

Directeur de l'UMR ONIRIS-Inra « BioEpar » (Bio-agression, épidémiologie et analyse de risques)  
Ecole nationale vétérinaire de Nantes (ONIRIS)  
*Epidémiologie quantitative et analyse de risque*

Pour l'application de la méthode à un exemple, le groupe « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » a travaillé avec le groupe « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* ».



## **Composition du groupe de travail** **« Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques »** *(Domaines de compétence des experts)*

---

### ■ **Président**

#### **M. Joseph DOMENECH**

Inspecteur général de la santé publique vétérinaire, membre du Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux (CGAAER) du Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche  
*Infectiologie, pathologie exotique*

### ■ **Membres du groupe de travail**

#### **M. Emmanuel ALBINA**

Responsable d'équipe, UMR 15 Cirad-Inra « Contrôle des maladies animales exotiques et émergentes », Département BIOS  
Cirad, Montpellier  
*Virologie, vaccinologie, diagnostic, pathologie exotique*

#### **M. Gilles BOURDOISEAU**

Professeur de parasitologie  
Ecole nationale vétérinaire de Lyon  
*Parasitologie, zoonoses, maladies à vecteurs*

#### **M. Christophe CHARTIER**

Directeur du Laboratoire Anses de Niort (jusqu'au 31/08/2010)  
Professeur de médecine des animaux d'élevage  
Ecole nationale vétérinaire de Nantes (ONIRIS)  
*Pathologie des petits ruminants, parasitologie, épidémiologie, diagnostic*

#### **Mme Barbara DUFOUR**

Professeur de maladies contagieuses, épidémiologie, zoonoses et réglementation sanitaire  
Ecole nationale vétérinaire d'Alfort  
*Maladies contagieuses, épidémiologie générale, analyse de risque*

#### **M. Jean-Pierre GANIERE**

Professeur de maladies contagieuses, zoonoses et réglementation sanitaire  
Ecole nationale vétérinaire de Nantes (ONIRIS)  
*Maladies contagieuses, législation vétérinaire, zoonoses*

#### **M. Pascal HENDRIKX**

Chargé de mission surveillance épidémiologique  
Anses, Direction scientifique des laboratoires  
*Epidémiosurveillance*

#### **M. Renaud LANCELOT**

Chargé de mission en santé animale, coordinateur du projet EDEN sur les maladies émergentes  
Cirad, Montpellier  
*Epidémiologie quantitative, pathologie tropicale*

#### **Mme Claire LAUGIER**

Directrice du Laboratoire Anses de Dozulé  
*Pathologie équine, parasitologie*

#### **Mme Agnes LEBLOND**

Professeur de médecine interne des équidés  
Ecole nationale vétérinaire de Lyon  
*Pathologie des équidés, épidémiologie, infectiologie*



**M. Yves LEFORBAN**

Inspecteur général de la santé publique vétérinaire, membre du Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux (CGAAER) du Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche

*Virologie, immunologie, pathologie exotique*

**M. Dominique MARTINEZ**

Directeur de l'UMR 15 Cirad-Inra « Contrôle des maladies animales exotiques et émergentes », Département BIOS

Cirad, Montpellier

*Epidémiologie, parasitologie, pathologie exotique*

**Mme Virginie MICHEL**

Chef de l'unité épidémiologie et bien-être en aviculture et cuniculture

Anses, Laboratoire de Ploufragan / Plouzané

*Pathologie aviaire, microbiologie, épidémiologie*

**M. Yves MILLEMANN**

Maître de conférences, Unité de pathologie du bétail

Ecole nationale vétérinaire d'Alfort

*Pathologie des animaux de rente, bactériologie*

**M. François MOUTOU**

Chef de l'unité d'épidémiologie animale

Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort

*Epidémiologie générale, faune sauvage, analyse de risque*

**M. Claude SAEGERMAN**

Chargé de cours, Service d'épidémiologie et d'analyse de risques appliquées aux sciences vétérinaires

Faculté de médecine vétérinaire de Liège

*Epidémiologie, analyse de risque*

**M. Bernard TOMA**

Professeur émérite,

Ecole nationale vétérinaire d'Alfort

*Maladies contagieuses, épidémiologie générale, analyse de risque*

**M. Noël TORDO**

Chef de l'unité « Biologie des infections virales émergentes »

Institut Pasteur, Lyon

*Virologie, microbiologie, immunologie, génétique, pathologie exotique*

**M. Stephan ZIENTARA**

Directeur de l'UMR 1161 Anses-Inra-ENVA « Virologie »

Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort

*Virologie, immunologie, zoonoses, pathologie équine*



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

---

**Mme Edith AUTHIE**

Chef de l'unité d'évaluation des risques liés à l'alimentation et à la santé animales  
Anses, Direction d'évaluation des risques, Maisons-Alfort

**Mme Julie CHIRON**

Coordinatrice du groupe de travail « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » (octobre 2009 - septembre 2010)

Unité d'évaluation des risques liés à l'alimentation et à la santé animales  
Anses, Direction d'évaluation des risques, Maisons-Alfort

**Mme Anne-Marie HATTENBERGER**

Directrice de recherche émérite  
Chargée de mission pour les questions de santé animale  
Anses, Direction d'évaluation des risques, Maisons-Alfort

**M. Ludovic PLEE**

Coordinateur du groupe de travail « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » (janvier 2009-octobre 2009)

Unité d'évaluation des risques liés à l'alimentation et à la santé animales  
Anses, Direction d'évaluation des risques, Maisons-Alfort

**M. Moez SANAA**

Coordinateur scientifique du Pôle Santé et Alimentation Animales, Risques Biologiques  
Anses, Direction d'évaluation des risques, Maisons-Alfort

**M. Philippe VANNIER**

Directeur de la santé animale et du bien-être des animaux (DSABA)  
Anses, Direction d'évaluation des risques, Maisons-Alfort

---

## Relecteurs

**M. Didier CALAVAS**

Directeur du Laboratoire Anses de Lyon  
*Epidémiologie, analyse de risque*

**M. Stéphane DE LA ROCQUE**

Chargé de programme, Animal Production and Health Division (AGAH)  
FAO, Rome  
*Epidémiologie, maladies exotiques*

**M. Jacques FEVRIER**

Inspecteur général de la santé publique vétérinaire, membre du Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux (CGAAER) du Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche  
*Gestion du risque en santé animale*

<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	9
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	9
<b>LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES</b> .....	9
<b>INTRODUCTION</b> .....	11
<b>1..... RECHERCHE DOCUMENTAIRE</b> .....	13
<b>2..... GUIDE MÉTHODOLOGIQUE</b> .....	24
2.1. Principes généraux.....	24
2.2. Étape 1. Étude de la demande .....	25
2.3. Étape 2. Choix des méthodes .....	27
2.4. Conclusion.....	32
<b>3..... COMPARAISON ENTRE LES PRINCIPES DU GUIDE MÉTHODOLOGIQUE ET TROIS MÉTHODES CHOISIES EN SANTÉ ANIMALE</b> .....	33
<b>4.....APPLICATION DU GUIDE MÉTHODOLOGIQUE À UN EXEMPLE</b> .....	35
4.1. Introduction .....	35
4.2. Grandes lignes de l'application.....	35
4.3. Résultats de l'application à l'exemple des maladies exotiques .....	38
4.4. Comparaison de la méthode suivie pour traiter l'exemple, avec le guide méthodologique .....	41
4.5. Acquis de l'application de la méthode à l'exemple des maladies exotiques .....	50
<b>CONCLUSION</b> .....	53
<b>ANNEXE 1 A : DÉCISION DE CRÉATION DU GROUPE DE TRAVAIL « MÉTHODOLOGIE DE HIÉRARCHISATION DES MALADIES ANIMALES »</b> .....	54
<b>ANNEXE 1 B : DÉCISION DE CLOTURE/CRÉATION DU GROUPE DE TRAVAIL « MÉTHODOLOGIE DE HIÉRARCHISATION DES MALADIES ANIMALES »</b> .....	56
<b>ANNEXE 2 : GLOSSAIRE</b> .....	58
<b>ANNEXE 3 : COMPARAISON DE TROIS MÉTHODES AVEC LE GUIDE MÉTHODOLOGIQUE</b> .....	60
<b>ANNEXE 4 : DÉCISION DE CRÉATION DU GROUPE DE TRAVAIL « RISQUES D'INTRODUCTION ET DE DIFFUSION EN FRANCE D'AGENTS PATHOGÈNES EXOTIQUES »</b> .....	75

<b>ANNEXE 5 : LISTES DES MALADIES RETENUES ET DES MALADIES EXCLUES.....</b>	<b>77</b>
<b>ANNEXE 6 : DOCUMENT GUIDE POUR LA NOTATION.....</b>	<b>91</b>
<b>ANNEXE 7 : GAMME-EXEMPLE POUR ETALONNAGE .....</b>	<b>99</b>
<b>ANNEXE 8 : CLASSEMENT DES MALADIES PAR DOMAINE DE CRITÈRES.....</b>	<b>102</b>
<b>ANNEXE 9 : NOTATION DES DOMAINES DE CRITÈRES CARACTÉRISANT CHAQUE MALADIE..</b> <b>.....</b>	<b>112</b>
<b>ANNEXE 10 : HIÉRARCHISATION DES MALADIES SELON DEUX MÉTHODES D'AGRÉGATION</b> <b>ET RÉSULTATS GRAPHIQUES .....</b>	<b>113</b>
<b>ANNEXE 11 : COMPARAISON EN FONCTION DE LA DISTINCTION OU NON DE DEUX TYPES</b> <b>DE CONSÉQUENCES CHEZ L'ANIMAL.....</b>	<b>119</b>
<b>ANNEXE 12 : PONDÉRATION DES CONSÉQUENCES PROPORTIONNELLES ET NON</b> <b>PROPORTIONNELLES .....</b>	<b>123</b>
<b>ANNEXE 13 : PONDÉRATION DU RISQUE ANIMAL ET DU RISQUE HUMAIN .....</b>	<b>132</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>151</b>
<b>AUTRES DOCUMENTS CONSULTÉS (NON RÉFÉRENCÉS DANS LE TEXTE) .....</b>	<b>152</b>

## LISTE DES FIGURES

---

Figure 1 : Processus schématisé de l'étude de la demande de hiérarchisation .....	25
Figure 2 : Constitution de la liste de maladies à hiérarchiser .....	28
Figure 3 : Etapes de la méthode de hiérarchisation.....	28

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1 : Objet des méthodes de hiérarchisation des maladies animales étudiées .....	15
Tableau 2 : Type de méthode de hiérarchisation .....	16
Tableau 3 : Type de résultat obtenu en fonction de la méthode utilisée.....	16
Tableau 4 : Maladies animales visées par les méthodes de hiérarchisation étudiées.....	17
Tableau 5 : Critères utilisés par les méthodes de hiérarchisation étudiées .....	18
Tableau 6 : Utilisation des notes en fonction des méthodes étudiées.....	19
Tableau 7 : Modalités de collecte des notes .....	21
Tableau 8 : Modalités d'obtention d'une note unique.....	22
Tableau 9 : Nature des sources de données en fonction des méthodes de hiérarchisation étudiées .....	23
Tableau 10 : Prise en compte des principes du guide par trois méthodes choisies en santé animale.....	34

## LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

---

AFSCA : Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (Belgique)

Afssa : Agence française de sécurité sanitaire des aliments

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

CES SA : Comité d'experts spécialisé Santé animale

CVO : Chief Veterinary Officer (Chef des services vétérinaires)

DEFRA : Department for Environment, Food and Rural Affairs (Département de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales) (Royaume-Uni)

DGAI : Direction générale de l'alimentation

DGS : Direction générale de la santé

Discontools : Disease control tools (Outils de lutte contre les maladies)

ETPAGH : European Technology Platform for Global Animal Health (Plateforme européenne pour la santé animale) (UE)

FAO : Food and Agriculture Organisation of the United Nations (Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation)

FVE : Federation of Veterinarians of Europe (Fédération des vétérinaires d'Europe)

GT : Groupe de travail

ILRI : International Livestock Research Institute (Institut international de recherche sur le bétail)

IFAH : International federation for animal health (Fédération internationale pour la santé animale) (Union européenne)

InVS : Institut de veille sanitaire

MADO : Maladie animale à déclaration obligatoire

MARC : Maladie animale réputée contagieuse

OIE : Office international des épizooties, organisation mondiale de la santé animale

RIVM : National Institute for Public Health and the Environment (Nederlands) (Institut national pour la santé publique et l'environnement)

WP : Work Package (sous programme)

## Introduction

---

Le travail présenté dans ce document a été initié à la suite de plusieurs émergences récentes, non anticipées, lourdes de conséquences (2001 Fièvre aphteuse, 2005 Influenza aviaire hautement pathogène H5N1, 2006 Fièvre catarrhale ovine à BTV8).

L'agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa), devenue Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) au 1<sup>er</sup> juillet 2010, s'est interrogée sur la possibilité d'anticipation que pourraient apporter les experts de santé animale par une hiérarchisation des maladies animales, zoonotiques ou non. Cette anticipation pourrait permettre de réduire les conséquences liées, notamment, à l'introduction en France métropolitaine d'agents pathogènes exotiques.

La hiérarchisation souhaitée pourrait représenter une première étape de l'aide au gestionnaire du risque en fonction de besoins identifiés et notamment quant à la décision d'allouer des moyens pour la prévention, l'élaboration ou la mise en œuvre de plans de lutte. Il s'agit donc d'un exercice d'aide au gestionnaire qui s'inscrit dans l'anticipation des événements, dans la mesure du possible et donc dans la prévention de crises sanitaires.

Toutefois, en fonction des besoins et des situations, l'objectif de la hiérarchisation peut varier et correspondre également à :

- la lutte contre des maladies présentes (épidémiosurveillance, dépistage, éradication, *etc.*) ;
- l'identification des besoins en recherche et en développement (outils de dépistage et de diagnostic, vaccins, *etc.*) ;
- de la santé publique (zoonoses) ;
- *etc.*

Le groupe de travail (GT) « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » a développé sa réflexion en plusieurs étapes, en tenant compte des objectifs qui lui avaient été fixés par la décision de création (*cf.* Annexe 1.a) :

- réaliser une synthèse documentaire et bibliographique dans ce domaine ;
- identifier, grâce à l'étude d'exemples, les principes méthodologiques devant guider la conduite d'un processus de hiérarchisation des maladies animales ;
- choisir, ou construire, une méthode reposant sur ces principes ;
- la valider grâce à l'étude d'exemples.

Elle a été complétée par la décision du 20 novembre 2009 (*cf.* Annexe 1.b) qui a précisé que la dernière action serait traitée conjointement avec le GT « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* ».

Dans un premier temps, une recherche bibliographique a été effectuée afin de rassembler les informations disponibles sur la plupart des méthodes ayant servi (ou en cours d'élaboration) à la hiérarchisation (*cf.* Glossaire en Annexe 2) des maladies animales. Les résultats sont présentés dans la première partie du rapport.

La deuxième étape a conduit à proposer, à partir des informations collectées et de l'expérience de membres du groupe d'experts, un ensemble de bonnes pratiques à respecter lors de hiérarchisation des maladies animales. Ce guide méthodologique est présenté dans la deuxième partie du rapport.

Le troisième temps de la réflexion a consisté à vérifier la correspondance entre les bonnes pratiques recommandées et les caractéristiques de trois méthodes de hiérarchisation des maladies animales considérées comme performantes ou récentes. Les résultats de cette comparaison figurent dans la troisième partie du rapport.

Enfin, le dernier temps du travail a été consacré à l'application du guide de bonnes pratiques à un exemple suggéré par l'Anses et correspondant à l'une des missions attribuée à un autre GT sur les risques liés à l'introduction en France métropolitaine de maladies animales exotiques (cf. Annexe 4).

Cette dernière étape a permis de vérifier l'applicabilité du guide de bonnes pratiques, de confirmer les points critiques de la méthode, de se rendre compte de l'importance de la notation comparative rigoureuse et d'en apprécier les résultats. Elle a été réalisée grâce à des séances conjointes entre les deux groupes de travail cités.

Le GT « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » s'est réuni treize fois, de janvier 2009 à septembre 2010 (dont six fois avec le GT « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* »). Le rapport a été soumis à des relecteurs puis discuté et validé au Comité d'experts spécialisé Santé animale (CES SA) le 7 juillet 2010. Une réunion des deux GT en septembre 2010 a permis de prendre en compte les remarques et suggestions des relecteurs et du CES SA.

# 1. RECHERCHE DOCUMENTAIRE

---

En préambule de la réflexion conduite par le GT sur une méthodologie de hiérarchisation des maladies animales, une revue bibliographique des méthodes de hiérarchisation établies ou en cours d'élaboration dans le domaine des maladies animales a été effectuée afin d'en comparer les contextes, les axes communs et les différences, leurs limites et leurs intérêts. Onze références<sup>1</sup> décrivant des méthodes de hiérarchisation ont été retenues (*cf.* tableau 1).

Ces méthodes ont été comparées en définissant des domaines de critères portant sur les points-clés des processus de hiérarchisation : type d'approche, objectif établi, définition d'une liste de maladies par critère d'inclusion, critères de hiérarchisation, *etc.* Au sein de chaque grand domaine de comparaison, des critères ont également été définis. Par exemple ; le tableau 1 ci-après, présentant l'objet de chaque méthode étudiée, distingue les espèces visées, la zone géographique, le but de la démarche, *etc.*

Le tableau 2 décrit le type de méthode de hiérarchisation (qualitative, quantitative, semi-quantitative).

Le tableau 3 récapitule le type de résultat obtenu par les différentes méthodes de hiérarchisation (classement, catégorisation).

Le tableau 4 présente les maladies animales et zoonotiques visées par les méthodes de hiérarchisation étudiées et les critères (inclusion / exclusion) explicitant le choix de ces dernières.

Le tableau 5 détaille les critères utilisés dans les différentes méthodes de hiérarchisation (le nombre de critères utilisé, leur indépendance les uns vis-à-vis des autres, *etc.*).

Le tableau 6 décrit l'utilisation de notes en fonction des références comparées (nombre de notes utilisables, modalités d'attribution, degré de précision, pondération, *etc.*).

Les tableaux 7 et 8 reprennent, par méthode étudiée, les modalités d'attribution des notes si plusieurs personnes sont impliquées dans l'attribution des notes.

Enfin, le tableau 9 fait le point sur la nature des sources de données en fonction des méthodes de hiérarchisation étudiées.

- 
- <sup>1</sup> AFSCA. Comité scientifique de l'agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (2008) Avis du 13 juin 2008 sur le Classement des zoonoses transmises par les denrées alimentaires (dossier Sci Com auto-saisine 2005/54). p 18. [http://www.favv.be/comitescientifique/avis/documents/AVIS22-2008\\_FR\\_DOSSIER2005-54.pdf](http://www.favv.be/comitescientifique/avis/documents/AVIS22-2008_FR_DOSSIER2005-54.pdf).
  - Afssa (2005) Rapport sur l'évaluation du risque d'apparition et de développement de maladies animales compte tenu d'un éventuel réchauffement climatique. Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Maisons-Alfort. p 77. <http://www.afssa.fr/Documents/SANT-Ra-Rechauffementclimatique.pdf>.
  - DEFRA (2006) Documentation for prototype AHW Prioritisation decision support tool. p 14. <http://www.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/diseases/vetsurveillance/strategy/programme/prioritisation.htm>
  - Discontools (2010) Projet européen sur les outils de lutte contre les maladies animales ("Disease Control tools") financé par la Communauté Européenne (2008-2012). [http://www.discontools.eu/home/structure\\_home/grp/1067](http://www.discontools.eu/home/structure_home/grp/1067), consulté le 17.05.2010.
  - Doherty, J.-A., (2000) Establishing priorities for national communicable disease surveillance. Canadian Journal of Infectious Diseases, 11, 21-24.
  - European Union (2010) Santé animale. Prioritisation of animal related threats and biosecurity (CVO WP). <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/08/st09/st09536-ad01.en08.pdf>
  - Fosse, J., Seegers, H., Magras, C., (2008) Hiérarchiser les risques de zoonoses alimentaires : une approche quantitative. Application aux dangers bactériens transmis par les viandes porcine et bovine. Revue scientifique et technique de l'Office international des épizooties, 27(3), 643-655.
  - García Nieto, A., Medina Blanco, G., Reinares Ortiz de Villajos, R., (2004) Zoonosis emergentes ligadas a animales de compañía en la comunidad de Madrid diseño de un método para establecer prioridades en salud pública. Revista Española de Salud Pública, 78, 389-398.
  - InVS (2001) Définition des priorités dans le domaine des zoonoses non alimentaires 2000 - 2001. Institut de veille sanitaire. Saint-Maurice. p 40.
  - Kemmeren, J.M., Mangen, M.-J.J., van Duynhoven, Y.T.H.P., Havelaar, A.H. (2006) RIVM report 330080001/2006. Priority setting of foodborne pathogens. Disease burden and costs of selected enteric pathogens. p 123.
  - McKenzie, J., Simpson, H. Langstaff, I. (2007) Development of methodology to prioritise wildlife pathogens for surveillance. Preventive Veterinary Medicine, 81, 194-210.

Un certain nombre d'Etats membres de l'Union européenne possèdent et mettent en application (ou prévoient de le faire) une/des méthodes de hiérarchisation, relatives aux maladies animales, humaines et/ou zoonotiques, fondées sur l'interrogation d'experts. Cette démarche répond en général à une demande du gestionnaire du risque sur ces maladies et vise la mise en application de mesures de gestion ou la prévision de celles-ci.

Tableau 1 : Objet des méthodes de hiérarchisation des maladies animales étudiées

Méthodes (date de publication)	Objet							
	Espèces visées (homme, animal, zoonose...)	Date de réalisation	Zone géographique concernée	But de la hiérarchisation (recherche, lutte, analyse de risque...)	Demandeur de la création de la méthode	Structure ayant mis au point la méthode	Utilisateur de la méthode	Utilisateur des résultats
<b>Afssa (2005)</b> <a href="http://www.afssa.fr/Documents/SANT-Ra-Rechauffementclimatique.pdf">http://www.afssa.fr/Documents/SANT-Ra-Rechauffementclimatique.pdf</a>	Animal	2004	France métropolitaine	Analyse du risque de maladies pouvant évoluer en relation avec le réchauffement climatique	DGAI	GT Afssa	Afssa	DGAI
<b>AFSCA (2008)</b> <a href="http://www.favv.be/comitescientifique/avis/documents/AVIS22-2008_FR_DOSSIER2005-54.pdf">http://www.favv.be/comitescientifique/avis/documents/AVIS22-2008_FR_DOSSIER2005-54.pdf</a>	Zoonoses alimentaires	2006-2008 (sur données 2003-2006)	Belgique	Recommandations pour le programme de contrôle de l'AFSCA + Aspect recherche (identification de « gaps »)	Comité scientifique de l'AFSCA	Groupe de travail et secrétariat du Comité Scientifique de l'AFSCA	National ou international	Direction Générale Politique de contrôle de l'AFSCA (résultats appliqués à la Belgique)
<b>CVO (2008)</b> <a href="http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/08/st09/st09536-ad01.en08.pdf">http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/08/st09/st09536-ad01.en08.pdf</a>	Animal	2008 (prototype de méthode / non mis en œuvre)	Union européenne	Allocation de fonds pour la prévention, la lutte et l'éradication des maladies animales à l'échelle communautaire	Commission européenne	CVOs	Sans objet (prototype de méthode n'ayant pas encore été appliqué)	Commission / gestionnaire
<b>DEFRA (2006)</b> <a href="http://www.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/diseases/vetsurveillance/strategy/programme/prioritisation.htm">http://www.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/diseases/vetsurveillance/strategy/programme/prioritisation.htm</a>	Animal	2006 (prototype de méthode / non mis en œuvre)	Grande-Bretagne	Hiérarchiser les interventions gouvernementales dans le cadre de la stratégie nationale pour la santé et le bien-être animal	Gouvernement	Groupe de travail piloté par le Defra	Sans objet (prototype de méthode n'ayant pas encore été appliqué)	Gouvernement
<b>Discontools</b> <a href="http://www.discontools.eu/home/structure_home/grp/1067">http://www.discontools.eu/home/structure_home/grp/1067</a>	Animal	2009 (prototype de méthode / non mis en œuvre)	Union européenne	Recherche-développement d'outils pour le contrôle des maladies animales	European Technology Platform for Global Animal Health (ETPGAH)	IFAH (dans le cadre du WP2 Discontools)	Groupe piloté par IFAH dans le cadre de Discontools	Union européenne
<b>Doherty (2000)</b>	Homme	1997-1998	Canada	Réactualisation des priorités dans le cas de la surveillance des maladies à déclaration	Laboratory Centre for Disease Control, Health Canada (LCDC)	Laboratory Centre for Disease Control, Health Canada (LCDC)	Laboratory Centre for Disease Control, Health Canada (LCDC)	Gouvernement fédéral
<b>Fosse et al. (2008)</b>	Homme	2008	Union européenne	Lutte contre les dangers alimentaires transmis par les carcasses de porcs en Europe	DGAI	Projet de recherche	Chercheurs	DGAI
<b>Garcia Nieto et al. (2004)</b>	Animaux de compagnie	Entre 1999 et 2004 (non précisé)	Communauté de Madrid, Espagne	Hiérarchisation des maladies pour la surveillance, la recherche et la lutte (intérêt zoonoses)	Commission technique des programmes de surveillance et de contrôle des zoonoses du Conseil de santé de la communauté de Madrid	Commission technique des programmes de surveillance et de contrôle des zoonoses du Conseil de santé de la communauté de Madrid	Commission technique des programmes de surveillance et de contrôle des zoonoses du Conseil de santé de la communauté de Madrid	Conseil de santé de la communauté de Madrid
<b>InVS (2001)</b>	Homme, zoonoses non alimentaires	2000	France	Surveillance épidémiologique et lutte contre les zoonoses	InVS	GT InVS	InVS	DGS-InVS
<b>Kemmeren et al. (2006)</b>	Homme	2006	Pays-Bas	Hiérarchisation des mesures de gestion pour la surveillance, la prévention et le contrôle des agents pathogènes zoonotiques (approche santé publique)	Ministère de la santé publique, du bien-être et de la protection de la santé des Pays-Bas	RIVM (National Institute for Public Health and Environment)	RIVM (National Institute for Public Health and Environment)	Gestionnaires (« Dutch decision makers »)
<b>McKenzie et al. (2007)</b>	Homme, animaux	2007	Nouvelle-Zélande	Analyse du risque d'introduction de maladies exotiques visant l'amélioration des mesures de surveillance de la faune sauvage	Gouvernement de Nouvelle-Zélande	Massey University, EpiCentre	Massey University, EpiCentre	Gouvernement de Nouvelle-Zélande

Chacune des méthodes étudiées repose sur un modèle d'analyse de type quantitatif, qualitatif ou semi-quantitatif. La définition et l'attribution de notes sont généralement corrélées avec l'utilisation d'une méthode de type quantitatif ou semi-quantitatif (cf. tableau 2).

Tableau 2 : Type de méthode de hiérarchisation

Méthodes	Type de méthode		
	Qualitative	Semi-quantitative	Quantitative
Afssa (2005)	X	(x)*	
AFSCA (2008)		X	
CVO (2008)		X	
DEFRA (2006)		X	
Discontools		X	
Doherty (2000)		X	
Fosse <i>et al.</i> (2008)			X
Garcia Nieto <i>et al.</i> (2004)			X
InVS (2001)	X		
Kemmeren <i>et al.</i> (2006)			X
McKenzie <i>et al.</i> (2007)		X	

\*= ce type de méthode a pu être utilisée dans une partie du travail de hiérarchisation mais ne représente pas la méthode principalement utilisée.

L'objectif de l'utilisation des méthodes étudiées peut être, en fonction du modèle sur lequel chacune repose, de hiérarchiser les maladies les unes par rapport aux autres (classement) ou de constituer des groupes ou catégories de maladies (une catégorisation est généralement obtenue par des méthodes purement qualitatives) (cf. tableau 3). Un classement au sein d'une catégorie peut également être envisagé (cf. méthodes CVO et DEFRA dont la description autorise cette possibilité à l'utilisateur).

Tableau 3 : Type de résultat obtenu en fonction de la méthode utilisée

Méthodes	Type de résultat	
	Classement (cf. Glossaire en Annexe 2)	Catégorisation (cf. Glossaire en Annexe 2)
Afssa (2005)	Non	Oui
AFSCA (2008)	Oui	Non
CVO (2008)	Laissé à la décision de l'utilisateur des résultats	Laissé à la décision de l'utilisateur des résultats
DEFRA (2006)	Laissé à la décision de l'utilisateur des résultats	Laissé à la décision de l'utilisateur des résultats
Discontools	Oui	Non
Doherty (2000)	Oui	Non
Fosse <i>et al.</i> (2008)	Oui	Non
Garcia Nieto <i>et al.</i> (2004)	Oui	Non
InVS (2001)	Non	Oui (3 catégories : prioritaire, importante, peu importante)
Kemmeren <i>et al.</i> (2006)	Oui	Non
McKenzie <i>et al.</i> (2007)	Oui	Non

Le groupe de travail s'est intéressé aux critères pertinents permettant l'établissement de la liste de maladies à hiérarchiser et déterminant le nombre de maladies à hiérarchiser par chacune des méthodes étudiées. Les maladies recensées peuvent appartenir à une liste préétablie en fonction de l'objectif de hiérarchisation (par exemple, liste OIE, MARC et MADO) (cf. tableau 4).

Tableau 4 : Maladies animales visées par les méthodes de hiérarchisation étudiées

Méthodes	Maladies visées		
	Nombre de maladies	Critères d'inclusion (cf. Glossaire en Annexe 2)	Méthode d'inclusion (liste préexistante, arbre décisionnel...)
<b>Afssa (2005)</b>	Liste des maladies de l'OIE	Maladies pouvant évoluer en fonction du réchauffement climatique (vecteur réservoir)	Fonction de la vraisemblance d'évolution selon le climat
<b>AFSCA (2008)</b>	51 agents zoonotiques alimentaires	Exhaustivité (y compris dangers potentiels ou exotiques)	Littérature, opinion d'experts
<b>CVO (2008)</b>	Sans objet (prototype de méthode n'ayant pas encore été appliqué)	Sans objet (prototype de méthode n'ayant pas encore été appliqué)	Sans objet (prototype de méthode n'ayant pas encore été appliqué)
<b>DEFRA (2006)</b>	Sans objet (prototype de méthode n'ayant pas encore été appliqué)	Sans objet (prototype de méthode n'ayant pas encore été appliqué)	Sans objet (prototype de méthode n'ayant pas encore été appliqué)
<b>Discontools</b>	Possiblement 47 mais non consolidé	Peu explicite	Peu explicite
<b>Doherty (2000)</b>	54 maladies	Liste des maladies à déclaration au Canada en 1988 (34) + 20 nouvelles	Non défini
<b>Fosse et al. (2008)</b>	35 dangers microbiologiques	Danger avéré et présent en Europe	Revue de la littérature par les auteurs
<b>Garcia Nieto et al. (2004)</b>	24 sélectionnées à partir d'une première liste de 137 desquelles ont été retirées celles correspondant aux critères d'exclusion <u>3 critères d'exclusion</u> : - maladies non zoonotiques ; - maladies alimentaires ; - maladies pour lesquelles un programme de surveillance ou de lutte est déjà en place.	Données sur la présence des maladies dans la zone d'intérêt	Recherche bibliographique montrant l'intérêt d'inclure la maladie dans la liste sur des critères : - de morbidité importante, - de conditions de milieu favorables, - de présence des vecteurs et réservoirs, - de présence dans une communauté voisine.
<b>InVS (2001)</b>	Liste des maladies de l'OIE	Zoonoses à transmission directe (non strictement alimentaires)	Liste des zoonoses de l'OIE et élimination des zoonoses alimentaires
<b>Kemmeren et al. (2006)</b>	Sept maladies humaines d'origine alimentaire	Poids de la maladie et coût de la maladie	Liste de départ (plutôt exhaustive), exclusion sur 3 critères (incidence faible OU étiologie exotique OU étiologie non établie), puis « choix » selon les critères de sortie (poids de la maladie ET / OU coût de la maladie)
<b>McKenzie et al. (2007)</b>	82 maladies	Importance potentielle	Liste des maladies de l'OIE, liste du Ministère de la santé de la Nouvelle-Zélande et experts

Les « critères de hiérarchisation » (*cf.* Glossaire en Annexe 2) des maladies étudiées ont été comparés pour chacune des méthodes retenues dans cette revue documentaire. Ils étaient définis en fonction de l'objectif visé par la hiérarchisation et étaient selon les cas regroupés ou non au sein de « domaines de critères » (*cf.* Glossaire en Annexe 2) et dans la plupart des cas indépendants les uns des autres (sauf méthodes CVO et Doherty) (*cf.* tableau 5).

Tableau 5 : Critères utilisés par les méthodes de hiérarchisation étudiées

Méthodes	Critères		
	Nombre de critères	Critères regroupés ? si oui préciser le nombre de groupes	Indépendance des critères
Afssa (2005)	4	Non	Oui
AFSCA (2008)	5	Non (mais 23 sous-critères regroupés en 5 critères)	Oui
CVO (2008)	34	Oui : 6 groupes	Non
DEFRA (2006)	40	Oui, 4 groupes "motifs d'intervention": - santé publique, - bien-être animal, - société, - échanges internationaux. Et 1 autre : "risque et épidémiologie"	Oui (traçabilité des modifications apportées pour réduire les redondances)
Discontools	28 (non consolidé / susceptible d'évoluer)	Oui, 6 groupes	Oui, a été recherchée dans la construction du modèle
Doherty (2000)	10	Non	Non
Fosse <i>et al.</i> (2008)	2 finaux (plusieurs intermédiaires)	Pas de regroupement final mais croisement des 2 critères	Oui pour les 2 finaux
Garcia Nieto <i>et al.</i> (2004)	11	Oui, en fonction de leur importance	Oui
InVS (2001)	24	Oui, quatre groupes : - Santé publique, - Santé animale, - Contexte international - Autre	Oui
Kemmeren <i>et al.</i> (2006)	- Poids de la maladie = f(incidence, conséquences (morbidité, mortalité, etc.) ; - Coût de la maladie = f(coûts sanitaires directs et indirects, coûts non sanitaires indirects)	Critères combinés selon des fonctions mathématiques	Non
McKenzie <i>et al.</i> (2007)	Trois critères : - probabilité d'introduction ; - probabilité de diffusion ; - conséquences.	Plus ou moins	Non

Le tableau 6 synthétise les modalités d'attribution et de gestion des notes pour chaque critère et reflète la diversité d'utilisation possible des critères et de leur valeur (définition d'un degré de précision, pondération du critère (*cf.* Glossaire en Annexe 2), nombre de notes possible pour un critère, attribution d'une note en l'absence d'informations, etc.) (*cf.* tableau 6).

Tableau 6 : Utilisation des notes en fonction des méthodes étudiées

Méthodes	Notes						
	Nombre de notes possibles par critère	Modalités d'attribution des notes (scénario le plus optimiste, le plus pessimiste, le plus fréquent...)	Degré de précision pour l'attribution de chaque note	Modalité de l'attribution d'une note en absence d'information	Pondération (cf. Glossaire en Annexe 2) des notes au sein d'un groupe	Pondération des groupes les uns par rapport aux autres	Modalités de calcul de la note globale (produit, addition...)
<b>Afssa (2005)</b>	5	Consensus	Faible	Note la plus probable	Non	Non	Addition
<b>AFSCA (2008)</b>	5 (0 à 4)	35 experts attribuent des notes sur la base d'une table reprenant des qualificatifs (notes d'occurrence : qualificatifs de fréquence ; notes de sévérité : qualificatifs de gravité)	Chaque note est définie au préalable dans une table	Recours à une « bootstrapped quantile regression distribution » ou méthode itérative permettant d'estimer les paramètres d'intérêt sur la base d'un échantillonnage avec remise	Non	Pondération des 5 critères par 7 gestionnaires du risque (20 points à distribuer selon la technique Las Vegas)	Addition de moyennes par « bootstrapped quantile regression distribution » (cf. Glossaire en Annexe 2) des notes de chaque critères + intervalle de confiance 95%
<b>CVO (2008)</b>	5	Non définies	Bon	Note 2 ou 3 (justification non explicitée)	Oui	Laissé à la décision de l'utilisateur des résultats	Laissées à la décision de l'utilisateur des résultats
<b>DEFRA (2006)</b>	Variable en fonction des critères (de 2 à 6)	Le scénario à considérer est explicitement précisé dans le libellé des critères	Bon	Non explicité mais un critère évalue le niveau d'incertitude. Indépendamment de la grille, l'expert attribuant les notes devrait qualifier son niveau de certitude	Oui	Non (chaque groupe a une importance dans la note globale : normalisation)	Addition (après normalisation)
<b>Discontools</b>	5	Non défini (à ce stade)	Bon	Notes 2, 3 ou 5 selon les critères	Non	Non (à ce stade)	Non définies à ce stade
<b>Doherty (2000)</b>	De 3 à 5	Consensus	Variable selon les critères : quantitatif, explicite ou subjectif	Note la plus probable	Non	Non	Addition

**Suite du tableau 6 :**

	<b>Notes</b>						
<b>Méthodes</b>	<b>Nombre de notes dans la gamme pour un critère</b>	<b>Modalités d'attribution des notes (scénario le plus optimiste, le plus pessimiste, le plus fréquent...)</b>	<b>Degré de précision pour l'attribution de chaque note</b>	<b>Modalité de l'attribution d'une note en absence d'information</b>	<b>Pondération (cf. Glossaire en Annexe 2) des notes au sein d'un groupe</b>	<b>Pondération des groupes les uns par rapport aux autres</b>	<b>Modalités de calcul (produit, addition...)</b>
<b>Fosse et al. (2008)</b>	Echelle quantitative	Moyenne et médiane testées	Echelle quantitative	Si absence de données bibliographiques, recours aux conclusions publiées d'un panel d'experts	Oui pour la sévérité (léthalité + hospitalisation)	Non	Produit
<b>Garcia Nieto et al. (2004)</b>	Variable en fonction des critères. Les plus importants d'un point de vue sanitaire sont notés sur 5 points (0 à 5) [5 critères]. Ceux considérés comme plus subjectifs d'appréciation sont notés de : - 0 à 1 [3 critères], - 1,5 [1 critère], - ou 2 [2 critères].	Chaque note fait l'objet d'un descriptif du scénario ainsi que les facteurs de correction qui doivent être employés	La précision peut aller jusqu'à 0,1 point	Les scénarios « dégradés » en l'absence de données font généralement l'objet d'une note nulle. Différents scénarios de données imprécises font l'objet de facteurs de correction plus ou moins importants selon la précision des données	Non (Dans la mesure où la gamme de notes est différente d'un critère à l'autre)	Non (Dans la mesure où la gamme de notes est différente d'un critère à l'autre)	Addition
<b>InVS (2001)</b>	Variable en fonction des critères	Consensus	Faible	Note la plus probable	Non	Non	Sans objet
<b>Kemmeren et al. (2006)</b>	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
<b>McKenzie et al. (2007)</b>	Quatre	Consensus	Sans objet	Dire d'expert	Non	Non	Produit

Le tableau 7 précise les bases et les modalités de l'attribution des notes, notamment les méthodes de collecte utilisées lorsqu'elles étaient identifiables.

Tableau 7 : Modalités d'obtention des notes

Méthodes	Méthode d'obtention		
	Réunions	Delphi (cf. Glossaire en Annexe 2 « Méthode DELPHI »)	Autre
Afssa (2005)	Oui	Sans objet	Sans objet
AFSCA (2008)	Non	Non	Opinion d'experts
CVO (2008)	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode
DEFRA (2006)	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode
Discontools	Non encore clairement défini	Non encore clairement défini	Non encore clairement défini
Doherty (2000)	Oui (6 membres)	Non	Non
Fosse <i>et al.</i> (2008)	Sans objet	Sans objet	Quantification synthétique tirée de la littérature par les auteurs
Garcia Nieto <i>et al.</i> (2004)	Oui, avec notation d'un critère donné pour chacune des maladies (et non pas de tous les critères, maladie par maladie) afin de ne pas influencer le classement d'une maladie selon la dynamique du groupe	Non	Non
InVS (2001)	Oui	Non	Non
Kemmeren <i>et al.</i> (2006)	Sans objet	Sans objet	Sans objet
McKenzie <i>et al.</i> (2007)	Revue d'experts ; experts spécialisés dans la faune sauvage	non	non

Une note unique par critère peut être obtenue par différents procédés (consensus, moyenne des notes, médiane ou autre) qui sont précisés dans le tableau 8 pour les exemples retenus.

Tableau 8 : Modalités d'obtention d'une note unique

Méthodes	Méthode pour parvenir à une note unique			
	Consensus	Moyenne	Mediane	Autre
<b>Afssa (2005)</b>	Oui	Sans objet	Sans objet	Sans objet
<b>AFSCA (2008)</b>	Non	Oui : moyenne des 35 experts --> note pour 1 critère --> addition des notes des 5 critères --> note totale par zoonose	Non	Sans objet
<b>CVO (2008)</b>	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode
<b>DEFRA (2006)</b>	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode
<b>Discontools</b>	Non encore clairement défini	Non encore clairement défini	Non encore clairement défini	Non encore clairement défini
<b>Doherty (2000)</b>	Oui	Non	Non	Non
<b>Fosse <i>et al.</i> (2008)</b>	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
<b>Garcia Nieto <i>et al.</i> (2004)</b>	Oui après réunion des experts	Non	Non	Non
<b>InVS (2001)</b>	Oui	Non	Non	Non
<b>Kemmeren <i>et al.</i> (2006)</b>	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
<b>McKenzie <i>et al.</i> (2007)</b>	Consensus entre plusieurs niveaux d'expertise	Non	Non	Non

Enfin, les sources et la disponibilité des informations permettant de renseigner le critère évalué ont été comparées (littérature grise, publications scientifiques, bases de données, dire d'experts, etc.) ; le tableau 9 résume les différentes sources utilisées dans les références étudiées.

Tableau 9 : Nature des sources de données en fonction des méthodes de hiérarchisation étudiées

Méthodes	Nature des sources de données	
	Bibliographie	Dire d'experts
<b>Afssa (2005)</b>	Oui	Oui
<b>AFSCA (2008)</b>	Oui	Oui
<b>CVO (2008)</b>	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode	Laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode
<b>DEFRA (2006)</b>	Oui (il est demandé aux experts de citer une référence bibliographique justifiant la note attribuée, lorsque cela est possible)	Oui (laissé à la décision de l'utilisateur de la méthode)
<b>Discontools</b>	Oui	Oui ; Consultation d'experts (devant justifier leur appréciation par des références lorsqu'elles existent)
<b>Doherty (2000)</b>	Oui	Oui
<b>Fosse et al. (2008)</b>	Bibliographie	(très limité : seulement pour quelques valeurs manquantes)
<b>Garcia Nieto et al. (2004)</b>	200 références bibliographiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 cliniques vétérinaires madrilènes</li> <li>- 3 laboratoires officiels de santé animale</li> <li>- Systèmes officiels nationaux et régionaux de surveillance épidémiologique : <ul style="list-style-type: none"> <li>o système des maladies à déclaration obligatoire,</li> <li>o système de notification des alertes et foyers épidémiques,</li> <li>o système d'information microbiologique.</li> </ul> </li> </ul>
<b>InVS (2001)</b>	Oui	Oui
<b>Kemmeren et al. (2006)</b>	bibliographie (124 références) + statistiques descriptives	11 experts spécialistes des maladies et de la méthode, consultés sur la validité des données et méthodes employées
<b>McKenzie et al. (2007)</b>	Oui	Oui

Finalement, l'étude comparée de l'ensemble des méthodes a permis de relever les points-clés des processus de hiérarchisation (correspondant au titre des différents tableaux de synthèse), communs à toutes les méthodes, indispensables à la bonne conduite de cet exercice et permettant de limiter au maximum les biais intervenant dans ce type de démarche. Cette recherche documentaire a représenté dans le travail du groupe, un préambule très utile pour l'élaboration du guide méthodologique pour la hiérarchisation. La diversité des contextes et objectifs liés à l'élaboration de chaque méthode étudiée est apparue clairement. Le constat d'absence de méthode universelle a conduit la réflexion des experts vers l'élaboration d'un guide pour structurer une approche à partir de points-clés, adaptables en fonction du contexte et des objectifs de la demande.

## 2. GUIDE MÉTHODOLOGIQUE

---

Une hiérarchisation des maladies animales peut aider des décideurs à faire un choix pertinent (d'allocation de moyens limités par exemple) dans différentes situations, avec un ou plusieurs objectifs généraux :

- de prévention vis-à-vis de maladies exotiques (épidémiologie, mesures à l'importation, *etc.*) et d'intervention en cas d'introduction de ces dernières ;
- de lutte contre des maladies présentes (épidémiologie, dépistage, éradication, *etc.*) ;
- de recherche-développement (outils de dépistage et de diagnostic, vaccins, *etc.*) ;
- de santé publique (zoonoses) ;
- *etc.*

La difficulté augmente avec le nombre d'objectifs à considérer en même temps (exemple : maladies animales comprenant à la fois des maladies n'atteignant que des animaux, et des zoonoses).

Pour un même objectif, la recherche bibliographique montre que différentes méthodes de hiérarchisation (*cf.* Glossaire en Annexe 2) des maladies animales existent (qualitatives, semi-quantitatives, quantitatives), chacune ayant ses avantages et ses inconvénients et son propre rapport coût / bénéfice. Aucune d'entre elles ne peut donc prétendre à l'universalité.

Seules les méthodes qualitatives (arbre de décision par exemple) et semi-quantitatives (notation par exemple) seront traitées dans le cadre de ce guide, l'insuffisance des données disponibles ne permettant qu'exceptionnellement d'employer une approche quantitative pour la hiérarchisation des maladies animales.

Le guide méthodologique propose trois volets successifs permettant à un groupe de réflexion de hiérarchiser des dangers sanitaires (maladies).

### 2.1. Principes généraux

Les trois principes suivants devraient être respectés à chaque étape du processus de hiérarchisation.

#### 2.1.1. Privilégier l'expertise collective

Tout au long du processus de hiérarchisation, la démarche d'expertise collective devrait être appliquée, quels que soient le mode d'interaction entre les personnes constituant le GT et le mode de prise de décision choisis au préalable.

#### 2.1.2. Impliquer le demandeur

La concertation entre la structure demandant la hiérarchisation (le « demandeur », *cf.* Glossaire en Annexe 2) et la structure en charge de la réaliser (l'« effecteur », *cf.* Glossaire en Annexe 2) devrait être étroite, afin de permettre, d'une part, une parfaite compréhension, par l'effecteur, de l'objectif du demandeur et, d'autre part, une parfaite compréhension, par le demandeur, de la méthode employée et du résultat obtenu.

Les modalités pratiques d'implication du demandeur pourraient aller de sa consultation ponctuelle à son intégration au GT et devraient être tracées.

#### 2.1.3. Tracer la démarche

Afin de permettre la mise en perspective des résultats, les arguments ayant conduit aux choix effectués devraient être consignés dans toute la mesure du possible. Un document retraçant les différentes étapes du processus, justifiant les choix, n'omettant pas les points

faibles et les difficultés rencontrés et analysant leurs possibles conséquences sur les résultats, devrait être communiqué au demandeur en accompagnement du produit final.

La hiérarchisation peut être obtenue au terme de deux grandes étapes :

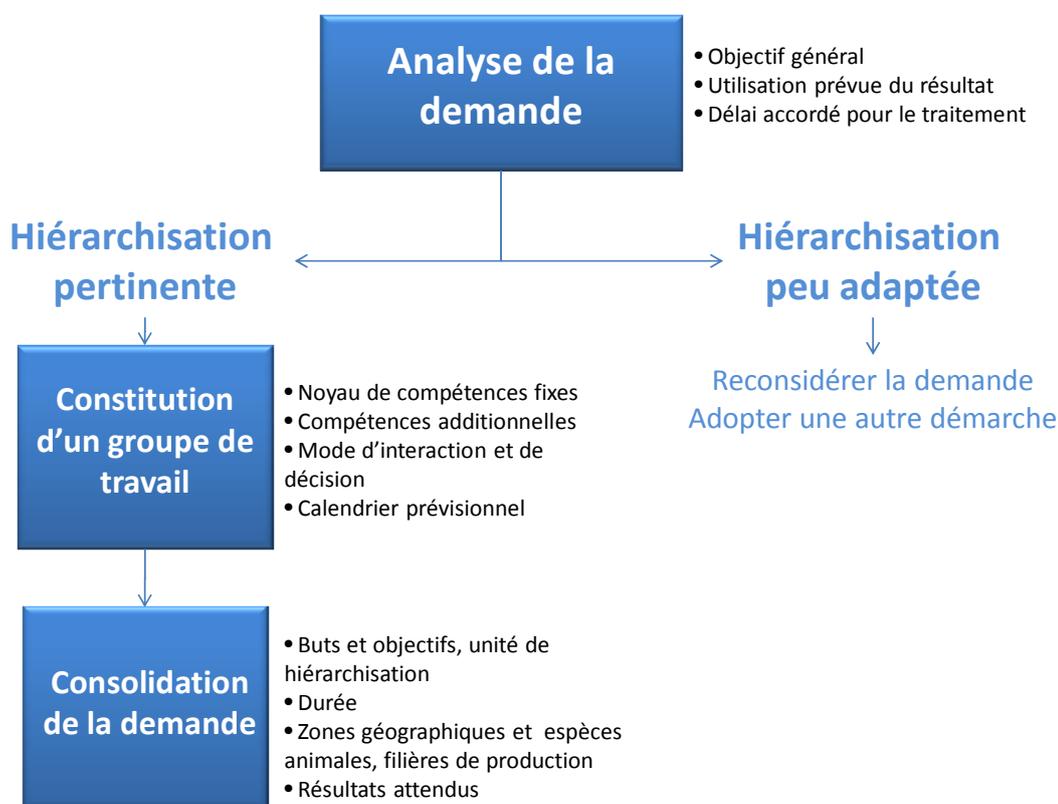
- étude de la demande,
- choix des méthodes.

Les principes méthodologiques devant guider spécifiquement la réalisation de chacune de ces étapes sont détaillés ci-après.

## 2.2. Étape 1. Étude de la demande

La demande est étudiée selon le processus décrit en figure 1.

Figure 1 : Processus schématisé de l'étude de la demande de hiérarchisation



### 2.2.1. Analyser la demande initiale

Un besoin, identifié par le demandeur, l'a conduit à initier le processus de hiérarchisation et à rédiger une demande transmise à la structure en charge de la traiter, et qui devrait comprendre au minimum :

- l'objectif général de la demande ;
- l'utilisation prévue du résultat ;
- le délai sous lequel le résultat est attendu et les moyens à mettre en œuvre pour l'obtenir.

A l'aide des éléments préliminaires, l'effecteur évalue la pertinence d'une démarche de hiérarchisation des maladies pour répondre au besoin du demandeur. Il peut lui demander

des précisions ou proposer toute autre approche lui semblant à même de déclencher la mise en œuvre d'actions plus pertinentes et plus efficaces.

Si la pertinence d'une hiérarchisation est reconnue, l'effecteur se prononce sur sa faisabilité (délais et moyens prévus) et constitue un GT.

### **2.2.2. Constituer un groupe de travail**

Le GT devrait travailler en lien étroit avec le demandeur, ou son(ses) représentant(s), qui peu(ven)t être intégré(s) au groupe ou, à défaut, être consulté(s) en tant que de besoin.

Le GT devrait comprendre un noyau fixe composé de personnes ayant une expérience de la conduite de hiérarchisation, des experts ayant pour champ d'expertise l'épidémiologie, la santé publique, la sociologie, l'économie, la statistique, *etc.*, éventuellement le demandeur ainsi que l'utilisateur du résultat de la hiérarchisation (dans l'éventualité où il serait différent du demandeur).

Ce noyau fixe peut s'entourer, ponctuellement, de compétences spécifiques additionnelles en fonction des besoins apparaissant au fil du déroulé du processus de hiérarchisation (experts spécialistes de certaines maladies, de certains domaines de critères ou de certaines analyses statistiques comme les méthodes multi-critères par exemple). Au sein du noyau fixe du GT, un(e) président et un(e) rapporteur devraient être désignés.

Tout conflit d'intérêt des membres du GT ou de personnes intervenant dans le cadre de la mise en place de la méthode devrait être identifié et géré pour garantir l'indépendance de la réflexion (à l'aide d'une procédure de déclaration des conflits d'intérêts).

Le mode d'interaction entre les personnes composant le GT devrait être décidé (réunions présentielle ou télématiques, plénières ou en sous-groupe, *etc.*) ainsi que le mode de prise de décision au sein du GT (*consensus*, méthode Delphi, vote, *etc.*). La recherche d'un consensus par discussions collégiales est le mode de prise de décision recommandé au sein du GT.

Les modalités de gestion du temps imparti pour réaliser la hiérarchisation devraient être définies et un calendrier de travail adopté.

### **2.2.3. Consolider la demande**

La première tâche du GT ainsi organisé est de consolider la demande initiale en documentant les différents points listés ci-après, en lien étroit avec le demandeur.

#### **2.2.3.1. But et objectifs, unité de hiérarchisation**

Le but et l'(les)objectif(s) (*cf.* Glossaire en Annexe 2) sont précisés si besoin et validés une fois que la pertinence de la démarche de hiérarchisation a été étudiée.

La hiérarchisation peut être réalisée à l'échelle de maladies ou bien à celle de groupes de maladies partageant une typologie étiologique, pathologique, écologique, économique, *etc.*

#### **2.2.3.2. Durée**

La durée pendant laquelle les résultats de la hiérarchisation effectuée pourraient être valables sera précisée (pour les 2 ans, les 5 ans, les 10 ans à venir, *etc.*)

#### **2.2.3.3. Zones géographiques et espèces animales, filières de production**

La délimitation de la (des) zone(s) géographique(s) concernée(s) devrait être réalisée dans le souci d'optimiser l'opérationnalité et l'efficacité du produit final. Ceci peut conduire à privilégier un découpage écologique (zones écologiques ayant des caractéristiques comparables favorables à l'émergence ou la diffusion de certains types de maladies

animales et / ou zoonotiques) ou un découpage par zones de production, ou tout autre découpage, y compris administratif.

La définition des espèces animales (ou des filières) concernées devrait également être précisée dans le souci de l'opérationnalité et de l'efficacité du produit final.

#### **2.2.3.4. Résultats attendus**

En fonction de(s) l'objectif(s) visé(s) et de l'utilisation prévue du résultat, le produit final peut être un classement (classement de 1 à N) ou une catégorisation (établissement de groupes) des maladies (ou des types de maladies).

Dans tous les cas, le produit final devra comprendre : d'une part, les résultats globaux répondant à (aux) l'objectif(s) visé(s) et, d'autre part, des résultats détaillés correspondant à l'analyse de l'impact des critères (ou des domaines de critères) au sein des résultats globaux (ce afin de comparer les maladies (ou types de maladies) ayant un classement voisin ou appartenant à une même catégorie mais en fonction de l'influence de critères contributeurs différents).

La présentation des résultats devrait être claire et illustrée.

### **2.3. Étape 2. Choix des méthodes**

Deux méthodes sont à définir : la méthode de constitution de la liste des maladies à hiérarchiser et la méthode de hiérarchisation.

#### **2.3.1. Méthode de constitution de la liste des maladies à hiérarchiser**

Pour constituer la liste des maladies (ou des types de maladies) à hiérarchiser (*cf.* figure 2), il est nécessaire de :

- Sélectionner les **critères d'inclusion et/ou d'exclusion** des maladies

Ces critères sont sélectionnés en fonction de l'objectif de la hiérarchisation. Ils devraient être suffisamment spécifiques pour que le nombre de maladies (ou de types de maladies) sélectionnées soit « raisonnable », mais cependant suffisamment sensibles pour « garantir » que certaines ne soient pas d'emblée exclues à tort du processus.

La méthode à utiliser pour appliquer ces critères à une liste initiale de maladies (ou de types de maladies) doit être définie (elle peut être par exemple un arbre décisionnel).

- Établir la **liste initiale des maladies** (ou des types de maladies) auxquelles appliquer les critères d'inclusion / d'exclusion

Cette liste initiale peut être établie sur la base de liste(s) préexistante(s) (telle que la liste des maladies notifiables à l'OIE, une liste des maladies sous surveillance, *etc.*) ou être une liste spécifiquement constituée.

Il faut insister sur le fait que la sélection des critères d'inclusion / d'exclusion des maladies ainsi que la constitution de la liste initiale à considérer sont deux étapes capitales pour l'obtention du résultat final au sein duquel l'oubli d'une maladie peut avoir un fort impact sur l'ordre des priorités. Pour cette raison, ces étapes ne doivent pas être négligées et les arguments supportant les décisions prises doivent être soigneusement consignés et justifiés au regard de l'objectif.

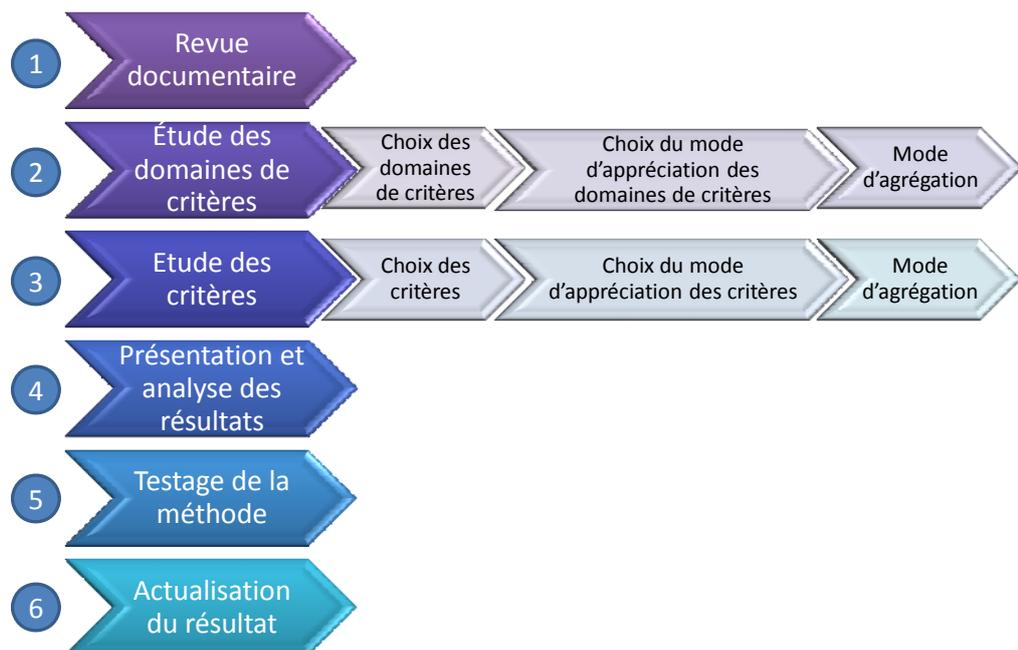
Figure 2 : Constitution de la liste de maladies à hiérarchiser



### 2.3.2. Méthode de hiérarchisation

Les étapes de cette méthode sont présentées dans la figure 3.

Figure 3 : Etapes de la méthode de hiérarchisation



#### 2.3.2.1. Revue documentaire sur la méthode

Sur la base d'une revue documentaire, le GT devrait rechercher une méthode pouvant être directement appliquée, ou à défaut adaptée, à l'objectif de la demande en cours. De deux méthodes fournissant régulièrement des résultats semblables dans les mêmes situations, la plus simple (par exemple selon le nombre de critères et de domaines de critères) devrait être préférée.

Si aucune des méthodes identifiées ne paraît pertinente pour traiter la demande en cours, ou à défaut inspirer son traitement, une méthode de hiérarchisation *ad hoc* devrait être développée.

Si une méthode de hiérarchisation est adaptée ou conçue *de novo*, les étapes et principes présentés ci-après devraient être respectés. De façon générale, la démarche de hiérarchisation retenue devrait être conçue de façon à tendre vers le maximum de transparence, de standardisation, de reproductibilité et de simplicité.

Deux niveaux sont à considérer dans le cadre de la méthode de hiérarchisation :

- i. les « **domaines** de critères de hiérarchisation »,
- ii. les « **critères** de hiérarchisation ».

### 2.3.2.2. Étude des domaines de critères de hiérarchisation

- **Choix des domaines de critères de hiérarchisation**

Les domaines de critères de hiérarchisation pertinents au regard de(s) l'objectif(s) visé(s) devraient être identifiés (les domaines pouvant être par exemple, du type : santé publique, économie, sociologie, bien-être animal, *etc.*).

- **Choix du mode d'appréciation des domaines de critères**

Ce mode d'appréciation dépend de celui choisi pour les critères de hiérarchisation.

- **Mode d'agrégation des domaines de critères de hiérarchisation**

Une fois que les domaines de critères ont été définis par les membres du GT, le mode d'agrégation (*cf.* Glossaire en Annexe 2) des notes qui seront attribuées aux domaines de critères doit être prévu. Différentes modalités d'agrégation pourront être envisagées. Le mode d'agrégation devrait être défini en visant la simplicité, être justifié et clairement décrit dans la méthode de hiérarchisation.

L'agrégation peut être additive, multiplicative ou mixte. Elle peut être effectuée soit (i) en considérant les domaines comme de poids équivalents (« équipésants ») (c'est-à-dire avec un même niveau d'importance lors de l'agrégation), soit (ii) en les classant par niveau d'importance puis en les pondérant au sein de ce classement. Une telle pondération peut être établie soit en répartissant un total au sein de ce classement, soit en attribuant un poids aux domaines de critères.

L'agrégation des domaines entre eux n'est pas obligatoire.

Des valeurs seuil de domaines de critères pourraient être définies afin de considérer certains domaines comme d'importance prioritaire dans la hiérarchisation de maladies (ou type de maladies). Toute maladie (ou type de maladies) ayant, pour un tel domaine de critères, un niveau supérieur / inférieur à la valeur définie comme seuil serait considérée comme d'importance négligeable ou prioritaire, selon la règle préétablie, quelle que soit l'importance des autres domaines de critères pour cette maladie.

### 2.3.2.3. Étude des critères de hiérarchisation

- **Choix des critères de hiérarchisation**

Les critères de hiérarchisation devant être pris en compte au sein de chaque domaine de critères sont identifiés en fonction de(s) l'objectif(s) visé(s). Un principe de parcimonie devrait être respecté : les critères retenus sont en nombre nécessaire et suffisant.

Au sein d'un même domaine de critères (voire entre différents domaines) l'indépendance entre les critères ne peut pas toujours être atteinte mais la redondance entre les critères devrait être systématiquement évitée.

Quelle que soit la méthode développée, les critères pouvant être appréciés de façon objective et, lorsque cela est possible, mesurables, devraient être privilégiés, afin de favoriser la transparence et la reproductibilité de la méthode.

Les libellés des critères devraient être précis et univoques de façon à correspondre dans la mesure du possible à une situation précise pour apprécier l'impact d'une maladie (ou d'un type de maladies) sur la santé des animaux (signes cliniques ou pronostic). Si besoin, il est possible de préciser la catégorie d'animaux (espèce, âge, race...), le (sous) type d'agent pathogène, le type d'occurrence à caractériser (éventualité la plus fréquente, la plus grave, etc.).

- **Choix du mode d'appréciation des critères de hiérarchisation**

Pour chaque critère de hiérarchisation, les sources et la disponibilité des informations permettant de le renseigner devraient être évaluées (à partir de littérature grise, de publications scientifiques, de bases de données, à dire d'experts, etc.). L'évaluation des critères à dire d'experts est à réserver aux critères pour lesquels aucune autre source n'est disponible, notamment dans les délais impartis. Il est à noter que si une source matérielle est utilisée pour apprécier un critère, cette source devrait être explicitement citée et le niveau de confiance et de qualité de l'information apportée, apprécié.

En fonction notamment du niveau de précision des informations disponibles, du délai et des moyens impartis, la méthode à mettre en œuvre (qualitative ou semi-quantitative) est confirmée ou modifiée.

Pour chaque critère de hiérarchisation, des « modalités » (cf. Glossaire en Annexe 2) devraient être définies en veillant à la clarté et à la précision de la définition de chacune d'elles, les arguments justifiant le découpage en modalités devraient être explicités. Toutefois, des données quantitatives peuvent être transformées en données qualitatives ordonnées (classées) sans justification particulière.

Si l'approche retenue est de type semi-quantitatif, une note est attribuée à chaque modalité. Le nombre de modalités définies pour les différents critères peut varier ; cependant, dans le cadre d'une approche semi-quantitative, les notes attribuables aux modalités extrêmes devraient avoir la même valeur. Ainsi, l'échelle de notes attribuables devrait être d'amplitude identique pour tous les critères mais pourrait être subdivisée en un nombre variable de notes pour les différents critères. (La définition de l'échelle de notation quantitative ou semi-quantitative d'un critère, qu'elle soit ouverte ou fermée, devrait être formalisée *a priori*. Il est recommandé d'y adjoindre des éléments de référentiel pour quelques maladies connues (maladies correspondant à certaines valeurs de note, dont, si une échelle fermée est utilisée, la note maximale et la note minimale autre que nulle). En cas de critère semi-quantitatif, il est *a priori* préférable d'appliquer une étendue de classe / modalité fixe pour un critère).<sup>2</sup>

**Valeur seuil :**

Pour certains critères, des modalités pourraient avoir une valeur de seuil. Toute maladie (ou type de maladies) ayant, pour un tel critère, un niveau supérieur / inférieur à une modalité définie comme seuil serait considérée comme d'importance négligeable ou prioritaire, selon

---

<sup>2</sup> Un membre du GT considère que : « l'échelle de notes identiques pour tous les critères n'est pas nécessaire. Cette façon de procéder correspond plus à un « confort » pour les experts. Si le mode d'agrégation de critères quantitatifs ou semi-quantitatifs est multiplicatif, il est intuitif de modifier seulement la grandeur du résultat final, mais rien d'autre en valeur relative, que les maximums des échelles soient identiques ou non. En cas d'agrégation additive, il faut adapter la pondération donnée aux échelles utilisées, en plus des poids intrinsèques à affecter ».

la règle préétablie, quelles que soient les modalités attribuées aux autres critères pour cette maladie.

#### **Incertitude :**

Certaines données peuvent être entachées d'incertitude ou encore différentes sources peuvent ne pas être convergentes. Si besoin, l'incertitude devrait être prise en compte en évaluant les critères à l'aide d'une fourchette de modalités. Le résultat final devrait faire apparaître cette incertitude (analyse de sensibilité).

#### **Variabilité des situations :**

Pour de nombreux critères de hiérarchisation, il est nécessaire de prendre en compte la variabilité biologique qui les caractérise, telle que celle affectant la durée d'incubation, durée d'excrétion de l'agent pathogène, taille du troupeau, intensité de l'expression clinique, etc. La variabilité des situations possibles peut être alors envisagée par une fourchette de notes.

#### **Données manquantes :**

Très probablement, certaines données permettant d'évaluer des critères de hiérarchisation risquent de ne pas être disponibles pour chacune des maladies. Il existe plusieurs moyens pour tenir compte de ces données manquantes. Il est possible, par exemple, de considérer la modalité jugée la plus probable, à dire d'experts, modalité qui pourrait être retenue, en appliquant là encore, une fourchette pour prendre en compte l'incertitude. Le GT pourrait également prendre en compte la note la moins favorable.

Ces critères, pour lesquels l'information disponible n'a pas permis d'attribuer une valeur selon la méthode initiale, doivent être clairement identifiés et leur prise en compte au sein de la méthode de classement, explicitée.

Quel que soit le traitement appliqué aux données manquantes, il est souhaitable que dans la présentation du résultat apparaisse la liste des critères pour lesquels ces données ont manqué et la façon dont elles ont été traitées.

#### **Mode d'attribution de la « modalité » (« note », si approche semi-quantitative) :**

Pour chaque maladie, la modalité attribuée à chaque critère par le GT pourrait être obtenue par *consensus*, à l'issue d'une discussion au sein du groupe, sur la base de l'ensemble des informations et données validées. Dans le cadre d'une approche semi-quantitative, si un *consensus* ne peut pas être atteint, il faudrait synthétiser les notes attribuées individuellement par un indicateur (en recourant à la moyenne, la médiane, ou la prise en compte des extrêmes, etc.). L'attention du lecteur devrait être attirée sur l'existence d'une possible diversité de notes (à l'instar des autres étapes de la méthode) qui doit être retransmise de manière transparente.

#### **• Mode d'agrégation des critères de hiérarchisation**

De même que pour l'agrégation des domaines de critères, l'agrégation des critères peut être additive, multiplicative ou mixte.

Les modalités d'agrégation doivent être justifiées et clairement décrites dans la méthode de hiérarchisation.

Quel que soit le mode d'agrégation des critères, il est important de rappeler que celui-ci doit rester le plus simple possible, compatible avec l'objectif à atteindre.

Le traitement des valeurs manquantes lors de l'agrégation devra être précisé.

Le GT devra également identifier les critères interdépendants, et indiquer la manière et les raisons de la prise en compte ou non de ces états.

Comme pour les domaines de critères, l'agrégation des critères peut être effectuée soit en les considérant comme de poids équivalents (c'est-à-dire comme ayant un même niveau d'importance lors de l'agrégation), soit en les classant puis en les pondérant au sein de ce classement (par répartition ou attribution de poids).

La pondération éventuelle des critères reflétera l'ordre de priorité « stratégique » du demandeur et / ou l'importance attribuée à certains critères par l'effecteur. Les éléments pris en compte pour établir cette pondération devront être explicités.

#### **2.3.2.4. Présentation et analyse des résultats**

Les résultats d'une hiérarchisation peuvent être présentés sous forme d'un classement et / ou d'une catégorisation.

Dans le cadre d'une approche semi-quantitative, une catégorisation peut être obtenue :

- i. soit à partir de notes globales (*cf.* Glossaire en Annexe 2),
- ii. soit par domaines de critères les plus contributifs aux notes globales ou aux classes de notes globales,
- iii. soit par toute autre méthode pertinente.

Un classement peut être obtenu soit de façon linéaire, en classant les maladies par types de critères considérés en fonction de leur importance relative, soit en utilisant des niveaux seuils, permettant d'aboutir à :

- i. un classement ou
- ii. une catégorisation sans classement ou
- iii. une catégorisation avec classement.

L'analyse de la méthode mise en œuvre devrait également permettre de consigner un retour d'expérience pour nourrir les exercices de hiérarchisation ultérieurs.

Les résultats de la hiérarchisation doivent être mis en perspective et discutés. Il est important d'expliciter les points requérant une attention particulière, de présenter les résultats de façon opérationnelle et visuelle, *etc.*

#### **2.3.2.5. Testage de la méthode**

La méthode développée devrait être testée auprès de personnes extérieures au GT afin d'identifier toute source de confusion ou d'ambiguïté. Elle devrait être appliquée à un petit nombre de maladies afin de s'assurer de son applicabilité. Toute modification apparaissant nécessaire à l'issue du testage devrait lui être apportée.

#### **2.3.2.6. Actualisation du résultat**

Le résultat obtenu reflète un ordre de priorité dans un contexte (géographique, temporel, économique, politique, épidémiologique) donné.

Cet ordre nécessite d'être actualisé périodiquement en fonction :

- i. de l'évolution des données disponibles (situation épidémiologique, connaissance de la maladie, moyens de lutte, *etc.*) et
- ii. de l'évolution des priorités du demandeur (qui pourra aboutir à une évolution des critères pris en compte et de leur importance relative).

### **2.4. Conclusion**

Les résultats de chaque méthode de hiérarchisation des maladies animales sont forcément dépendants des critères (indicateurs) retenus pour l'évaluation et de l'importance qui leur est attribuée. Même si le choix de ces critères et de leur importance est rationnel, il ne peut pas être considéré comme unique et absolu.

Quelle que soit la méthode utilisée, les résultats d'une hiérarchisation des maladies sont spatio-temporellement dépendants.

### **3. COMPARAISON ENTRE LES PRINCIPES DU GUIDE MÉTHODOLOGIQUE ET TROIS MÉTHODES CHOISIES EN SANTÉ ANIMALE**

---

Les principes développés dans le guide méthodologique ont été comparés avec les pratiques mises en œuvre dans le cadre de trois initiatives récentes pour la hiérarchisation des maladies animales, deux conduites par la Commission Européenne (initiative CVOs, workpackage (WP) 2 de Discontools) et une par le DEFRA. Ces trois méthodes (qui font l'objet d'une présentation générale dans la première partie de ce rapport) reposent sur une notation des maladies d'après une échelle semi-quantitative de critères prédéfinis.

La revue systématique de ces méthodes au regard des principes méthodologiques du guide est présentée en détail en annexe 3 du présent rapport et synthétisée au tableau 10. De façon générale, la confrontation de ces méthodes aux recommandations du guide montre une grande convergence avec les principes du guide. La principale limite de cette confrontation tient au fait que deux des projets analysés (CVO et Discontools) sont en cours et que, par conséquent, certains points des méthodes correspondantes sont encore en développement. La non conformité principale par rapport aux recommandations du guide est l'absence de processus systématique, explicite et transparent pour la constitution de la liste initiale des maladies à hiérarchiser. Le guide recommande l'explicitation de critères d'inclusion et / ou d'exclusion des maladies, ce qui n'a pas été mis en pratique dans le cadre de ces trois méthodes. Il nous semble pourtant que si l'objectif de la démarche est clairement défini, formaliser un cadre pour la constitution de la liste des maladies à hiérarchiser ne devrait pas constituer une difficulté méthodologique majeure. En outre, l'importance capitale de cette étape pour la crédibilité du résultat final justifie l'effort nécessaire.

Les principes du guide ayant été élaborés à partir de plusieurs exemples dont ces trois méthodes, on retrouve un grand nombre de points de ressemblance (*cf.* tableau 10).

Tableau 10 : Points de convergence entre les principes du guide et trois méthodes récentes de hiérarchisation en santé animale

Principes du guide	Méthode CVO	Méthode Defra	Méthode Discontools
<b>Principes généraux</b>			
<b>Privilégier l'expertise collective</b>	Oui	Oui	Oui
<b>Impliquer le demandeur</b>	Oui	Oui	Oui
<b>Tracer la démarche</b>	Oui	Oui	Oui
<b>Étape 1. Étude de la demande</b>			
<b>Analyser la demande initiale</b>	Oui	Oui	Oui
<b>Constituer un groupe de travail</b>	Oui	Oui	Oui
<b>Consolider la demande</b>			
- But et objectifs, unité de hiérarchisation	Oui	Oui	Oui
- Durée	Non encore mis en oeuvre	En cours depuis 2003	42 mois
- Zones géographiques et espèces animales/ filières de production	Oui	Oui	Oui
- Résultats attendus	Oui	Oui	Oui
<b>Étape 2. Choix des méthodes</b>			
<b>Méthode de constitution de la liste des maladies</b>	Non réalisé	Non réalisé	Non conforme
<b>Mise au point de la méthode de hiérarchisation</b>			
- Revue documentaire sur la méthode	Oui	Oui	Oui
- Étude des domaines des critères de hiérarchisation	Oui	Oui	Non encore consolidé
- Étude des critères de hiérarchisation	Oui	Oui	Non encore consolidé
- Présentation et analyse des résultats	Uniquement présentation de la grille de hiérarchisation	Oui	Oui
- Testage de la méthode	Oui	Non encore effectué	Oui
- Actualisation du résultat	Non encore consolidé	Oui	Oui

## 4. APPLICATION DU GUIDE MÉTHODOLOGIQUE À UN EXEMPLE

---

### 4.1. Introduction

Après la préparation du document présentant les bonnes pratiques de hiérarchisation en santé animale (chapitre 2) et la vérification de la concordance entre ces bonnes pratiques et la démarche employée par trois méthodes récentes de hiérarchisation dans ce domaine (chapitre 3), il a paru intéressant de tester l'application des pratiques recommandées sur un exemple.

Les objectifs de cette étape, conformément à la mission confiée au GT « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* », ont été :

- 1) d'étudier l'applicabilité des bonnes pratiques recommandées en vérifiant si leur mise en pratique pourrait conduire à modifier certaines d'entre elles, à en supprimer ou, au contraire, à en ajouter ;
- 2) de fournir une liste de maladies exotiques hiérarchisées, objectif commun à deux groupes de travail de l'Anses : « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » et « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* » (cf. *infra*).

Le libellé de l'exemple était le suivant : « **Hiérarchisation pour l'année 2010 du risque d'introduction et de diffusion d'agents pathogènes exotiques en France métropolitaine, affectant les porcs, volailles, ruminants, chevaux** ».

Il a été décidé que les groupes de travail « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » et « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* » articuleraient leur travail afin que chacun bénéficie de l'expertise de l'autre. Les deux groupes ont donc été réunis durant plusieurs séances.

Le GT « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » a eu la responsabilité d'organiser le travail quant aux grandes lignes à utiliser pour le suivi du guide méthodologique dans la progression du travail.

Le GT « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* » (cf. Annexe 4) a participé à six réunions ainsi qu'à plusieurs réunions de « sous-groupes » pour l'application du guide à cet exemple.

Nous évoquerons successivement les principales phases de travail de cette application à un exemple, puis la comparaison avec les recommandations du guide méthodologique.

### 4.2. Grandes lignes de l'application

Les deux groupes sont tout d'abord convenus que l'exercice de hiérarchisation reposerait dans un premier temps sur une **catégorisation** des maladies visées par l'exemple. Il a été décidé que trois catégories seraient définies (importante / importance modérée / importance faible) et que les maladies de la catégorie de risque le plus important seraient éventuellement classées. L'exercice pourrait ainsi être utilement poursuivi par le groupe « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* » pour un classement plus élaboré si besoin.

Après avoir constitué et validé une liste de maladies exotiques du champ de l'exemple à traiter (cf. Annexe 5), sept sous-groupes de travail<sup>3</sup> ont été définis de façon à diviser l'activité de notation des maladies (cinq domaines de critères étaient à noter pour chaque agent pathogène, soit cinq notes par maladie à prévoir, chaque note devant s'appuyer, autant que possible, sur des données bibliographiques). Le détail des sous-groupes constitués est consultable au paragraphe « Constituer un groupe de travail » au sein du 4.4.2.

Avant que les sous-groupes se réunissent, quatre maladies « étalons / exemples » ont été choisies et notées, en réunion plénière des deux GT, en vue de faciliter et harmoniser, ensuite, la notation des autres maladies par les sous-groupes.

Les maladies retenues correspondaient à :

- une maladie virale : la rage,
- une maladie bactérienne : la péripneumonie contagieuse bovine (PPCB),
- une maladie parasitaire : la trypanosomose à *Trypanosoma evansi* (surra),
- une arbovirose : la fièvre catarrhale ovine (FCO) à sérotype exotique.

Cette « gamme-exemple » a été placée au sein du document guide pour la notation (cf. Annexe 7 « Gamme-exemple pour étalonnage »).

Avec la volonté de privilégier la simplicité de la mise en pratique, les groupes de travail ont construit et choisi une catégorisation passant par une notation domaine de critères par domaine de critères, et non critère par critère. Les critères ont été définis et présentés à titre informatif pour guider les experts dans l'attribution d'une note au domaine de critères concerné.

Cinq domaines de critères ont été déterminés (cf. Annexe 6 « Document guide pour la notation »), et à chacun correspondait une même échelle de notes pouvant aller de 0 à 9 :

- Domaine de critères 1 (probabilité d'introduction et quantité d'agent pathogène introduite) DC1 ;
- Domaine de critères 2 animal (probabilité de diffusion et nombre de foyers) DC2a ;
- Domaine de critères 3 animal (conséquences en santé animale), divisé en deux domaines : conséquences proportionnelles DC3ap et conséquences non proportionnelles DC3anp ;
- Domaine de critères 2 humain (probabilité de diffusion et nombre de cas) DC2h ;
- Domaine de critères 3 humain (conséquences chez l'homme) DC3h.

Il a été rappelé que la meilleure façon d'attribuer les notes de l'échelle (0 à 9) consistait à déterminer de façon relative au même moment la note d'un même domaine de critères pour toutes les maladies.

Pour un domaine de critères, la note attribuée pouvait correspondre à une fourchette de notes en fonction de la diversité des situations envisagées par exemple : [5 - 8] ou [1 - 2].

La façon d'attribuer chaque note (ou fourchette de notes) à chaque domaine de critères n'a pas été définie très précisément avant l'exercice de notation par chaque sous-groupe.

---

<sup>3</sup> Sept sous-groupes : sous-groupe « Méthodologie » ; sous-groupe « Maladies parasitaires » ; sous-groupe « Maladies des volailles » ; sous-groupe « Maladies bactériennes des ruminants » ; sous-groupe « Maladies virales des ruminants » ; sous-groupe « Maladies des équidés » ; sous-groupe « Maladies des porcins ».

Les documents envoyés à chaque membre de sous-groupe pour l'exercice de notation correspondaient à :

- une liste des maladies (en fonction du sous-groupe visé) à noter sur le modèle :

	<b>MALADIE</b>	
	NOTE/fourchette de notes	ARGUMENTS justifiant la notation
Domaine de critères 1 animal (probabilité d'introduction et quantité d'agent pathogène introduite) <b>DC1a</b>		
Domaine de critères 2 animal (probabilité de diffusion et nombre de foyers) <b>DC2a</b>		
Domaine de critères 3 animal (conséquences proportionnelles) <b>DC3ap</b>		
Domaine de critères 3 animal (conséquences non proportionnelles) <b>DC3anp</b>		
Domaine de critères 2 humain (probabilité de diffusion et nombre de cas) <b>DC2h</b>		
Domaine de critères 3 humain (conséquences chez l'homme) <b>DC3h</b>		

- et le document guide pour la notation (*cf.* Annexe 6).

La démarche de travail proposée par le sous-groupe « Méthodologie » visait à privilégier la discussion sous forme d'expertise collective.

Dans un premier temps, chaque expert de sous-groupe a attribué individuellement ses notes et les commentaires les justifiant.

La coordination scientifique du GT s'est chargée de centraliser les résultats chiffrés et justifiés (*cf.* colonne « Arguments justifiant la notation » dans les tableaux fournis de notation par maladie) de chacun puis de les envoyer à tous les membres du sous-groupe quelques jours avant la réunion.

Les notes de chaque expert ont été comparées et discutées en fonction des arguments écrits ou oraux lors d'une réunion de sous-groupe afin qu'à chaque domaine de critères, pour chaque maladie, soit attribuée de façon consensuelle une note ou fourchette de note finale.

Au cours de ces séances de notation, en réunion de sous-groupe, les experts se sont mieux rendus compte de la signification (et de l'importance) des notes à attribuer, de façon comparative et relative entre les différentes maladies au sein d'un même domaine de critères, lorsque le mode de calcul utilisé pour la note globale est multiplicatif et additif.

La maladie méritant la plus forte note dans le domaine de critères étudié a été prise comme « référence » pour l'attribution d'une note aux autres maladies de façon proportionnelle, autant que faire se peut (cette maladie appartenant ou non à la liste des maladies retenues)<sup>4</sup> tenant compte du mode de calcul utilisé (facteur multiplicatif).

Par exemple, à la fièvre aphteuse correspondait la note maximale attribuable au domaine de critères 2a (9 / 9) (probabilité de diffusion et nombre de foyers animaux) ; pour le domaine de

<sup>4</sup> Le membre du GT ayant exprimé un commentaire en note infrapaginale en page 30 a considéré ici que « le choix d'une maladie, hors de la liste des maladies retenues, comme référence possède l'inconvénient potentiel de réduire le caractère discriminant de la hiérarchisation effectuée, pour, en réalité, le seul avantage de donner une référence pour une note maximale (échelle fermée) ou une note repère (échelle ouverte) ».

critères 2h (probabilité de diffusion et nombre de cas chez l'homme), la note maximale a été attribuée à la fièvre hémorragique de Crimée-Congo et a été de (4 / 9). Les experts ont considéré pour ce domaine de critères que la note de (9 / 9) correspondait à la grippe humaine, qui ne figurait pas dans la liste des maladies étudiées.

Pour tenir compte du facteur multiplicatif de la méthode d'agrégation proposée et d'une certaine proportionnalité dans l'attribution des notes, il a été retenu de pouvoir utiliser non seulement une échelle de notation de 0 à 9 mais également pour indiquer un très faible niveau, les notes de 0,5 et de 0,1 et dans certains cas, pour des niveaux extrêmement bas, la note de 0,01<sup>5</sup>.

De nombreuses interrogations ont été soulevées quant à la mise au point de la notation des maladies. Toutes ont abouti à des *consensus*, cités au paragraphe « Mise au point de la méthode de hiérarchisation, choix du mode d'agrégation des domaines de critères » au sein du 4.4.3.

Les notes attribuées à toutes les maladies ont ensuite été comparées, harmonisées, discutées et validées en séances plénières réunissant les deux GT (trois séances).

Deux méthodes simples d'agrégation des notes ont été comparées :

- l'une multiplicative et additive créée et proposée par le sous-groupe de travail « Méthodologie » (cf. Annexe 6) ;
- l'autre dérivée d'une méthode qualitative d'estimation du risque (AqR) (utilisée en Comité d'experts spécialisé Santé animale<sup>6</sup>).

### **4.3. Résultats de l'application à l'exemple des maladies exotiques**

Les résultats de l'agrégation des notes à l'aide des deux méthodes d'agrégation retenues initialement (méthode multiplicative et additive et méthode dérivée de l'AqR) ont été étudiés, présentés sous forme de tableaux et de graphiques, discutés et commentés (cf. Annexe 10). Ensuite, parmi les scénarios proposés pour tester la validité de ces résultats, ceux compatibles avec le temps disponible pour cette application, ont été utilisés en retenant le principe qu'il s'agit de résultats non définitifs et que d'autres vérifications ou analyses pourront être faites sur cet exemple par le GT « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* » qui en est spécifiquement chargé.

#### **4.3.1. Résultats obtenus avec la méthode multiplicative et additive initiale**

Les résultats sont présentés en détail dans l'annexe 10 sous forme de tableaux fournissant pour chaque maladie les notes minimales, maximales et globales pour chaque domaine de critères.

Les maladies ont été classées par ordre décroissant des notes globales (minimales, maximales et moyennes).

---

<sup>5</sup> Le membre du GT ayant exprimé un commentaire en note infrapaginale en pages 30 et 37 a considéré ici que : « *l'inclusion de ces valeurs comprises entre 0 et 1 est toutefois susceptible de générer des quasi-affectations directes à des catégories de notes finales basses, notamment si ce cas de figure concerne le DC1 qui est multiplicateur de tout le reste. Il convient sans doute davantage de s'en servir pour stratifier les résultats sur la probabilité d'introduction (élément critique pour des maladies exotiques) que de vouloir les utiliser trop multiplicativement* ».

<sup>6</sup> Afssa (2008) Une méthode qualitative d'appréciation du risque en santé animale. Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Maisons-Alfort. p 69. <http://www.afssa.fr/Documents/SANT-Ra-MethodeRisque.pdf>

Des tableaux et des graphiques ont été établis, d'une part, pour les notes totales par ordre décroissant (maximales, minimales et moyennes), d'autre part, pour présenter de façon séparée les notes « animale » et « humaine » de chaque maladie (cf. Annexe 13).

L'étude des tableaux et graphiques révèle des écarts dans les distributions des notes permettant de fixer les limites des groupes ou catégories. Il en est ainsi entre la 9<sup>ème</sup> et la 10<sup>ème</sup> maladie classées par ordre décroissant de note globale (maximale, minimale, moyenne), ainsi qu'entre la 21<sup>ème</sup> et la 22<sup>ème</sup>.

Cette première approche conduit à un premier groupe de neuf maladies ayant obtenu les notes globales les plus élevées et comprenant :

<b>Fièvre aphteuse</b>
<b>Influenza aviaire H5N1</b>
<b>Fièvre catarrhale ovine (sérotypes exotiques)</b>
<b>Peste porcine classique</b>
<b>Maladie hémorragique épizootique des cervidés</b>
<b>Peste porcine africaine</b>
<b>Encéphalite West Nile (ou Fièvre du Nil occidental)</b>
<b>Brucellose à <i>B. melitensis</i></b>
<b>Encéphalite à virus Nipah</b>

Un deuxième groupe composé de douze maladies :

<b>Brucellose à <i>B. abortus</i></b>
<b>Fièvre de la vallée du Rift</b>
<b>Peste équine</b>
<b>Rage</b>
<b>Encéphalite Japonaise</b>
<b>Péripleumonnie contagieuse bovine</b>
<b>Fièvre hémorragique Crimée Congo</b>
<b>Maladie vésiculeuse des suidés</b>
<b>Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i></b>
<b>Peste des petits ruminants</b>
<b>Encéphalite équine vénézuélienne</b>
<b>Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)</b>

Et un troisième groupe rassemblant les maladies ayant reçu les notes les plus faibles.

Selon les formules testées (par exemple, conséquences globales sans distinction de celles proportionnelles ou non) ou les pondérations retenues (cf. Annexe 12), les écarts dans les distributions des notes se situent quasi systématiquement entre les mêmes maladies, impliquant un nombre quasi constant de maladies dans chaque groupe.

Ces trois groupes ont été considérés comme les trois catégories de maladies par ordre décroissant de risque.

Compte tenu de l'inévitable degré d'incertitude dans la notation, il n'est pas possible de considérer les limites des deux premières catégories comme absolues. Ces limites sont à considérer avec prudence et comme des zones d'interprétation.

#### 4.3.2. Résultats obtenus avec la méthode dérivée de la méthode d'analyse qualitative de risque utilisée par le CES SA (méthode AqR)

Les résultats obtenus sont présentés en détail dans l'Annexe 10 sous forme d'un tableau et d'un graphique.

- Compte tenu de la gamme possible des notes globales (0 à 9), le pouvoir « discriminant » de cette méthode est nettement plus faible que celui de la méthode précédente (gamme possible allant de 0 à 1 458, correspondant à  $2 \times (9 \times 9 \times 9)$ ). Ceci apparaît bien sur le tableau et le graphique de l'annexe 10 où de nombreuses maladies obtiennent la même note.
- Le choix des différents domaines de critères associé au choix de la notation de chaque domaine, a conduit à des difficultés d'utilisation de la méthode AqR avec un besoin de modifications de la formule et de certaines notes (absence de décimales possibles et absence de notes inférieures à 1).
- Cette méthode permet davantage une catégorisation qu'un classement. L'étude du tableau comparatif de l'annexe 10 permet de constater :
  - que cette méthode dérivée de la méthode AqR privilégie les zoonoses au détriment des maladies spécifiquement animales ; en effet, la méthode AqR initiale n'était pas prévue pour évaluer dans une même grille des maladies strictement animales et des maladies zoonotiques. L'adaptation de la méthode AqR pour effectuer une hiérarchisation globale des maladies a conduit à ajouter les conséquences dues aux zoonoses aux conséquences « animales », ce qui aboutit, automatiquement, à « surnoter » et donc à surévaluer les zoonoses par rapport aux maladies strictement animales ;
  - que parmi les neuf maladies de la première catégorie de la méthode multiplicative initiale, sept sont également classées en première catégorie par la méthode AqR modifiée. En revanche, les deux pestes porcines sont rétrogradées en deuxième catégorie tandis que cinq zoonoses (rage, encéphalite japonaise, morve, brucellose à *B. abortus* et trypanosomose à *T. brucei*) « montent » en première catégorie.

En raison du défaut de discrimination entre les maladies, les résultats obtenus par cette méthode dérivée n'ont pas été retenus et aucune simulation utilisant cette méthode n'a été réalisée en complément.

#### 4.3.3. Simulations réalisées avec la méthode multiplicative et additive

Comme indiqué dans le document décrivant la mise au point de la méthode pour l'application à un exemple (cf. Annexe 6), des simulations ont été faites à partir de valeurs « équipesantes » (50/50) pour, d'une part, les conséquences proportionnelles et les conséquences non proportionnelles, d'autre part, la note « animale » et la note « humaine », pour des poids différents : 40/60 ; 30/70 ; 60/40 ; 70/30 (avec également 10/90 et 90/10 pour les notes « animale » et « humaine »). Ces simulations, dont les résultats sont présentés en annexes 11, 12 et 13, entraînent peu de changement pour les maladies des deux premières catégories.

En particulier, aucune maladie ne change de catégorie selon les pondérations des conséquences proportionnelles et non proportionnelles ou de la partie animale et de la partie humaine (sauf pour des pondérations extrêmes du type 90 % pour la partie humaine).

Par ailleurs, un essai a été réalisé en « globalisant » les conséquences (proportionnelles et non proportionnelles) et en utilisant leur poids respectif. Ce mode de calcul (qui conduit à utiliser dans la formule l'ensemble des conséquences sous la forme :  $(DC3ap+DC3anp)/2$ ) ne bouleverse pas davantage le classement initial (cf. Annexe 10).

D'autres modalités proposées (racine cubique des produits, méthode multicritères, modification des poids des différents domaines de critères...), après discussion, ont été écartées ou transférées pour étude par le GT spécifiquement dédié à l'étude des agents pathogènes exotiques.

Enfin, en l'absence de proposition précise sur les modalités de sa prise en compte, et vu le temps nécessaire pour y parvenir ainsi que la difficulté afférente, l'appréciation de l'incertitude liée à la notation de chaque domaine de critères pour chaque maladie (note prévue : A, B, ou C) n'a pas été réalisée et renvoyée, si jugée utile, à la réflexion du deuxième GT.

En résumé, les résultats obtenus lors de l'application du guide méthodologique à la hiérarchisation des agents pathogènes exotiques pour la France métropolitaine aboutissent à un classement général des maladies retenues.

Compte tenu de l'inévitable incertitude inhérente à toute réflexion prospective, de la variabilité incontournable de nombreux paramètres et des risques d'erreurs, même en expertise collective, ces résultats sont à utiliser avec prudence.

Certes, il est incontestable que des maladies arrivées en tête de classement (comme la fièvre aphteuse ou l'*Influenza* aviaire H5N1) représentent un risque objectif beaucoup plus important que des maladies classées en fin de liste (comme la peste bovine ou la coccidioïdomycose). Mais cette affirmation pourrait être émise sans analyse semi-quantitative de hiérarchisation !

La « frontière » entre maladies de catégorie 1 et maladies de catégorie 2 ne doit pas être considérée comme absolue et sûre. Il existe en effet un quasi-continuum entre ces deux catégories distinguées d'une manière forcément arbitraire et discutable. Il est donc sans doute préférable de prendre en considération la zone de notes dans laquelle se situe chaque maladie au sein de la vingtaine de maladies ayant obtenu les notes les plus élevées.

L'utilisation du guide méthodologique de hiérarchisation des maladies animales par un autre groupe d'experts pour ce même sujet conduirait certainement à des résultats partiellement différents ; mais également, sans doute, semblables pour l'essentiel.

Enfin, il faut rappeler que cette hiérarchisation ne porte que sur des maladies connues et, par définition, ne peut pas prendre en considération des agents pathogènes inconnus (mais existants) ou à venir.

#### **4.4. Comparaison de la méthode suivie pour traiter l'exemple, avec le guide méthodologique**

##### **4.4.1. Principes généraux**

#### **Privilégier l'expertise collective**

Le travail a été réparti entre plusieurs sous-groupes d'experts :

- l'un d'entre eux a été chargé d'élaborer la démarche à suivre pour la définition et la notation des domaines de critères caractérisant une maladie. La méthode proposée par le sous-groupe a été ensuite validée en réunion plénière par les experts des deux groupes de travail (cf. Annexe 6) ;

- six autres sous-groupes ont été formés, responsables chacun de noter un certain nombre de maladies en relation avec leur domaine de compétence. Les notes ont par la suite été discutées, harmonisées puis validées en séance réunissant les deux GT.

⇒ **Respect de l'expertise collective.**

### Impliquer le demandeur

Le demandeur (Afssa) a été associé aux travaux de chacun des GT constitués (*Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* et *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques*) et a été particulièrement sollicité pour formuler l'exemple à traiter et préciser les termes de la question posée.

⇒ **Demandeur impliqué.**

### Tracer la démarche

Les comptes rendus de toutes les réunions du ou des GT réunis conjointement et les produits des sous-groupes sont disponibles *via* la coordination scientifique de l'unité d'évaluation des risques liés à l'alimentation et à la santé animales de l'Anses.

⇒ **Démarche tracée.**

#### 4.4.2. Étape 1. Etude de la demande

### Analyser la demande initiale

#### ▪ **Objectif général de la demande**

- L'objectif général est de fournir au gestionnaire un guide méthodologique de hiérarchisation testé et validé.
- Un objectif complémentaire est de fournir au gestionnaire une catégorisation des maladies exotiques à risque pour le territoire français métropolitain.

#### ▪ **Utilisation prévue du résultat**

Le demandeur (Afssa) a choisi l'exemple sur lequel devraient réfléchir les deux GT, en raison :

- au niveau national, des Etats généraux du sanitaire ;
- au niveau européen, de la révision de la politique communautaire en santé animale (prévue notamment pour les risques liés aux importations et pour les contrôles fondés sur une analyse de risques aux frontières).

Le libellé de l'exemple à traiter était le suivant : « **Hiérarchisation pour l'année 2010 du risque d'introduction et de diffusion d'agents pathogènes exotiques en France métropolitaine pour les espèces suivantes : porcs, volailles, ruminants, chevaux** ».

- **Délai**

Les conclusions du GT devraient être présentées au CES Santé animale à la fin du premier semestre 2010 (cf. Décision de création du groupe de travail en annexe 1).



***Différents points de la demande initiale renseignés.***

## **Constituer un groupe de travail**

Deux GT de l'Afssa ont participé à l'exercice :

- groupe « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » ;
- groupe « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* ».

Sept sous-groupes ont été créés :

- Sous-groupe « *Méthodologie* » ;
- Sous-groupe « *Maladies parasitaires* » ;
- Sous-groupe « *Maladies des volailles* » ;
- Sous-groupe « *Maladies bactériennes des ruminants* » ;
- Sous-groupe « *Maladies virales des ruminants* » ;
- Sous-groupe « *Maladies des équidés* » ;
- Sous-groupe « *Maladies des porcins* ».

Le travail attribué et effectué par chaque sous-groupe a ensuite été validé en séance plénière réunissant les deux GT.



***Constitution / articulation des groupes compatibles avec celle proposée par le guide.***

## **Consolider la demande**

- **But et objectifs**

Clairement définis par le demandeur.

- **Unité de hiérarchisation**

Hiérarchisation par agent pathogène exotique (maladie associée).

- **Durée**

La durée de l'étude conduite a été limitée à un an.

- **Zone(s) géographique(s)**

France métropolitaine.

- **Espèce(s) animale(s) / filière(s) de production**

Les filières définies sont les suidés, les volailles, les ruminants et les équidés.

- **Résultats attendus**

Le résultat attendu est une catégorisation. L'hypothèse de classement au sein de la catégorie de risque d'introduction la plus importante est confirmée.

⇒ **Demande consolidée.**

#### 4.4.3. Étape 2. Choix des méthodes

##### **Méthode de constitution de la liste de maladies à hiérarchiser**

▪ **Sélectionner les critères d'inclusion et/ou d'exclusion des maladies**

Les critères ont été sélectionnés en fonction de l'objectif de hiérarchisation.

Les agents pathogènes exotiques finalement retenus sont ceux ciblés par le champ de l'exemple et dont la maladie correspondante présente :

- soit un caractère zoonotique ;
- soit un caractère de développement épizootique.

Les critères d'exclusion des agents pathogènes de la liste finale correspondent au corollaire des critères d'inclusion :

- agent pathogène présent sur le territoire français métropolitain ou y sévissant de façon sporadique ;

ou

- agent pathogène exotique, mais non zoonotique et non susceptible de créer une épizootie.

⇒ **Sélection des critères d'inclusion / d'exclusion : réalisée.**

▪ **Établir la liste initiale des maladies auxquelles appliquer les critères d'inclusion/d'exclusion**

La liste établie revêt une importance particulière, le guide méthodologique indiquant que la démarche est extrêmement sensible à la nature de la liste constituée au départ.

Ont été prises en considération, les maladies exotiques :

- listées par une liste officielle (OIE / MARC / MADO) ;
- faisant l'objet d'une surveillance épidémiologique particulière en France ;
- dont un signalement a pu être fait en Europe de façon anecdotique sur les espèces considérées et qui devraient faire l'objet d'une surveillance épidémiologique ;
- listées par les méthodes de classement existantes ;
- citées par des experts scientifiques spécifiques d'espèces animales cibles ;
- citées par des experts scientifiques des domaines d'activités spécifiques : virologie, bactériologie, parasitologie.

Les agents pathogènes de la liste sont classés par ordre alphabétique.

La liste des maladies retenues et l'exclusion de certaines maladies de la liste par des critères établis ont également été discutées et validées en séance plénière réunissant les deux GT (cf. Annexe 5).

⇒ **Établissement de la liste initiale des maladies auxquelles appliquer les critères d'inclusion / d'exclusion : effectué.**

## Mise au point de la méthode de hiérarchisation

### ▪ Revue documentaire sur la méthode

L'ensemble des méthodes présentées au chapitre I. de ce rapport a été étudié (Afsca, Afssa, CVO, DEFRA, Discontools, Doherty, Fosse *et al.*, Garcia Nieto, InVS, Kemmeren *et al.*, McKenzie)<sup>7</sup> préalablement à la mise en forme d'un document guide pour la hiérarchisation des agents pathogènes exotiques.

Un sous-groupe « Méthodologie » constitué de cinq experts du GT « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » a été responsable, en s'inspirant de ces méthodes de hiérarchisation, de la préparation et de la rédaction d'un document regroupant les éléments nécessaires à l'évaluation de chaque agent pathogène (domaines de critères, critères et sous-critères à prendre en considération pour l'attribution de notes) intitulé « Document guide pour la notation » consultable en annexe 6.

Ce document a été validé par les membres des deux GT en séance plénière.

⇒ *Revue documentaire réalisée.*

### ▪ Étude des domaines de critères de hiérarchisation

#### ➤ Choix des domaines de critères de hiérarchisation

Cinq domaines ont été constitués en relation avec l'objectif de l'exercice à traiter.

Trois domaines de critères sont applicables à toute maladie animale entrant dans l'exercice de catégorisation et deux autres s'ajoutent à ces trois premiers lorsque la maladie revêt un caractère zoonotique.

- Trois domaines de critères pour les maladies animales :
  - DC1 (domaine de critères 1) : probabilité d'introduction et quantité d'agent pathogène introduite ;
  - DC2a (domaine de critères 2 animal) : probabilité de diffusion et nombre de foyers ;
  - DC3a (domaine de critères 3 animal) : conséquences économiques en santé animale subdivisées en deux parties :
    - ✓ DC3ap : conséquences proportionnelles ;
    - ✓ DC3anp : conséquences non proportionnelles (coûts non proportionnels, fermeture des marchés nationaux, interdiction des exportations, *etc.*) ;
- Pour les zoonoses est prise en compte une composante humaine venant s'ajouter à l'importance accordée à la maladie chez l'animal, correspondant aux domaines :
  - DC2h (domaine de critères 2 humain) : probabilité de diffusion et nombre de cas ;
  - DC3h (domaine de critères 3 humain) : conséquences chez l'homme.

Le détail des critères et sous-critères établis pour chaque domaine correspondant est consultable en annexe 6.

L'étude a été limitée au champ strictement scientifique et technique et n'a pas pris en considération les aspects politiques, médiatiques et sociaux directement liés à l'apparition de foyers de certaines maladies (absence de domaines de critères ou critères correspondant à ces aspects).

---

<sup>7</sup> Cf. note infrapaginale de la page 13 ou la bibliographie.

➤ Choix du mode d'appréciation des domaines de critères de hiérarchisation

Il a été choisi une notation globale pour chaque domaine de critères, prenant en compte l'intégralité des critères du domaine sans passer par le stade de notation de ces derniers.

Des notes ont ainsi été affectées uniquement aux domaines de critères caractérisant une maladie.

Les modalités permettant d'attribuer une note à un domaine de critères donné ont longuement été discutées et de grands principes ont été validés au cours de plusieurs séances plénières successives, notamment lors de l'harmonisation des notes qui avaient été attribuées par les différents sous-groupes. Chaque note ou fourchette de notes a pu être discutée et a dû être précisément argumentée dès lors qu'un ou plusieurs experts en séance plénière l'a souhaité.

Ainsi, il a été décidé que :

- la note maximale était attribuée à la maladie, appartenant ou non à la liste des maladies retenues, qui présentait ce caractère maximal (aussi, certaines fois, la note de 9 n'a pas été attribuée à une maladie de la liste retenue). Par exemple, pour le DC2a, correspondant à la probabilité de diffusion et au nombre potentiel de foyers de la maladie pour l'animal, l'agent pathogène ayant obtenu la note maximale de 9 / 9 est le virus aphteux. Pour le DC2 humain, la note maximale de 9 correspondait au virus grippal, et les maladies de la liste ont été notées de façon relative par rapport à la grippe (par exemple, la fièvre hémorragique de Crimée-Congo a obtenu 4 / 9) ;
- pour une maladie donnée, la note attribuée à chacun des domaines de critères porte sur LA maladie, toutes espèces animales sensibles confondues, et non sur une partie de maladie, fonction d'une espèce touchée en particulier ;
- trois notes entre 0 et 1 donnent la possibilité d'attribuer 0,01, 0,1 ou 0,5 pour une maladie donnée pour un domaine de critères donné ;
- aucune autre note entre 0 et 1 ne pourra être validée (0,24 ou 0,035 ne sont pas utilisables) dans le système de notation validé ;
- une certaine proportionnalité a été gardée dans la mesure du possible dans l'attribution des notes ;
- toute fourchette de notes souhaitable (au sein de la gamme 0 à 9) peut être attribuée pour un domaine de critères donné.

**Valeur seuil :** les valeurs seuils ayant permis le découpage en trois catégories de maladies ont été déterminées après différentes simulations (classement par total maximum, classement par moyenne des totaux, etc., cf. Annexes 10, 11, 12 et 13) mettant en évidence un décalage de valeurs chiffrées intervenant de façon constante entre les maladies. Les maladies des différentes catégories ainsi définies sont, à quelques rares exceptions, toujours les mêmes.

**Incertitude :** l'incertitude sur les données n'a pas été notée comme prévu initialement (cf. Annexe 6) en raison du caractère simple de l'exercice conduit et de l'absence d'une méthode pour l'utilisation de ces notes ou valeurs absolues d'incertitude (A, B, ou C comme proposé dans l'Annexe 6).

**Variabilité des situations :** la diversité des situations envisageables est prise en considération *via* l'utilisation de fourchettes de notes par exemple [1 à 6] ou [4 à 5] pour chaque domaine de critères noté. Le résultat final fait apparaître cette variabilité.

Cependant, la conduite de l'exercice a souvent obligé à utiliser la moyenne arithmétique des fourchettes de notes utilisées, ne représentant pas forcément la note la plus probable.

**Données manquantes** : l'existence de données manquantes est marquée par l'incertitude illustrée par une fourchette de notes pour un domaine de critères donné.

**Modalité d'attribution de la note** : par recherche de *consensus* au sein des sous-groupes en premier lieu puis au cours de plusieurs séances plénières successives.

**Poids des domaines de critères** : devant la difficulté de comparer les différents domaines de critères entre eux, les experts ont finalement décidé d'attribuer un poids de même niveau à chacun des domaines de critères qui, dans l'analyse proposée, sont donc « équipés ». De nombreux essais, avec des pondérations différentes, ont été réalisés (cf. 4.3.3 et annexes). La plupart d'entre eux n'ont guère modifié les résultats de la catégorisation. Afin de permettre au demandeur, s'il le désire, d'appliquer une pondération différente de celle retenue par les experts, il a été décidé de fournir les résultats détaillés des notes, auxquelles le demandeur pourrait attribuer des coefficients différents<sup>8</sup>.

➤ Mode d'agrégation des domaines de critères de hiérarchisation

Une seule gamme de notes de 0 à 9 a été choisie pour la notation de chaque domaine de critères.

Initialement, les notes attribuées à chaque domaine de critères ont été considérées comme égales les unes aux autres (domaines de critères « équipés »). Ensuite, des simulations ont été envisagées avec des poids différents pour chaque domaine de critères.

Deux façons d'agréger les notes des domaines de critères ont été retenues et comparées :

- celle dérivée de la méthode d'analyse qualitative de risque utilisée par le CES SA (AqR), modifiée de façon à pouvoir distinguer les conséquences proportionnelles des conséquences non proportionnelles ;
- une méthode multiplicative et additive reposant sur les principes suivants :

1) A chaque note « animale » et « humaine » correspond le produit de la probabilité d'introduction de l'agent pathogène (DC1) par sa probabilité de diffusion (DC2) et ses conséquences possibles (DC3) soit :

**Note « animale » ou « humaine » = DC1xDC2xDC3.**

2) Les GT, en connaissance des contraintes s'exerçant sur le gestionnaire de risque, ont souhaité lui fournir un travail utile. Malgré les difficultés attenantes, son choix a été de hiérarchiser, au sein d'une seule liste, des maladies strictement animales et des maladies zoonotiques.

Ce choix a impliqué une agrégation des parties animale et humaine du risque pour les maladies zoonotiques, nonobstant certaines réserves exprimées par l'un des experts.

Il a été décidé une formule d'agrégation des notes attribuant un poids égal à la « partie animale » et à la « partie humaine » (pour les zoonoses) de la maladie, soit la note globale par maladie : **Note « animale » + Note « humaine » : (DC1xDC2axDC3a) + (DC1xDC2hxDC3h).**

---

<sup>8</sup> Le membre du GT ayant exprimé un commentaire en note infrapaginale en pages 30, 37 et 38 a considéré ici que : « la pondération finale issue d'une formule d'agrégation qui implique des additions résulte à la fois des choix d'échelles de notation des domaines et des coefficients de pondération affectés aux domaines. Dès lors que les impacts probables estimés (résultat de l'agrégation) sont des estimations quantitatives ou semi quantitatives de type monétaire ou proches, il convient de bien re-exprimer les termes additionnés, en intermédiaire ou au final, sur une échelle standardisée (non effectuée dans la démarche suivie ici) ».

Chaque note de DC pouvant varier entre 0 et 9, le poids de la note « animale » ( $DC1 \times DC2 \times DC3a$ ) atteint au maximum  $9 \times 9 \times 9$ , de même, le poids de la note « humaine » ( $DC1 \times DC2 \times DC3h$ ) atteint au maximum  $9 \times 9 \times 9$ .

Par ailleurs, des simulations ont été faites en faisant varier le poids de ces deux parties (coefficients affectés à la partie animale de la formule et à la partie humaine).

- 3) Pour la note « animale » ont été distinguées au sein du domaine de critères 3a (conséquences animales), les conséquences « proportionnelles » ( $DC3ap$ ) au nombre de foyers et les conséquences « non proportionnelles » ( $DC3anp$ ) (fermeture des marchés, etc.). Soit  $DC3a = DC3ap + DC3anp$ .

Dans des essais de calibration, le poids affecté à chacune de ces deux catégories de conséquences a été modulé, depuis un poids identique (50%/50%) jusqu'à des extrêmes de 30%/70% ou 70%/30% (cf. Annexe 12).

Cette division en deux types de conséquences entraîne une complexification de la formule initiale pour la partie animale ( $DC1 \times DC2 \times DC3a$ ) qui conduit à utiliser :

- pour les conséquences proportionnelles ( $DC3ap$ ), la moitié du produit  $DC2 \times DC3a$  ( $DC3a = DC3ap + DC3anp$ ), soit  $(DC2 \times DC3ap)/2$  (soit au maximum  $9 \times 9/2 = 40,5$ ) ;
- pour les conséquences non proportionnelles ( $DC3anp$ ) :
  - ✓ il a été décidé que la note maximale de ce type de conséquences ( $DC3anp$ ) soit égale à la note maximale des conséquences proportionnelles ( $DC3ap$ ) de 40,5, soit  $(DC2 \times DC3a)/2$  ou  $(9 \times 9)/2 = 40,5$ .
  - ✓ La note de  $DC3anp$  affectée d'un dénominateur de 9 et d'un coefficient multiplicatif de 40,5 atteint au maximum 40,5, soit :  $(40,5 \times DC3anp \text{ max}/9) = 40,5 \times 9/9 = 40,5$ .
  - ✓ toute note proportionnelle (à partir de ce maximum) entre 0 et 9 est attribuable au  $DC3anp$ .

Ceci conduit donc à la formule d'agrégation des notes de domaines de critères suivante pour la partie animale :

$DC1 \times [(DC2 \times DC3ap/2) + (40,5 \times DC3anp/9)]$  (formule pour un poids 50%/50% des deux types de conséquences).

- 4) Pour les zoonoses, l'agrégation des domaines de critères prend en compte l'aspect animal et l'aspect humain. La formule qui en résulte est :  
 $DC1 \times [(DC2 \times DC3ap/2) + (40,5 \times DC3anp/9) + (DC2 \times DC3h)]$ .

L'exercice ne correspond pas à une notation « absolue » mais « relative » des maladies les unes par rapport aux autres, le but n'étant pas d'obtenir un résultat exact mais une liste de maladies catégorisées et classées dans un ordre adéquat.



**Étude des domaines de critères de hiérarchisation en accord avec le guide méthodologique.**

- **Étude des critères de hiérarchisation**

- Choix des critères de hiérarchisation

Les critères de hiérarchisation devant être pris en compte au sein de chaque domaine de critères ont été choisis en fonction de(s) l'objectif(s) visé(s).

Les critères ont été retenus en nombres jugés nécessaires et suffisants en cherchant à éviter une redondance entre eux.

Les critères pouvant être appréciés de façon objective et, lorsque cela est possible, mesurable, ont été privilégiés.

Les libellés des critères sont précis.

- Choix du mode d'appréciation des critères de hiérarchisation

Il a été décidé, comme évoqué précédemment, que la notation au sein d'un domaine de critères serait globale et ne passerait donc pas par l'attribution d'une note à chaque critère.

En raison de cette approche globale impliquant un caractère informatif des critères retenus pour chaque domaine (notation et agrégation des notes des domaines de critères et non de chaque critère), les différents items retenus pour l'étude des critères dans le guide méthodologique sont transposés dans la partie ci-dessus réservée à l'étude de la notation des domaines de critères (Valeur seuil, Incertitude, Données manquantes, Modalités d'attribution de la note, Poids des domaines de critères).

- Mode d'agrégation des critères de hiérarchisation

Absence d'agrégation des critères entre eux. Les critères d'un domaine de critères sont une aide au cheminement intellectuel de l'expert chargé d'attribuer une note à ce domaine.

**Modalité d'attribution de la note** : pas de notation individuelle des critères.

**Poids des critères** : chaque domaine de critères comporte un certain nombre de critères (courte liste détaillée par domaine de critères dans les tableaux de l'annexe 6). Cette liste de critères a été fournie à titre informatif aux experts, ce qui signifie que chaque critère n'a pas fait l'objet d'une notation détaillée. Les critères ont donc seulement contribué de manière *a priori* « équipesante » à l'attribution de la note finale et globale du domaine de critères auquel ils appartiennent.

⇒ ***Démarche générale respectée mais pas de notation de chaque critère.***

- **Présentation et analyse des résultats**

- Analyse des résultats

Un classement des maladies a d'abord été obtenu, puis, par regroupement (décrochés quantitatifs dans les résultats de note globale obtenus, *cf.* Annexe 10), des catégories sont ressorties de ce classement. Différentes simulations ont été réalisées.

- Présentation des résultats

Le résultat final de l'exercice de hiérarchisation est un classement en trois catégories.

Le classement a été obtenu par l'utilisation des notes globales correspondant à chaque maladie.

Les résultats détaillés sont fournis dans les annexes 8 à 13.

#### ⇒ **Présentation prévue en adéquation avec le guide.**

- **Testage de la méthode**

La méthode développée a été testée sur l'exemple retenu. Elle est, par ailleurs, soumise à l'évaluation de relecteurs.

#### ⇒ **Étape de testage appliquée.**

- **Actualisation du résultat**

#### ⇒ **Hors sujet.**

### **4.5. Acquis de l'application de la méthode à l'exemple des maladies exotiques**

Pour le GT « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* », l'application de la méthode à cet exemple avait comme objectif principal de vérifier l'applicabilité du guide méthodologique et d'en déduire les éventuelles améliorations souhaitables.

L'exercice a en outre permis une catégorisation des maladies exotiques (pour certaines filières animales - porcs, volailles, ruminants, chevaux - et pour une durée déterminée) en collaboration avec le GT « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* » qui, ce faisant, a rempli sa première mission. Toutefois, ce dernier reste libre dans ses réunions à venir de revoir, modifier, améliorer le résultat obtenu.

- Chaque étape (et sous-étape) du guide méthodologique a été utilisée (cf. 4.4 « Comparaison de la méthode suivie pour traiter l'exemple avec le guide méthodologique ») et le niveau de conformité à la procédure a été évalué. Comme déjà indiqué, la différence essentielle entre les recommandations effectuées et le travail réalisé sur l'exemple, a porté sur l'absence de notation critère par critère, la notation étant effectuée globalement par domaine de critères. Pour chaque domaine de critères, les critères correspondants ont été pris en considération globalement, mais sans notation de chacun d'eux.

Cette façon de faire a présenté des avantages (plus grande rapidité, simplicité, économie de méthodes d'agrégation parfois très difficiles à imaginer, etc.), mais a comporté, forcément, des risques d'erreur : incertitude plus importante par cette méthode pour les maladies méconnues.

- Une autre différence importante a été l'absence de définition précise de la façon d'attribuer chaque note de la gamme de 0 à 9 pour chaque domaine de critères. Cette façon de procéder a été retenue en connaissance de cause et l'application à l'exemple des maladies exotiques a confirmé l'intérêt d'une telle définition avant le début de la notation.

L'avantage de la modalité retenue a été le gain de temps.

Le risque correspondait à une plus grande différence potentielle des notes attribuées pour un même domaine à évaluer (et / ou à un temps plus long pour converger sur une même fourchette de notes).

Les discussions sur cette partie ont fait apparaître deux conceptions parmi les membres des GT : tous les experts se sont accordés à considérer que les notes sont à attribuer de façon relative à chaque maladie ; mais, alors que certains experts en sont restés à ce stade et ont considéré une notation discontinue (chiffres entiers), d'autres ont considéré qu'il était également nécessaire, dans toute la mesure du possible et en étant parfaitement conscients de la difficulté de la démarche et de l'incertitude corollaire, de mettre des notes tenant compte également de la proportionnalité pour le domaine de critères à évaluer.

- Bien sûr, l'attribution des notes aux domaines de critères et le choix des modalités d'agrégation (*cf.* Comparaison de la méthode multiplicative et de la méthode dérivée de l'AqR) sont apparus d'importance capitale (on peut supposer qu'il en est de même pour les critères).
- La méthode d'agrégation a été également longuement discutée par les experts car les résultats sont, évidemment, fortement dépendants de cette méthode. La méthode retenue a été spécialement créée pour tenter de répondre à la question posée, car l'adaptation de la méthode AqR également testée n'y répondait que médiocrement. Il s'est avéré qu'il est sans doute souhaitable de définir pour chaque question de hiérarchisation posée une méthode d'agrégation spécifique, plus pertinente pour répondre à la question traitée que l'adaptation d'une méthode préexistante.
- La trace écrite de la justification de chaque notation est hautement souhaitable.
- Dans la mesure où il a été difficile d'être sûr que le poids accordé à chaque critère ou domaine de critères était exactement le poids qui convenait, il a été important de faire des essais avec des poids différents mais acceptables afin de tester la robustesse des résultats.
- Le choix de rendre « équipasant » chaque domaine de critères a été discuté par les deux GT et des essais ont été faits pour mesurer les conséquences de ce choix. La présentation des résultats, fournissant les notes (ou fourchettes de notes) pour chaque domaine de critères de chaque maladie (partie animale et partie humaine), permet au demandeur de leur appliquer la pondération de son choix, s'il estime non optimal celui fait par les experts (« équipasant »).
- La hiérarchisation de maladies dues à des types d'agents pathogènes divers (bactérie, virus, parasites...) et affectant des espèces animales différentes a imposé le recours à des spécialistes de différentes espèces animales et de plusieurs types d'agents pathogènes. Une notation pertinente est passée par des échanges répétés entre de tels spécialistes entre eux et avec des généralistes ou des spécialistes de disciplines transversales (épidémiologistes, personnes compétentes en action de lutte, *etc.*)
- Dans le cas des maladies à vecteurs ou hôtes intermédiaires (insectes, acariens, mollusques), la notation des différents domaines de critères et notamment celui relatif à la probabilité de diffusion que ce soit pour l'animal (DC2a) ou pour l'homme (DC2h) a été particulièrement difficile car cette diffusion peut s'effectuer après introduction du couple pathogène-vecteur ou plus probablement après introduction du pathogène seul et intervention d'un ou de plusieurs vecteurs autochtones et donc nouveaux pour lesquels la compétence et la capacité vectorielles sont le plus souvent inconnues. Il en résulte une très grande complexité de scénarios et par conséquent une difficulté de notation, et ce d'autant que le nombre de maladies vectorielles intégrées à la liste était important.

- La notation du domaine de critères relatif aux conséquences proportionnelles chez l'animal (DC3ap) a pu soulever, pour certaines maladies, quelques difficultés liées à l'anticipation des effets d'une maladie exotique sur des animaux naïfs dans la mesure où les données bibliographiques proviennent de zones très différentes au plan de la réceptivité et de la sensibilité du cheptel (illustration récente à travers des effets totalement inattendus du sérotype 8 de la FCO sur les bovins européens).
- La méthode utilisée au cours de cet exercice n'a pas permis de pallier l'insuffisance de connaissances, mise en évidence dans le résultat final par l'ampleur de la différence entre la note maximale et la note minimale (attribution de fourchettes de notes pour les différents domaines de critères).

En résumé, l'application à un exemple a montré :

- la pertinence des bonnes pratiques du guide méthodologique proposé ;
- l'importance de les respecter dans la démarche de hiérarchisation en santé animale au sein du GT ;
- les difficultés de la notation et de l'agrégation des notes ainsi que l'incertitude afférente ;
- le caractère spatio-temporellement dépendant des résultats obtenus.

## Conclusion

---

Les quatre objectifs de la mission confiée au GT « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » ont été atteints.

Un **guide méthodologique** est proposé, correspondant à des bonnes pratiques pour la hiérarchisation des maladies animales, quel que soit l'objectif défini.

Le respect de ces bonnes pratiques devrait permettre une **catégorisation** (et un classement) des maladies animales **connues, dans une situation spatio-temporelle définie**.

Ce guide méthodologique **n'a pas la prétention de permettre de prévoir précisément l'avenir des maladies connues, ni d'annoncer l'émergence de maladies inconnues**.

Il s'agit d'un outil rationnel de hiérarchisation des dangers connus, en vue d'aide à la décision pour la mise en place de mesures de lutte dans des contextes spatio-temporels donnés.

Il est forcément évolutif et perfectible (d'une part, par retour d'expériences et d'autre part, par la publication d'autres méthodes...); son utilisation dans des situations diverses permettrait d'en tester l'applicabilité, la pertinence et la robustesse. Des retours d'expérience permettraient son amélioration.

En collaboration avec le GT « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* », une hiérarchisation des maladies exotiques en France métropolitaine a été réalisée qui, outre un premier test de l'applicabilité du guide méthodologique, a également permis de fournir une liste de maladies groupées en trois catégories de risque d'émergence et d'implantation décroissant dans l'année à venir (cf. Annexe 10, 10.1 « *Agrégation des notes selon la formule multiplicative initiale* »). Le résultat de cette application fournit une base de travail importante pour ce groupe et pour la réalisation de son mandat pour l'Anses.

**Le directeur général**

**Marc MORTUREUX**

# **ANNEXE 1 a : Décision de création du groupe de travail « Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales »**

---

## **AGENCE FRANÇAISE DE SECURITÉ SANITAIRE DES ALIMENTS**

---

### **Décision n°2008/10/557 portant création du groupe de travail « Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales »**

La Directrice générale de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments,  
Vu le code de la santé publique, et notamment ses articles L.1323-4 et R.1323-22 ;  
Vu l'arrêté du 4 août 2006 portant nomination des membres des comités d'experts spécialisés de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments ;  
Vu l'arrêté du 17 octobre 2006 relatif aux comités d'experts spécialisés placés auprès de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments ;  
Vu l'arrêté du 27 décembre 2006 modifiant l'arrêté du 17 octobre 2006 relatif aux comités d'experts spécialisés placés auprès de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments ;  
Vu la décision du 27 octobre 2006 portant nomination à des comités d'experts spécialisés de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments ;  
Vu le règlement intérieur de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments,

#### **DECIDE**

##### **Article premier.**

Considérant que la hiérarchisation des maladies permet d'identifier celles devant être estimées comme prioritaires au regard d'un objectif particulier, qu'il s'agisse de la prévention, de la lutte ou encore de la recherche et que ce procédé d'aide à la prise de décision est utile à l'orientation des politiques de santé sur une base objective ;

Considérant que l'importance de la méthode mise en œuvre pour hiérarchiser les maladies est cruciale et que sa fiabilité conditionne la validité de la hiérarchisation obtenue ainsi que la pertinence des décisions et des actions qui en découleront ;

Considérant que, récemment, différentes méthodes ont été proposées pour hiérarchiser les maladies animales,

Il est créé, sur proposition de la directrice générale de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments, en concertation et en accord avec le président du Comité d'experts spécialisé « Santé animale », un groupe de travail dénommé « Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales ».

Ce groupe a pour mission :

- d'effectuer la recherche documentaire ou bibliographique dans ce domaine ;
- d'identifier, grâce à l'étude d'exemples, les principes méthodologiques devant guider la conduite d'un processus de hiérarchisation des maladies animales ;
- de choisir, ou de construire, une méthode reposant sur ces principes ;
- de la valider grâce à l'étude d'exemples.

**Article 2.** Le groupe de travail mentionné à l'article premier est composé des membres suivants :

Membres du comité d'experts spécialisé « Santé animale » :

M. Christophe Chartier  
M. Philippe Dorchies  
Mme Barbara Dufour  
M. Yves Milleman  
M. François Moutou  
M. Claude Saegerman  
M. Bernard Toma

Personnalités scientifiques :

M. Pascal Boireau (Afssa - Lerpaz)  
M. Didier Calavas (Afssa - Lyon)  
Mme Morgane Dominguez (FAO)  
M. Christian Ducrot (INRA)  
M. Pascal Hendrikx (Afssa - Lyon)  
M. Renaud Lancelot (CIRAD)  
M. Gilles Salvat (Afssa - Ploufragan)  
M. Henri Seegers (ENVN)

**Article 3.** Monsieur Bernard Toma est nommé président du groupe de travail mentionné à l'article premier.

**Article 4.** La coordination scientifique du groupe mentionné à l'article premier est assurée par l'Unité d'évaluation des risques liés à l'alimentation et à la santé animales de la Direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires. Les conclusions de ce groupe seront à émettre à la fin de l'année 2009 et l'état de ses réflexions sera communiqué régulièrement au Directeur de la santé animale et du bien-être des animaux de l'Afssa.

**Article 5.** La présente décision sera publiée dans le *Bulletin officiel* de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments.

Fait à Maisons-Alfort, le

05 DEC. 2008



# ANNEXE 1 b : Décision de cloture/création du groupe de travail « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* »



AGENCE FRANÇAISE  
DE SÉCURITÉ SANITAIRE  
DES ALIMENTS

AGENCE FRANÇAISE DE SÉCURITÉ SANITAIRE DES ALIMENTS

## Décision n°2009/11/738 portant création du groupe de travail « *Méthodologie de hiérarchisation en santé animale* »

Le Directeur général de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments,

Vu le code de la santé publique, et notamment ses articles L. 1323-1, L.1323-4 et R.1323-22 ;

Vu l'arrêté du 17 octobre 2006 relatif aux comités d'experts spécialisés placés auprès de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments, modifié par l'arrêté du 27 décembre 2006;

Vu la décision du 21 juillet 2009 portant nomination aux comités d'experts spécialisés de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments ;

Vu le règlement intérieur de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments,

### DECIDE :

**Article premier.** Il est créé auprès de la Direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires, sur proposition du comité d'experts spécialisé « Santé animale », un groupe de travail dénommé « *Méthodologie de hiérarchisation en santé animale* », chargé du traitement de l'auto-saisine n°2008-SA-0390.

Ce groupe de travail remplace le groupe de travail « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* » institué par la décision n° 2008/10/557 du 5 décembre 2008.

Ce groupe a pour mission :

- d'effectuer la recherche documentaire ou bibliographique dans ce domaine ;
- d'identifier, grâce à l'étude d'exemples, les principes méthodologiques devant guider la conduite d'un processus de hiérarchisation des maladies animales ;
- de choisir, ou de construire, une méthode reposant sur ces principes ;
- de la valider grâce à l'étude d'un exemple qui sera traité conjointement avec le groupe de travail « *Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques* ».

**Article 2.** Le groupe de travail mentionné à l'article premier est composé des membres suivants :

#### Membres du comité d'experts spécialisé « Santé animale » :

M. Christophe Chartier  
M. Philippe Dorchies  
Mme Barbara Dufour  
M. Yves Milleman  
M. François Moutou  
M. Claude Saegerman  
M. Bernard Toma

Personnalités scientifiques :

M. Didier Calavas (Afssa - Lyon)  
Mme Morgane Dominguez (FAO)  
M. Pascal Hendrikx (Afssa - Lyon)  
M. Renaud Lancelot (CIRAD)  
M. Henri Seegers (ENVN)

**Article 3.** Monsieur Bernard Toma est nommé président du groupe de travail mentionné à l'article premier.

**Article 4.** Les conclusions de ce groupe seront présentées au comité d'experts spécialisé « Santé Animale » à la fin du premier semestre de l'année 2010 et l'état de ses réflexions sera communiqué régulièrement au Directeur de la santé animale et du bien-être des animaux de l'Afssa.

Le mandat du groupe de travail ne peut excéder la mandature des CES en cours.

**Article 5.** La coordination scientifique du groupe mentionné à l'article premier est assurée par l'Unité d'évaluation des risques liés à l'alimentation et à la santé animales de la Direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires.

**Article 6.** La présente décision sera publiée dans le *Bulletin officiel* de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments.

Fait à Maisons-Alfort, le 20 NOV. 2009

Le Directeur général de l'Agence française  
de sécurité sanitaire des aliments



**Marc MORTUREUX**

## ANNEXE 2 : GLOSSAIRE

---

Les définitions données ci-dessous sont informatives et sont relatives au guide méthodologique. Certains termes sont proposés avec leur traduction anglaise pour éviter les risques de faux sens.

- Agrégation (anglais : « aggregation ») : méthode de regroupement des notes attribuées à des critères de hiérarchisation et / ou à des domaines de critères pour une maladie donnée.
- « Bootstrapped quantile regression distribution » : méthode itérative permettant d'estimer les paramètres d'intérêt sur base d'un échantillonnage avec remise.
- Catégorie (anglais « category ») : ensemble d'éléments de même nature.
- Catégorisation (anglais « classification » et « categorisation ») : processus de hiérarchisation par lequel les maladies sont regroupées en plusieurs catégories.
- Classement (anglais « ranking ») : processus de hiérarchisation pour lequel les maladies sont classées dans un ordre donné (rang).
- Critère de hiérarchisation : variable / paramètre / élément descriptif retenu pour l'attribution d'une note (appréciation semi-quantitative) dans un processus de hiérarchisation (par exemple : vitesse de propagation, risque vis-à-vis de la faune sauvage, etc.).
- Critère d'inclusion / d'exclusion : variable / paramètre / élément descriptif dont les modalités permettent d'effectuer un tri d'éléments (acceptation / refus) à partir d'une liste initiale de maladies (caractère zoonotique, existence d'une réglementation internationale, etc.).
- Demandeur : structure (organisme) à l'origine de la demande de la hiérarchisation.
- Domaine de critères de hiérarchisation : groupe de critères rassemblés dans une catégorie thématique partageant le même objet (ex. mesures de contrôle en santé animale, impact sur le commerce, épidémiologie, etc.).
- Effecteur : structure (organisme) chargé de réaliser la hiérarchisation.
- Hiérarchisation (anglais : « prioritization ») : organisation d'un ensemble en une série dans laquelle chaque élément est supérieur au suivant par au moins un caractère.  
NB. : Chaque élément peut être unique (classement par rang) ou multiple (catégorisation).
- Méthode DELPHI : méthode de consultation individuelle et anonyme d'experts en vue d'atteindre un consensus sur une liste de propositions, grâce à des envois successifs de questionnaires à des experts n'ayant pas de contact entre eux et répondant de manière anonyme.
- Méthode de hiérarchisation : méthode permettant le classement ou la catégorisation des éléments d'un ensemble.

- Modalité ou niveau de critère (anglais : « level ») : appréciation affectée à une maladie pour un critère sous forme de description qualitative, semi-quantitative ou note, et ceci selon un barème préalablement choisi.
- Notation (anglais « scoring ») : attribution d'une note.
- Note (anglais « score ») : appréciation chiffrée donnée selon un barème préalablement choisi.
- Note globale : note attribuée à une maladie par agrégation de l'ensemble des notes.
- Objectif général de hiérarchisation (anglais : « prioritization aim ») ou but : but (ou finalité) fixée à la hiérarchisation, intégrant des informations sur l'utilisation prévue des résultats.
- Objectifs détaillés de hiérarchisation (anglais : « prioritization objectives ») : étapes intermédiaires pour atteindre l'objectif général de la hiérarchisation, décrivant avec précision le type d'appréciation recherchée dans les domaines définis par un ou plusieurs critères.
- Pondération (anglais : « weighing ») : action d'accorder un poids différent à des critères ou à des domaines de critères.
- Rang (anglais : « rank ») : position dans un ensemble ordonné.

## ANNEXE 3 : Comparaison de trois méthodes avec le guide méthodologique

---

### 1. Comparaison de la méthode Discontools avec le guide méthodologique du GT

#### 1.1 Principes généraux

##### 1.1.1 Privilégier l'expertise collective

Pour chaque maladie, un groupe d'experts compilera les données et les informations nécessaires à l'évaluation des critères et attribuera des notes « indicatives » (ce mode de fonctionnement sera à confirmer lorsque les termes de référence des groupes d'experts seront achevés mais, *a priori*, l'attribution de ces notes se fera par consensus).

Pour l'ensemble des maladies, les décideurs de Discontools valideront collégialement les notes « indicatives » attribuées (en s'appuyant sur les données rassemblées par les groupes d'experts).

⇒ **Principe de l'expertise collective respecté.**

##### 1.1.2 Impliquer le demandeur

Certains décideurs ETPGAH (= le demandeur) correspondent également aux organismes représentés à Discontools (l'effecteur) (exemples : Copa – Cogeca, FVE, DG – research, European Commission (Sanco), OIE, FAO, ILRI, Pfizer, Intervet, Ifah-Europe, Merial...).

⇒ **Demandeur impliqué.**

##### 1.1.3 Tracer la démarche

Les comptes rendus des réunions du groupe Discontools sont accessibles en ligne : <http://www.rfsa.net/OUTILS/Discontools/Discontools.htm>

⇒ **Démarche tracée (au moins dans ses grandes étapes).**

#### 1.2 Étape 1. Étude de la demande

##### 1.2.1 Analyser la demande initiale

- **Objectif général de la demande**

1. Développer un modèle de hiérarchisation pour les maladies animales visant la mise en œuvre d'actions de recherche et de développement d'outils pour le contrôle de ces maladies ;

2. Fournir une liste validée de maladies par ordre de priorité ;
3. Permettre aux gestionnaires du risque l'utilisation d'un modèle de hiérarchisation.

- **Utilisation prévue du résultat**

Hiérarchisation des actions de recherche à l'échelle de l'Union européenne pour le développement de vaccins, de médicaments et de tests de diagnostic.

- **Délai**

Quatre ans (2008 – 2012).

⇒ ***Différents points de la demande initiale renseignés.***

A noter : l'évaluation de la pertinence de la démarche de hiérarchisation par l'effecteur était sans objet dans la mesure où l'effecteur a répondu à un appel d'offre pour le développement d'un outil de hiérarchisation.

## 1.2.2 Constituer un groupe de travail

- **Noyau fixe Discontools** : trois experts

- Entouré de **décideurs** (représentants d'instituts de recherche nationaux, de laboratoires pharmaceutiques, de la Commission...) chargés de valider les grandes étapes de la construction et de l'achèvement du modèle (interaction par réunions présentesielles et échanges télématiques, existence d'un calendrier) ;

- Entouré d'un **groupe d'experts pour chaque maladie** (incluant une expertise en épidémiologie, laboratoire, industrie, outils diagnostiques, économie, commerce ; au total, il devrait y avoir un groupe par maladie et chaque groupe devrait compter huit experts). Le leader de chaque groupe est désigné par *consensus* des décideurs Discontools. Chacun des groupes d'experts sera chargé :

- de recueillir les informations nécessaires à l'évaluation d'une maladie (un formulaire sera utilisé pour compiler ces données de façon standardisée) ;
- d'attribuer des notes indicatives.

Des termes de référence définiront le mode d'interaction / de fonctionnement des groupes ainsi que leur calendrier de travail.

⇒ ***Constitution / articulation des groupes compatible(s) avec celle proposée par le guide.***

## 1.2.3 Consolider la demande

- **But et objectifs**

Clairement définis.

- **Unité de hiérarchisation**

A ce stade de développement de la méthode, hiérarchisation à l'échelle des maladies.

- **Durée**

Quarante-deux mois à partir de mars 2008.

- **Zone(s) géographique(s)**

Unité géographique = l'Union Européenne. Les priorités seront les priorités communautaires. Cela masquera toute hétérogénéité intra-UE. Il s'agit d'un parti pris puisque l'objectif est l'allocation de moyens à l'échelle communautaire.

- **Espèce(s) animale(s) / filière(s) de production**

Il semble être prévu de noter les maladies par espèce animale.

Il n'est pas encore clairement arrêté si au sein d'une espèce animale, il pourra y avoir ou non des découpages par filière (exemple : troupeaux bovins laitiers / troupeaux bovins allaitants).

- **Résultats attendus**

Un classement devrait être utilisé pour aboutir à une catégorisation (« cutting point »).

Le produit final comprendrait les résultats intermédiaires (base de données avec le détail de la composition des notes par maladie (voire une sous-déclinaison par espèce)).



***Demande consolidée.***

### 1.3 Étape 2. Choix des méthodes

#### 1.3.1 Méthode de constitution de la liste de maladies à hiérarchiser

- **Sélectionner les critères d'inclusion et/ou d'exclusion des maladies**

La liste des maladies n'a apparemment pas été constituée avec une approche systématique.

- **Établir la liste initiale des maladies**

Elle semble principalement issue de la discussion ouverte des partenaires ETPGAH qui ont retenu 45 maladies. Ceci revient à dire que les maladies à considérer semblent donc avoir été définies par le groupe ETPGAH avant la création du groupe Discontools.



***Liste de maladies à hiérarchiser constituée sans répondre à des critères d'inclusion et / ou d'exclusion.***

#### 1.3.2 Mise au point de la méthode de hiérarchisation

- **Revue documentaire sur la méthode**

Les méthodes suivantes ont été revues : CVO, DEFRA, RIVM, ETPGAH.

Des critères ont été sélectionnés dans chacun de ces modèles et assemblés pour constituer le modèle Discontools. Sur les 28 critères du modèle Discontools, seuls deux critères (évaluant la prégnance de besoins en matière de recherche) sont des critères n'existant pas dans l'un des quatre modèles : « Understanding of fundamental immunology & Host pathogen interaction ».



***Revue documentaire réalisée.***

- **Étude des domaines de critères de hiérarchisation**

➤ Choix des domaines de critères de hiérarchisation

Domaines de critères de hiérarchisation retenus : « disease knowledge, impact on wider society, impact on public health, impact on trade, animal welfare, control tools ».

Ces domaines sont les domaines classiquement retenus pour la hiérarchisation des maladies animales (excepté le fait que le chapitre « Impact on economy » de la méthode CVO n'a pas été repris et que le domaine « Animal Welfare » existant du modèle Defra - n'existant pas dans le modèle CVO par exemple - a été retenu). Aucun domaine de critères « original » n'a été utilisé.

➤ Choix du mode d'appréciation des domaines de critères de hiérarchisation

Ce ne sont pas les domaines qui sont évalués mais les critères. Ils seront évalués par des petits groupes d'experts scientifiques européens (pour chaque maladie un groupe d'expert sera spécifiquement constitué pour évaluer les critères pour cette maladie).

➤ Mode d'agrégation des domaines de critères de hiérarchisation

Agrégation additive (mais cela pourra évoluer parallèlement au /à l'issue du testage de la méthode).

Absence de valeur seuil de domaines de critères.

Domaines de critères « équipesants » (note sur 100) (cela pourra évoluer parallèlement au / à l'issue du testage).

⇒ ***Domaines de critères retenus au vu de l'objectif visé ; mode d'agrégation des domaines de critères de hiérarchisation : reste à consolider.***

▪ Étude des critères de hiérarchisation

➤ Choix des critères de hiérarchisation

Les critères de hiérarchisation devant être pris en compte au sein de chaque domaine de critères ont été retenus en fonction de(s) l'objectif(s) visé(s).

Les critères ont été retenus en nombre nécessaire et suffisant et en évitant la redondance entre eux.

Les critères pouvant être appréciés de façon objective et, lorsque cela est possible, mesurable, ont été privilégiés.

Les libellés des critères sont précis. Les experts chargés d'attribuer les notes disposeront d'un guide d'interprétation explicitant la définition des critères et des modalités correspondantes.

➤ Choix du mode d'appréciation des critères de hiérarchisation

Pour chaque critère de hiérarchisation, les sources et la disponibilité des informations permettant de le renseigner seront évaluées et consignées (fiche « disease products analysis »). L'accessibilité de l'information a été testée sur un petit nombre de maladies avant d'élaborer davantage sur le mode d'appréciation des critères.

Le nombre de modalités définies pour les différents critères est constant (5) ; cependant, les notes attribuables aux modalités extrêmes sont variables pour les domaines de critères (une échelle 1, 2, 3, 4, 5, pour certains domaines et une échelle 2, 1, 0, -1, -2, pour d'autres).

A noter : la façon dont cela sera pris en compte statistiquement n'est pas encore proposée (et ces échelles pourraient évoluer, pourquoi pas dans le sens d'une homogénéisation). Il est également à noter que ces deux échelles conduisent à attribuer des notes sur 100 points pour le domaine de critères considéré (par conséquent, y a-t-il véritablement un intérêt à utiliser des échelles différentes ?).

La définition des modalités est claire et fait l'objet d'un guide d'interprétation.

Pour chaque critère de hiérarchisation, les arguments justifiant le découpage en modalités devraient, dans la mesure du possible, être explicités.

**Valeur seuil** : possibilité non exploitée à ce stade de développement de la méthode.

Le groupe Discontools fait appel à des expertises externes afin de réunir et valider les données nécessaires à l'évaluation des différents critères pour chacune des maladies.

**Incertitude** : fourchette de modalités : possibilité non exploitée à ce stade de développement de la méthode (consensus autour d'une valeur).

**Analyse de sensibilité** : possibilité non exploitée à ce stade de développement de la méthode.

**Variabilité des situations** : non connue à l'heure actuelle.

**Données manquantes** : pour certains critères, il existe une note attribuable si les données sont manquantes. La stratégie d'attribution de la modalité jugée la plus probable proposée par le guide n'est donc pas celle retenue. Le traitement des valeurs manquantes lors de l'agrégation reste à préciser. La stratégie de prise en compte des données manquantes dans l'analyse statistique n'est pas encore décidée.

**Modalité d'attribution de la note** : par recherche de consensus.

➤ Mode d'agrégation des critères de hiérarchisation

**Mode d'agrégation de critères de hiérarchisation** : *a priori* additive.

**Poids des critères** : à ce stade, les critères sont « équipés » au sein d'un domaine.

⇒ **Choix des critères conforme au guide.**  
**Mode d'agrégation des critères au sein d'un domaine de critères de hiérarchisation reste à consolider / stabiliser.**

⇒ **La méthode qui permettra d'aboutir à la note globale reste à consolider / stabiliser (prise en compte de l'hétérogénéité de la gamme de notes, de l'incertitude, des données manquantes, ...).**

▪ **Présentation et analyse des résultats**

Le résultat final devrait être une catégorisation. Un classement sera réalisé et aura valeur de résultat intermédiaire précédant l'établissement d'une catégorisation.

⇒ **Présentation prévue en adéquation avec le guide.**

- **Testage de la méthode**

La méthode en développement sera testée sur six maladies (fièvre aphteuse, fièvre catarrhale ovine, fièvre de la vallée du Rift, influenza aviaire, mammites, peste bovine) par des équipes dont certains membres n'avaient pas été impliqués jusque là dans le développement de la méthode.

⇒ ***Etape de testage respectée.***

- **Actualisation du résultat**

Une actualisation périodique de la base de données (et par voie de conséquence de la hiérarchisation qui en résulte) est prévue.

⇒ ***Actualisation prévue conforme aux recommandations du guide.***

## 2. Comparaison de la méthode CVO (version du 22.05.08 portant le numéro 9536/08 ADD1) avec le guide méthodologique du GT

La méthode CVO correspond à un outil global d'aide à la décision développé par le Conseil européen en vue de définir des priorités stratégiques au sein de l'Union européenne en ce qui concerne la santé animale et la biosécurité.

### 2.1 Principes généraux

#### 2.1.1 Privilégier l'expertise collective

Dans la construction initiale de la méthode (réunions entre CVO) et la définition des notes, l'expertise collective a été privilégiée.

⇒ **Principe de l'expertise collective respecté.**

#### 2.1.2 Impliquer le demandeur

Conseil européen / CVO : relative identité. Les décideurs (CVO) proposent une grille à soumettre aux évaluateurs (par exemple, l'EFSA).

⇒ **Demandeur impliqué.**

#### 2.1.3 Tracer la démarche

Les travaux sont consultables sur internet. La démarche est de type de haut en bas (top-down). [http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/08/st09/st09536-ad01\\_en08.pdf](http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/08/st09/st09536-ad01_en08.pdf)

⇒ **Démarche tracée (au moins dans ses grandes étapes).**

### 2.2 Étape 1. Étude de la demande

#### 2.2.1 Analyser la demande initiale

- **Objectif général de la demande**

Fournir une proposition de méthode de hiérarchisation des maladies animales (par exemple, les maladies de la liste de l'OIE) en vue de définir la stratégie future de l'Union européenne (législation européenne, allocations budgétaires - fonds, autres ressources et actions sur le terrain). Cette méthode émane des décideurs en vue de sa validation scientifique ultérieure. La distinction entre le classement ou la catégorisation n'est pas abordée. La démarche se veut « consensuelle » et prospective.

- **Utilisation prévue du résultat**

La réflexion en cours s'intègre dans une stratégie de santé animale pour l'Union européenne (2007-2013) placée sous la devise « Mieux vaut prévenir que guérir ». Cette réflexion a débuté en 2007 sous le nom de procédure d'Adelbrecht.

- **Délai**  
2013.

⇒ ***Différents points de la demande initiale renseignés.***

## **2.2.2 Constituer un groupe de travail**

Instauration d'un GT au sein des chefs des services vétérinaires (*Chief Veterinary Officers, CVO*) pour l'établissement de la liste des critères, des notes et de la pondération des critères au sein d'un même groupe de critères. En 2007 et 2008, les CVO se sont mis d'accord sur l'établissement de la liste des critères, des notes et de la pondération des critères au sein d'un même groupe de critères (domaine).

⇒ ***Constitution / articulation des groupes compatible avec celle proposée par le guide.***

## **2.2.1 Consolider la demande**

- **But et objectifs**

Clairement définis.

- **Unité de hiérarchisation**

A l'échelle des maladies (Liste de l'OIE).

- **Durée**

Cinq ans (2008-2013).

- **Zone(s) géographique(s)**

Deux niveaux possibles : Union européenne et États membres.

- **Espèce(s) animale(s) / filière(s) de production**

Une même grille d'évaluation est proposée pour toutes les espèces animales. Il n'y a pas de distinction nette entre filières de production.

- **Résultats attendus**

Grille de hiérarchisation des maladies animales.

⇒ ***Demande consolidée.***

## **2.3 Étape 2. Choix des méthodes**

### **2.3.1 Méthode de constitution de la liste de maladies à hiérarchiser**

- **Sélectionner les critères d'inclusion et/ou d'exclusion des maladies**

Sans objet (prototype de méthode n'ayant pas encore été appliqué).

- **Établir la liste initiale des maladies**

Sans objet (prototype de méthode n'ayant pas encore été appliqué).

⇒ ***Méthode de constitution de la liste de maladies à hiérarchiser : à consolider.***

### **2.3.2 Mise au point de la méthode de hiérarchisation**

- **Revue documentaire sur la méthode**

Liste des maladies à hiérarchiser : cinq maladies ont servi à valider la méthode de hiérarchisation des maladies. Il s'agit de la fièvre aphteuse, des souches faiblement pathogènes de l'influenza aviaire, de la tuberculose bovine, du syndrome respiratoire et reproducteur porcin (PRRS) et de la fièvre de la Vallée du Rift.

⇒ ***Revue documentaire réalisée.***

- **Étude des domaines de critères de hiérarchisation**

- **Choix des domaines de critères de hiérarchisation**

Chaque domaine de critères correspond à un aspect à prendre en compte par les décideurs.

1. Critères épidémiologiques (n = 10) ;
2. Critères liés aux mesures de contrôle (n = 8) ;
3. Critères d'impact sur la santé publique (n = 4) ;
4. Critères d'impact sur l'économie (n = 4) ;
5. Critères d'impact sur la société (n = 4) ;
6. Critères d'impact sur le commerce (n = 4).

- **Choix du mode d'appréciation des domaines de critères de hiérarchisation**

Les notes attribuées aux critères au sein d'un même domaine sont pondérées.

- **Mode d'agrégation des domaines de critères de hiérarchisation**

Pour chaque domaine, la somme des coefficients de pondération est égale à 10. Par domaine, le total des points est compris entre 10 et 50.

Le total général de points (tous domaines confondus) est compris entre 60 et 300. Le poids entre les différents domaines pourrait être pondéré mais aucune précision n'est donnée sur le type de pondération.

⇒ ***Etude des domaines de critères en accord avec le guide.***

- **Étude des critères de hiérarchisation**

- **Choix des critères de hiérarchisation**

Pour chaque domaines de critères choisis, 34 critères au total ont été définis.

- **Choix du mode d'appréciation des critères de hiérarchisation**

Pour chaque critère, une note de 1 à 5 est attribuée et chaque note est définie avec précision.

Les notes attribuées aux critères au sein d'un même domaine sont pondérées.

**Source des données** : données disponibles et expérience des experts.

**Modalités (notes) pour chaque critère** : le nombre de modalités (points) est identique (de 1 à 5). Les modalités sont clairement définies.

**Incertitude/données absentes** : l'incertitude et/ou l'absence de données sont prises en compte dans l'attribution des notes.

➤ **Choix du mode d'agrégation des critères de hiérarchisation**

Les notes pour chaque critère sont additionnées après pondération au sein de chaque domaine de critères pour donner une note globale par domaine. Chaque sous-total obtenu pour les domaines est additionné pour obtenir une note globale. Toutefois, le document suggère également qu'un poids peut être attribué pour chaque domaine.

**Méthode** : le processus d'attribution des notes est clairement précisé dans le document consulté. Il s'agit des CVO (experts) s'appuyant sur des données disponibles et leur expertise personnelle. Le processus est achevé (proposition de méthode à valider d'un point de vue scientifique).

⇒ ***Etude des critères en accord avec le guide.***

Toutefois, la discussion des résultats à l'issue du processus n'est pas spécifiée.

▪ **Présentation et analyse des résultats**

A la connaissance des membres du GT, le document CVO n'a pas encore été réellement utilisé, à ce jour, à large échelle (hormis les 5 maladies modèles – voir ci-dessous).

⇒ ***Présentation prévue en adéquation avec le guide.***

▪ **Testage de la méthode**

Méthode testée sur cinq maladies modèles.

⇒ ***Etape de testage respectée.***

▪ **Actualisation du résultat**

Une actualisation périodique de la base de données (et par voie de conséquence de la hiérarchisation qui en résulte) est prévue.

⇒ ***Actualisation prévue conforme aux recommandations du guide.***

**Remarque finale** :

Il reste à vérifier l'état actuel de la réflexion au sein des CVO et l'évaluation de la proposition de méthode en vue de son évaluation scientifique ultérieure.

### 3. Comparaison de la méthode DEFRA avec le guide méthodologique du GT

#### 3.1 Principes généraux

##### 3.1.1 Privilégier l'expertise collective

Oui, dans la construction de la méthode, (non documenté pour l'attribution des notes).

⇒ **Principe de l'expertise collective respecté.**

##### 3.1.2 Impliquer le demandeur

Relation entre demandeur-effecteur : DEFRA / gouvernement : relative identité.

⇒ **Demandeur impliqué.**

##### 3.1.3 Tracer la démarche

Traçabilité de la démarche : cinq groupes de travail (industries, universités, protection animale, administrations, gouvernement) pour chacun des domaines de critères : travaux consultables sur internet par le lien : <http://www.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/diseases/vetsurveillance/strategy/programme/prioritisation.htm> (pertinence et définition des critères, notes, pondération, redondance, recoupement).

⇒ **Démarche tracée.**

#### 3.2 Étape 1. Étude de la demande

##### 3.2.1 Analyser la demande initiale

- **Objectif général de la demande**

Il s'agit de fournir une base documentée et accessible permettant l'aide à la décision pour le gouvernement : « Veterinary Surveillance Profiles Database » (avec au moins deux types de profils par maladie : profil complet ou profil résumé « Summary Profile Report », ce dernier étant doté des critères et des notes développées dans le cadre de la démarche de hiérarchisation) sur laquelle se greffe le « Prioritisation Decision Support Tool (PDST) » : outil Excel permettant de calculer pour chaque maladie une note pour chacun des cinq domaines de critères (disponible sur intranet DEFRA). Cet outil est censé générer le processus de hiérarchisation de manière actualisée avec l'introduction et la mise à jour des notes pour chaque maladie (comment ? précisément, on ne le sait pas).

Le *distinguo* classement ou catégorisation n'est pas abordé.

La démarche se veut « automatisable », actualisable et ouverte à des scénarios où l'on modifierait tel ou tel point (simulation).

La démarche et les résultats se veulent accessibles pour un non spécialiste.

- **Délai**

En principe, 2009.

- **Utilisation prévue du résultat**

Démarré en 2003, non encore utilisé à ce jour. En 2008, les profils de maladies ont été rédigés de manière préliminaire par les experts pour une majorité de maladies, vis-à-vis desquelles il existe des mesures gouvernementales, ou d'intérêt particulier pour les professionnels. Ces profils devaient être validés en 2009 (assurance qualité) et permettre la notation puis un classement «automatique».

⇒ ***Différents points de la demande initiale renseignés.***

### **3.2.2 Constitution d'un groupe de travail**

Évoqué ci-dessus (cinq groupes de travail).

⇒ ***Constitution / articulation des groupes compatible avec celle proposée par le guide.***

### **3.2.3 Consolider la demande**

- **But et objectifs**

Fournir une base documentée et accessible permettant l'aide à la décision pour le gouvernement.

- **Unité de hiérarchisation**

Maladies animales.

- **Durée**

Travail démarré en 2003 et toujours en attente d'application.

- **Zone(s) géographique(s)**

Royaume-Uni.

- **Espèce(s) animale(s) / filière(s) de production**

Toutes les espèces animales dans lesquelles intervient le gouvernement.

- **Résultats attendus**

Outil Excel permettant de calculer pour chaque maladie une note pour chacun des cinq domaines de critères et générant le processus de hiérarchisation de manière actualisée avec l'introduction et la mise à jour des notes pour chaque maladie.

⇒ ***Demande consolidée.***

### 3.3 Étape 2. Choix des méthodes

#### 3.3.1 Méthode de constitution de la liste de maladies à hiérarchiser

- **Sélectionner les critères d'inclusion et/ou d'exclusion des maladies**

Maladies du domaine d'intervention de l'état et maladies présentant un intérêt pour les professionnels. Non détaillé à ce stade.

- **Établir la liste initiale des maladies**

Non effectué.



*Méthode de constitution de la liste des maladies à hiérarchiser : à consolider.*

#### 3.3.2 Mise au point de la méthode de hiérarchisation

- **Revue documentaire sur la méthode**

- Source des données : données incluses dans les profils de maladie ; fournies et contrôlées par des experts (« peer-review »), régulièrement mises à jour, accessibles par les utilisateurs du DEFRA à travers la base de données « Veterinary Surveillance Profiles Database ».
- Méthodes : le processus d'attribution des notes n'est pas précisé dans les documents consultés. Les expert(s) s'appuient sur des données disponibles et citées quand elles existent. Le processus est en cours.



*Revue documentaire réalisée.*

- **Étude des domaines de critères de hiérarchisation**

- Choix des domaines de critères de hiérarchisation

- Cinq domaines de critères.  
A chaque domaine de critères correspond l'une des quatre raisons d'intervention du gouvernement dans le domaine de la santé et du bien-être animal, à laquelle s'ajoute un domaine groupant des critères d'épidémiologie et de risque.
  1. Impact sur le bien-être animal ;
  2. Impact sociétal ;
  3. Impact sur le commerce international ;
  4. Impact sur la santé publique.

- Mode d'appréciation des domaines de critères de hiérarchisation

Chaque domaine de critère a le même poids (il y en a cinq) avec une note globale maximale de 100 (cette note est obtenue par addition des notes des différents critères puis ramenée à 100). Chaque domaine de critères se lit indépendamment. Il n'y a pas d'addition des notes des différents domaines de critères. A l'inverse, à l'intérieur des domaines, il peut y avoir une pondération affectée à certains critères.

➤ Mode d'agrégation des domaines de critères de hiérarchisation

Chaque domaine de critères est « équi pondéré » (note globale maximale ramenée à 100). Le résultat de la hiérarchisation se lit pour chaque domaine indépendamment.



**Etude des domaines de critères en accord avec le guide.**

▪ Étude des critères de hiérarchisation

➤ Choix des critères de hiérarchisation

Quarante critères. Chaque critère est doté le cas échéant d'une pondération (explications dans les comptes-rendus des groupes de travail). Par exemple, pour les domaines Santé publique et Risque/épidémiologie, chacun des neuf critères a le même poids ; pour les autres domaines, la pondération des critères varie de 1 à 5 (bien être animal, impact sociétal) ou de 1 à 10 (commerce international).

➤ Mode d'appréciation des critères de hiérarchisation

• **Modalités (notes) pour chaque critère :**

Le nombre de modalités est variable (de 2 à 6) mais les notes extrêmes sont identiques allant de 0 à 5. Le 0 peut caractériser l'absence, mais parfois aussi le négligeable. Plus curieusement, l'absence peut également se traduire par une note de 1 (au lieu de 0) : c'est le cas pour le critère « obligation de contrôle réglementaire dans le cadre du commerce international » qui a par ailleurs une pondération de 10 ! Les modalités des critères sont explicitées en termes qualitatifs (faible, moyen, fort, etc.) et quantitatifs ou descriptifs.

Les notes pour chaque critère sont additionnées au sein de chaque domaine de critères pour donner une note globale pour le domaine : cette note globale est ramenée sur une base 100 pour chacun des domaines (une maladie donnée aura une note globale maximale de 500).

Il ne semble pas y avoir de « valeur seuil » pour les critères (ou pour les domaines de critère).

• **Incertitude / données absentes :**

Quand il y a hésitation / incertitude entre deux modalités, l'option retenue est celle qui va dans le sens de la majoration de l'importance du problème.

Pas de modalité prévue dans le cas particulier de l'absence de données/information.

Pas de recommandation pour la prise en compte d'une éventuelle incertitude de type fourchette de notes.

Toutefois, dans le domaine « Santé Publique », un critère est dédié à l'incertitude concernant les connaissances sur l'implication de la maladie en santé humaine (« Uncertainty ») avec une note allant de 1 (effets de la maladie bien connus chez l'homme) à 5 (connaissances très limitées).

Par ailleurs, cette question de l'incertitude ou de l'absence de données a été débattue dans les groupes de travail spécifiques. Par exemple, dans le groupe « Risk and epidemiology », il est précisé que cette notion d'incertitude ou de manque de connaissance ne devait pas figurer au niveau des critères eux-mêmes mais accompagner la note globale du domaine de critères (voire l'ensemble des domaines, regroupé dans le « Summary Profile Report ») par une appréciation exprimant un degré de confiance.

➤ Mode d'agrégation des critères de hiérarchisation

En fonction de scénarios les notes attribuées aux critères au sein d'un groupe de critères sont pondérées. Les notes des domaines de critères ne le sont pas. Le calcul d'une note totale se fait par addition des notes des critères après normalisation.



***Étude des critères en accord avec le guide.***

***La méthode qui permettra d'aboutir au score global est consolidée.***

▪ Présentation et analyse des résultats

Le principe est la fourniture d'une base documentée et accessible (Veterinary Surveillance Profiles Database) avec deux types de profils par maladie (complet ou résumé).



***Présentation prévue en adéquation avec le guide.***

▪ Testage de la méthode

Testage non encore réalisé.



***Étape de testage non consolidée.***

▪ Actualisation du résultat

L'outil est censé générer le processus de hiérarchisation de manière actualisée avec l'introduction et la mise à jour des notes pour chaque maladie.



***Actualisation prévue conforme aux recommandations du guide.***

# ANNEXE 4 : Décision de création du groupe de travail « Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques »

---



AGENCE FRANÇAISE  
DE SÉCURITÉ SANITAIRE  
DES ALIMENTS

AGENCE FRANÇAISE DE SÉCURITÉ SANITAIRE DES ALIMENTS

---

## Décision n°2009/11/739 portant création du groupe de travail « Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques »

Le Directeur général de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments,

Vu le code de la santé publique, et notamment ses articles L. 1323-1, L.1323-4 et R.1323-22 ;

Vu l'arrêté du 17 octobre 2006 relatif aux comités d'experts spécialisés placés auprès de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments, modifié par l'arrêté du 27 décembre 2006;

Vu la décision du 21 juillet 2009 portant nomination aux comités d'experts spécialisés de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments ;

Vu le règlement intérieur de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments,

### DECIDE :

**Article premier.** Il est créé auprès de la Direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires, sur proposition du Directeur de la santé animale et du bien-être des animaux, en accord avec le Comité d'experts spécialisé « Santé Animale », un groupe de travail dénommé « Risques d'introduction et de diffusion en France d'agents pathogènes exotiques », chargé du traitement de l'auto-saisine n° **2009-SA-0294**

Les objectifs de cette auto-saisine sont les suivants :

- 1) Etablir, au cours d'une réflexion conjointe avec le groupe de travail « *Méthodologie de hiérarchisation des maladies animales* », une liste d'agents pathogènes exotiques, zoonotiques ou non, susceptibles d'affecter certaines espèces animales (porcs, volailles, chevaux et ruminants) et catégorisés par risque d'introduction et de diffusion sur le territoire français métropolitain ;
- 2) Proposer les modalités d'épidémiologie-surveillance et d'épidémiologie-vigilance permettant de détecter l'introduction d'un agent pathogène exotique et/ou le développement d'une épizootie due à cet agent ;
- 3) Indiquer les grands principes de lutte à mettre en œuvre afin de prévenir l'introduction et la diffusion de cet agent exotique à l'échelon national et à l'échelon de l'élevage.

**Article 2.** Le groupe de travail mentionné à l'article premier est composé des membres suivants :

- Membres du comité d'experts spécialisé Santé Animale :

M. E. Albina  
M. G. Bourdoiseau  
M. C. Chartier  
Mme B. Dufour  
M. J.P. Ganière  
Mme C. Laugier  
Mme A. Leblond  
M. Y. Leforban  
Mme V. Michel  
M. Y. Millemann  
M. F. Moutou  
M. C. Saegerman  
M. B. Toma  
M. N. Tordo  
M. S. Zientara

- Personnalités scientifiques :

M. J. Domenech  
M. P. Hendrikx  
M. R. Lancelot  
M. D. Martinez

**Article 3.** M. Y. Leforban est nommé président du groupe de travail mentionné à l'article premier.

**Article 4.** Les conclusions de ce groupe seront présentées au Comité d'experts spécialisé « Santé Animale » pour le 30/04/2011 et l'état de ses réflexions sera communiqué régulièrement au Directeur de la santé animale et du bien-être des animaux de l'Afssa. Le mandat du groupe de travail ne peut excéder la mandature des CES en cours (soit le 03/08/2012).

**Article 5.** La coordination scientifique du groupe mentionné à l'article premier est assurée par l'Unité d'évaluation des risques liés à l'alimentation et à la santé animales de la Direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires.

**Article 6.** La présente décision sera publiée dans le *Bulletin officiel* de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments.

Fait à Maisons-Alfort, le 20 NOV. 2009

Le Directeur général de l'Agence française  
de sécurité sanitaire des aliments



Marc MORTUREUX

## ANNEXE 5 : Listes des maladies retenues et des maladies exclues

---

### 5.1 Liste des maladies retenues

#### Critères d'inclusion des maladies dans la liste :

Trois critères d'inclusion ont été retenus, devant être, tous les trois, satisfaits :

- **Critère 1** : n'est pas présente actuellement en France chez les espèces domestiques visées ;

**ET**

- **Critère 2** : sévit dans (au moins) l'une des espèces animales visées par le champ de la saisine ;

**ET**

- **Critère 3** : zoonose ou(et) sévit sous forme épizootique.

Toute maladie ne répondant pas à l'un ou à l'autre de ces trois critères n'a pas été retenue.

Exemples :

- maladies sévissant en France métropolitaine : ecthyma contagieux, leishmaniose, *etc.* ;
- maladies ne touchant aucune des espèces animales visées par le champ de l'exemple à traiter : hantavirus, fièvre de Lassa, *etc.* ;
- maladie exotique, affectant au moins une des espèces animales visées par le champ de l'exemple à traiter, mais n'ayant pas de caractère zoonotique et ne sévissant habituellement pas sous forme épizootique : farcin des bovins, dourine, *etc.*

## Liste des maladies retenues (ordre alphabétique)

**Abréviations** : BV : bovins, OV : ovins, CP : caprins, EQ : équins, PC : porcins, VL : volailles.

Danger/agent pathogène	Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
					OIE	France
Babésiose bovine	<i>Babesia bovis</i> <i>Babesia bigemina</i>	BV	non	<i>Boophilus spp.</i> <i>Haemaphysalis Rhipicephalus spp.</i>	oui	non
Brucellose	<i>Brucella abortus</i> <i>Brucella melitensis</i>	BV OV CP PC EQ	oui		oui	MARC
Clavelée	<i>Capripoxvirus</i>	OV CP	non		oui	MARC
Coccidioïdomycose	<i>Coccidioïdes immitis</i>	OV CP BV EQ PC	oui		non	non
Cowdriose	<i>Ehrlichia/Cowdria ruminantium</i>	BV OV CP	non	<i>Amblyomma spp.</i>	oui	MARC
Dermatose nodulaire contagieuse	<i>Capripoxvirus</i>	BV OV CP	non	vecteurs soupçonnés <i>Culex mirificens</i> , <i>Aedes natrionus</i> , <i>Musca confiscata</i> , <i>Biomyia fasciata</i> , <i>Stomoxys calcitrans</i>	oui	MARC
Encéphalite équine Aura	<i>Alphavirus</i> de Aura (Amérique du sud)	EQ	oui	moustiques	non	non
Encéphalite équine Una	<i>Alphavirus</i> de Una (Amérique du sud)	EQ	oui	moustiques	non	non
Encéphalite équine de la forêt de Semliki	<i>Alphavirus</i> de la forêt de Semliki (Afrique)	EQ	oui	moustiques	non	non
Encéphalite équine de la rivière Ross	<i>Alphavirus</i> de la rivière Ross (Australie, Pacifique sud)	EQ	oui	moustiques	non	non

Danger/agent pathogène	Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
					OIE	France
Encéphalite équine de la vallée de Murray	<i>Flavivirus</i> / Virus de l'encéphalite de la vallée de Murray (Australie, Nouvelle-Guinée)	EQ	oui	moustiques	non	non
Encéphalite à virus Nipah	<i>Henipavirus</i> / Virus Nipah	PC	oui		oui	non
Encéphalite japonaise	<i>Flavivirus</i> / Virus de l'encéphalite japonaise	EQ	oui	moustiques	oui	MARC
		PC				MADO
		VL				MADO
Encéphalite de Saint Louis	<i>Flavivirus</i> / Virus de l'encéphalite de Saint Louis	VL	oui	moustiques de genre <i>Culex</i>	non	non
Encéphalites virales équine de l'Est et de l'Ouest	<i>Alphavirus</i> / Virus de l'encéphalite équine de l'Est et de l'Ouest	EQ	oui	moustiques	oui	MARC
Encéphalite virale équine vénézuélienne	<i>Alphavirus</i> / Virus de l'encéphalite équine vénézuélienne	EQ	oui	moustiques	oui	MARC
Encéphalite West Nile (Fièvre du Nil occidental)	<i>Flavivirus</i> / Virus de l'encéphalite West Nile ou fièvre du Nil occidental	EQ	oui	moustiques	oui	MARC
		VL	oui			MADO
Ehrlichiose	<i>Ehrlichia equi</i>	EQ BV	oui	Agents transmis par des tiques du sous-genre <i>Ixodidea</i>	non	non
	<i>Anaplasma bovis</i>	BV	oui			
Fièvre aphteuse	<i>Picornaviridae</i> / Virus de la fièvre aphteuse O,A,C, SAT1,Sat2, Sat3, Asia1	BV OV CP PC	oui		oui	MARC
Fièvre catarrhale ovine	<i>Orbivirus</i> / Virus de la fièvre catarrhale ovine, tous sérotypes sauf 1,8,4,2 et 16	OV BV CP	non	culicoïdes	oui	MARC
Fièvre de la vallée du Rift	<i>Phlebovirus</i> / Virus de la fièvre de la vallée du Rift	BV OV CP	oui	moustiques	oui	MARC
Fièvre des trois jours	<i>Lyssavirus</i> / Virus de la fièvre éphémère bovine 4 sérotypes dont 1 seul pathogène	BV	non	culicoïdes	non	non
Fièvre hémorragique de Crimée Congo	<i>Nairovirus</i> / Virus de la fièvre hémorragique de Crimée Congo	BV OV CP	oui	<i>Hyalomma spp.</i>	oui	non

Danger/agent pathogène		Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
						OIE	France
Helminthoses	musculaires ou ladgeries	<i>Cestoda Taenia solium</i>	PC	oui		oui	non
		<i>Schistosoma mattheei</i>	BV OV CP	oui	Hôtes intermédiaires	non	non
	circulatoires	<i>Schistosoma margrebowiei</i>	BV OV CP	oui		non	non
		<i>Schistosoma japonicum</i>	BV OV CP PC EQ	oui		non	non
Influenza aviaire		<i>Orthomyxoviridae Influenza virus A/H5N1</i>	VL	oui		oui	MARC
Louping ill		<i>Flavivirus</i>	OV	oui	<i>Ixodes ricinus</i>	oui	non
Maladie d'Akabane		<i>Bunyavirus / Virus Akabane</i>	BV	non	culicoïdes moustiques	oui	non
Maladie hémorragique épizootique des cervidés		<i>Orbivirus / Virus de la maladie hémorragique épizootique, 10 sérotypes</i>	BV	non	culicoïdes	non	oui
Maladie de Jembrana		<i>Lentivirus / Virus de la maladie de Jembrana</i>	BV	non	Vecteur potentiel <i>Boophilus microplus</i>	non	non
Maladie de Teschen		<i>Teschovirus / Virus de la maladie de Teschen</i>	PC	non		non	MARC
Maladie vésiculeuse du porc		<i>Enterovirus / Virus de la maladie vésiculeuse du porc</i>	PC	oui		oui	MARC
Maladie de Wesselbron		<i>Flavivirus / Virus de la maladie de Wesselsbron</i>	OV CP BV	oui	moustiques	non	non
Morve		<i>Burkholderia mallei</i>	EQ	oui		oui	MARC
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>		<i>Chrysomya bezziana</i> « lucilie africaine »	BV OV CP PC	oui		oui	non
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>		<i>Cochliomyia hominivorax</i> « lucilie bouchère » ver en vis	BV OV-CP EQ PC	oui		oui	non

Danger/agent pathogène	Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
					OIE	France
Myase due à <i>Dermatobia hominis</i> ou dermatobiose	<i>Dermatobia hominis</i> Ver macaque « neotropical warble fly »	BV OV CP	oui		non	non
Péripneumonie contagieuse bovine et caprine	<i>Mycoplasma mycoides sp. mycoides</i>	BV CP	non		oui	MARC
Peste bovine	<i>Morbillivirus / Virus de la peste bovine</i>	BV OV CP PC	non		oui	MARC
Peste des petits ruminants	<i>Morbillivirus / Virus de la peste des petits ruminants</i>	OV CP BV	non		oui	MARC
Peste équine	<i>Orbivirus / Virus de la peste équine, 10 sérotypes</i>	EQ	non	Culicoïdes	oui	MARC
Peste porcine africaine	<i>Asfarvirus / Virus de la peste porcine africaine</i>	PC	non	<i>Ornithodoros</i>	oui	MARC
Peste porcine classique	<i>Pestivirus / Virus de la peste porcine classique</i>	PC (BV)	non		oui	MARC
Pleuropneumonie contagieuse caprine	<i>Mycoplasma capricolum sp. capripneumoniae</i>	OV CP	non		oui	MARC
Pythiose	<i>Pseudifungi</i> <i>Pythium insidiosum</i>	EQ BV	oui		non	non
Rage	<i>Lyssavirus / Virus de la rage</i>	BV OV CP EQ PC	oui		oui	MARC
Septicémie hémorragique	<i>Pasteurella multocida B et E</i>	BV	oui		oui	MARC
Théilériose bovine (East coast fever)	<i>Theileria parva</i>	BV	non	<i>Rhipicephalus appendiculatus</i>	oui	non

Danger/agent pathogène		Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
						OIE	France
Theilériose des petits ruminants		<i>Theileria lestoquardi</i>	OV CP	non	<i>Hyalomma anatolicum</i>	oui	non
Trypanosomose	« Nagana » Trypanosomose animale africaine	<i>Trypanosoma vivax</i>	BV OV CP EQ	non	Insectes piqueurs	oui	MARC
		<i>Trypanosoma brucei rhodesiense</i>	BV OV CP EQ	oui	glossines	oui	non
		<i>Trypanosoma brucei gambiense</i>	PC	oui	glossines	oui	non
	Surra	<i>Trypanosoma evansi</i>	EQ	non	Insectes piqueurs	oui	MARC
Variole caprine		<i>Capripoxvirus / Virus de la variole caprine</i>	OV CP	oui		oui	MARC

## 5.2 Listes des maladies exclues

Deux critères d'exclusion ont été retenus. Toute maladie satisfaisant l'un ou l'autre de ces critères d'exclusion a été exclue.

Critères d'exclusion des maladies :

- **Critère 1** : maladie qui sévit de façon sporadique ou enzootique en France métropolitaine, **ou** qui y a été éliminée récemment dans les filières visées ;
- OU**
- **Critère 2** : maladie exotique, non zoonotique et n'évoluant pas sous forme épizootique.

**Abréviations de ces listes** : BV : bovins, OV : ovins, CP : caprins, EQ : équins, PC : porcins, VL : volailles

## LISTE 1. Principaux agents pathogènes exclus selon le critère 1 (liste non exhaustive)

Danger	Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
					OIE	France
Anaplasmose	<i>Anaplasma centrale</i>	BV	non	<i>Boophilus</i> <i>Dermacentor</i> <i>Hyalomma</i> <i>Ixodes</i> <i>Rhipicephalus</i> spp.	oui	oui
	<i>Anaplasma marginale</i>					
	<i>Anaplasma ovis</i>	OV				
Anémie infectieuse des équidés	<i>Lentivirus</i> / Virus de l'anémie infectieuse des équidés	EQ	non	Tabanidés, stomoxes, moustiques	oui	MARC
Artérite virale équine	<i>Arterivirus</i> / Virus de l'artérite virale équine	EQ	non		oui	MADO
Botulisme	<i>Clostridium botulinum</i>	VL	oui		non	MARC
		BV				MADO
Bronchite infectieuse aviaire	<i>Coronavirus</i> / Virus de la bronchite infectieuse aviaire	VL	non		oui	non
Brucellose	<i>Brucella suis</i>	PC	oui		oui	MARC
Encéphalopathie spongiforme bovine	Prion	BV	oui		oui	MARC
(Autres) encéphalopathies spongiformes subaiguës transmissibles	Prion	OV CP	?		oui	MARC
Epididymite contagieuse ovine	<i>Brucella ovis</i>	OV	oui		oui	MADO
Fièvre charbonneuse	<i>Bacillus anthracis</i>	BV OV CP EQ PC	oui		oui	MARC
Hypoderme clinique	<i>Hypoderma bovis</i> <i>Hypoderma lineatum</i>	BV	non	Mouches, stomoxes, taons, simulies	non	MARC

Danger	Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
					OIE	France
Influenza porcine à virus A/H1N1	<i>Influenza virus A/H1N1</i>	PC VL	oui		non	non
Leucose bovine enzootique	<i>Deltaretrovirus</i> / Virus de la leucose bovine enzootique	BV	non	culicoïdes	oui	MARC
Maedi-Visna, arthrite-encéphalite caprine	<i>Lentivirus</i> / Virus de Maedi-Visna, virus de l'arthrite-encéphalite caprine	OV CP	non		oui	non
Maladie d'Aujeszky	<i>Varicellovirus</i> Herpèsvirus du porc 1	BV OV CP PC	oui		non	MARC
Maladie du mouton de Nairobi	<i>Bunyaviridae</i> <i>Nairovirus</i> / Virus de la maladie de Nairobi	OV CP	non	<i>Rhipicephalus</i>	oui	non
Maladie de Newcastle	<i>Avulavirus</i> / Virus de la pseudo-peste aviaire	VL	oui			oui
Mélioïdose	<i>Burkholderia pseudomallei</i>	BV OV CP PC VL	oui		non	non
Métrite contagieuse équine	<i>Taylorella equigenitalis</i>	EQ	non		oui	MADO
Pullorose Typhose	<i>Salmonella</i> / <b>Sérotype</b> : <i>Salmonella</i> Gallinarum- Pullorum	VL	non		oui	non
Salmonelloses aviaires	<i>Salmonella</i> / <b>Sérotypes</b> : <i>Salmonella</i> Enteritidis S. Typhimurium S. Hadar S. Virchow S. Infantis	VL	oui		non	MARC
Salmonellose porcine	<i>Salmonella</i> / <b>Sérotypes</b> : S. Typhimurium S. Derby S. Choleraesuis	PC	oui		non	MADO
Theilériose bovine (méditerranéenne)	<i>Theileria annulata</i>	BV	non	<i>Hyalomma</i>	oui	MARC
Trichinellose ou trichinose	<i>Trichinella spiralis</i>	PC	oui		oui	non
	<i>Trichinella pseudospiralis</i>	VL				
Tuberculose	<i>Mycobacterium bovis</i> <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	BV OV CP PC EQ	oui		oui	MARC

## LISTE 2. Principaux agents pathogènes exclus selon le critère 2 (liste non exhaustive)

**Abréviations** : BV : bovins, OV : ovins, CP : caprins, EQ : équins, PC : porcins, VL : volailles

Danger	Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
					OIE	France
Cestodoses (imaginales du bétail)	Parasites cestodes <i>Thysanosoma actinoides</i>	BV OV CP	non	Hôte intermédiaire insectes Psocoptères	non	non
	Parasites cestodes <i>Stilesia hepatica</i>	BV OV CP		Hôte intermédiaire acarien Oribates		
Dépérissement chronique des cervidés	prion	BV ?		?	non	non
Fourme	<i>Trypanosoma equiperdum</i>	EQ	non		oui	oui
Ehrlichioses	<i>Ehrlichia. risticii</i>	EQ	non		non	non
	<i>Ehrlichia. ondirii</i>	BV				
	<i>Ehrlichia. ovina</i>	OV				
	<i>Ehrlichia. ovis</i>	OV				
Farcin des bovidés ou nocardiose	<i>Nocardia farcinica</i>	BV	non		non	non
	<i>Mycobacterium farcinogenes</i> et <i>Mycobacterium senegalense</i>					
Helminthoses	musculaires ou ladreries	<i>Taenia hyaenae</i>	BV PC	non	non	non
		<i>Taenia asiatica</i>	PC (BV)	non		
	circulatoires	<i>Elaeophora poeli</i>	BV	non	non	non
		<i>Elaeophora schneideri</i>	OV	non	non	non
		<i>Elaeophora boehmi</i>	EQ	non	non	non
		<i>Onchocerca armillata</i> Onchocercose aortique des bovins	BV	non	non	non

Danger	Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
					OIE	France
Helminthoses circulatoires	<i>Schistosoma bovis</i>	BV OV CP PC EQ	non	Hôtes intermédiaires	non	non
	<i>Schistosoma curassoni</i>	BV OV CP	non	Hôtes intermédiaires	non	non
	<i>Schistosoma leiperi</i>	BV	non	Hôtes intermédiaires	non	non
	<i>Schistosoma indicum</i>	EQ BV OV CP	non	Hôtes intermédiaires	non	non
	<i>Schistosoma spindale</i>	BV OV CP EQ	non	Hôtes intermédiaires	non	non
	<i>Schistosoma nasale</i>	BV OV CP EQ	non	Hôtes intermédiaires	non	non
	<i>Schistosoma incognitum</i>	PC	non	Hôtes intermédiaires	non	non
	<i>Orientobilharzia turkestanicum</i>	BV OV CP EQ	non	<i>Radix auricularia</i> , <i>R. gedrosiana</i> , <i>Lymnaea tenera auphratica</i>	non	non
<i>Orientobilharzia dattai</i>	BV OV CP	non	<i>Radix luteola</i>	non	non	
Helminthoses de la peau, du tissu conjonctif et des ligaments	<i>Stephanofilaria assamensis</i>	BV	non	<i>Musca spp.</i> <i>Lyperosia spp.</i> <i>Stomoxys spp.</i>	non	non
	<i>Stephanofilaria zaheeri</i>	BV	non	<i>Musca spp.</i>	non	non
	<i>Stephanofilaria kaeli</i>	BV	non	<i>Musca spp.</i>	non	non
	<i>Stephanofilaria dedoesi</i>	BV OV CP	non	?	non	non
	<i>Stephanofilaria stilesi</i>	BV	non	<i>Haematobia spp.</i> <i>Lyperosia spp.</i> <i>Stomoxys spp.</i>	non	non
	<i>Suifilaria suis</i>	PC	non	?	non	non
	Parafilariose équine <i>Parafilaria multipapillosa</i>	EQ	non	<i>Haematobia artripalpis</i>	non	non
	<i>Onchocerca gutturosa</i>	BV	non	<i>Simulium</i>	non	non
	<i>Onchocerca ochengi</i>	BV				
<i>Onchocerca dukei</i>	BV					
<i>Onchocerca raillieti</i>	EQ					

Danger	Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
					OIE	France
Lymphangite épizootique des équidés ou histoplasmose	<i>Histoplasma capsulatum</i> var. <i>farciminosum</i>	EQ	(oui)		non	MADO
Myase à <i>Cordylobia anthropophaga</i>	<i>Cordylobia anthropophaga</i> Ver du cayor	BV OV CP	(oui)		non	non
Strongyloses gastro-intestinales	<i>Oesophagostomum brevicaudum</i>	PC	non		non	non
	<i>Oesophagostomum granatensis</i>	PC	non		non	non
	<i>Necator americanus</i>	PC	non		non	non
	<i>Bourgelatia diducta</i>	PC	non		non	non
	<i>Nematodirus battus</i>	OV (BV)	non		non	non
	<i>Paracooperia nodulosa</i>	BV	non		non	non
	<i>Haemonchus bispinosus</i>	OV CP	non		non	non
	<i>Haemonchus longistipes</i>	OV CP	non		non	non
	<i>Trichostrongylus probulurus</i>	OV CP BV	non		non	non
	<i>Ostertagia-ostertagi</i>	BV (OV)	non		non	non
	<i>Oesophagostomum columbianum</i>	OV CP	non		non	non
	<i>Oesophagostomum asperum</i>	OV CP				
	<i>Gaigeria pachyscelis</i>	OV CP (BV)				
<i>Agriostomum vryburgi</i>	BV					
Strongyloses respiratoires	<i>Metastrongylus apri</i>	PC	non		non	non
	<i>Metastrongylus salmi</i>	PC				
	<i>Metastrongylus pudendotectus</i>	PC				
	<i>Metastrongylus madagascarensis</i>	PC				

Danger	Agent étiologique	Espèces animales réceptives	Zoonose	Vecteur	Listes	
					OIE	France
Trématodose hépato-biliaire/ faciolose	<i>Fasciola gigantica</i>	BV OV CP EQ	non	<i>Limnea auricularia</i>	non	non
Trypanosomose « Nagana » Trypanosomose animale africaine	<i>Trypanosoma congolense</i>	BV OV CP EQ	non	glossines	non	non
	<i>Trypanosoma brucei brucei</i>	BV OV CP EQ	non			
	<i>Trypanosoma simiae</i>	BV PC	non			

## ANNEXE 6 : Document guide pour la notation

---

**Méthode proposée pour catégoriser puis classer les risques d'introduction et de diffusion d'agents pathogènes exotiques en France métropolitaine pour les espèces suivantes : porcs, volailles, ruminants, chevaux.**

*La méthode comprend deux étapes.*

- **La première étape** consiste en une **catégorisation** des maladies de la liste retenue. L'approche simple et globale utilisée pour **catégoriser** les maladies de cette liste devrait conduire à trois catégories de niveau de risque : important / importance modérée / importance faible.  
La catégorisation de ces maladies se fera, d'une part, pour le seul volet **santé animale**, l'Homme n'étant éventuellement envisagé qu'en tant que source et / ou réservoir de l'agent et, d'autre part, pour le volet **santé humaine**, lorsqu'il s'agit de zoonoses.
- **Dans une deuxième étape**, les maladies du groupe à risque le plus élevé font l'objet d'un **classement** par cette même méthode.  
Par ailleurs, pour le classement des maladies du groupe à risque le plus élevé, une méthode d'analyse multicritère pourrait être mise en œuvre en utilisant les mêmes critères, domaines de critères, et les résultats obtenus par les deux méthodes, pourraient être comparés.  
L'analyse porte sur une période **d'une année pour la probabilité d'introduction**, l'éventualité d'une implantation de la maladie sur quelques années est envisagée pour les domaines de critères 2 et 3 (respectivement probabilité de diffusion et conséquences).  
Trois domaines de critères ont été définis.

### 6.1 Domaines de critères

#### 6.1.1 Maladies animales

Les tableaux 1, 2, 3 et 3 bis correspondent aux trois grands domaines de critères (DC) : introduction, diffusion et conséquences, qu'il convient de combiner entre eux.  
Une note est attribuée à chacun de ces domaines.

Le domaine de critères 1 correspond à la probabilité d'introduction et à la quantité d'agent pathogène introduite.

Le domaine de critères 2 correspond à la probabilité de diffusion et au nombre de foyers, dépendant de la triade agent / hôte(élevage) / environnement.

Le domaine de critères 3 correspond, d'une part, aux conséquences (économiques) proportionnelles (au nombre de foyers) (cf. Tableau 3) **et** aux conséquences (économiques) non proportionnelles (coûts constants quel que soit le nombre de foyers ; par exemple : les coûts de la perte d'un statut indemne, les coûts de mise en œuvre d'une campagne de vaccination préventive...) (cf. Tableau 3bis).

Tableau 1 : Domaine de critères 1

<b>DC1 probabilité d'introduction et quantité d'agent pathogène introduite</b>	
<b>CRITERES</b>	<b>SOUS-CRITERES</b>
<b>Animaux domestiques</b>	Importance des importations (légales, illégales), intensité des échanges, état sanitaire des zones de provenance
<b>Animaux sauvages</b>	Importance des importations (légales, illégales), intensité des échanges, état sanitaire des zones de provenance
<b>Produits animaux</b> Aliments, semences, etc.	Importance des importations (légales, illégales), intensité des échanges, état sanitaire des zones de provenance
<b>Supports inertes / matériel / vaccins vivants</b>	Importance des importations (légales, illégales), intensité des échanges, état sanitaire des zones de provenance
<b>Vecteurs</b>	Etat sanitaire des zones de provenance
	Mode d'introduction (par type de transport)
	Transport anémochore Autre type de transport (avion / bateau / voiture)
	Extension de la zone de distribution
<b>Homme</b>	Importance des mouvements de voyageurs
	Zones de provenance
Mesures de lutte générales en France	Contrôles à l'importation
	Quarantaine
Mesures de lutte spécifiques de l'agent pathogène visé en France	Dépistage
	Diagnostic
<p align="center"><b>Note du domaine de critères</b> : de 0 à 9  <b>Note du degré de certitude</b> : de A à C (A élevé, B moyen, C faible)</p>	

Tableau 2 : Domaine de critères 2 pour les animaux

<b>DC2a probabilité de diffusion et nombre de foyers</b>		
<b>CRITERES</b>	<b>SOUS-CRITERES</b>	
Facteurs de diffusion liés à l' <b>hôte</b>	Réceptivité	
	Sensibilité	
	Densité	
Facteurs de diffusion liés à l' <b>agent pathogène</b> (modalités de transmission)	Contacts directs ou indirects / autres voies de contamination	
	Réservoirs et/ou sources	Homme
		Faune sauvage
	Vecteurs	Présence en France
		Compétence
Capacité		
Facteurs de diffusion liés à l' <b>environnement</b>	Intensité des échanges, types de transport, <i>etc.</i>	
Facteurs de diffusion liés à l' <b>efficacité du plan de lutte</b> mis en place (limitation de la diffusion)	Vaccination	
	Autres	
<p align="center"><b>Note du domaine de critères</b> : de 0 à 9  <b>Note du degré de certitude</b> : de A à C (A élevé, B moyen, C faible)</p>		

Tableaux 3 et 3 bis : Domaine de critères 3 pour les animaux

<b>DC3ap conséquences proportionnelles</b>	
<b>CRITERES</b>	<b>SOUS-CRITERES</b>
Coût de la maladie dans une exploitation	Morbidité (durée et intensité), létalité, coûts directs (pertes de production...)
	Coûts indirects (main d'œuvre de l'exploitation, bien-être animal...)
	Coûts des analyses / traitements + autres frais (abattages, frais liés à la conservation des animaux...) + frais de gestion
	Abattage partiel ou total avec ou sans consommation des viandes et / ou autres mesures « préemptives » + frais de gestion
<p align="center"><b>Note du domaine de critères : de 0 à 9</b>  <b>Note du degré de certitude : de A à C (A élevé, B moyen, C faible)</b></p>	

<b>DC3-anp conséquences non proportionnelles</b>	
<b>CRITERES</b>	<b>SOUS-CRITERES</b>
Coût commerciaux et coûts macro économiques	Effet de la réduction de l'offre Impact sur la demande Baisse de consommation Fermeture des marchés
	Limitation du tourisme, impact (négatif ou positif sur d'autres branches de l'économie)
Coût de la lutte	Coût de mise en œuvre de la lutte contre la maladie autour des foyers (indépendamment de la lutte <u>dans</u> les foyers) + frais de gestion
	Coût de la prévention dans le pays ou la zone (par exemple campagne généralisée de vaccination) + frais de gestion
<p align="center"><b>Note du domaine de critères : de 0 à 9</b>  <b>Note du degré de certitude : de A à C (A élevé, B moyen, C faible)</b></p>	

## 6.1.2 Zoonoses

Le calcul de la note partielle pour la composante de santé humaine peut se faire de façon semblable à celle utilisée pour obtenir la note partielle de santé animale.

Les domaines de critères utilisés sont assez proches :

- DC1 (probabilité d'introduction et quantité d'agent pathogène introduite, est le même que pour les maladies strictement animales) ;
- DC2h (probabilité de diffusion et nombre de cas chez l'homme) : tableau 4 ;
- DC3h (conséquences chez l'homme) : tableau 5.

Tableau 4 : Domaine de critères 2 chez l'Homme

<b>DC2h probabilité de diffusion et nombre de cas</b>	
<b>CRITERES</b>	<b>SOUS-CRITERES</b>
Facteurs liés à la <b>transmissibilité de l'animal à l'homme</b>	Voie de contamination (directe, indirecte...)
	Degré de réceptivité
Facteurs liés à la transmissibilité <b>interhumaine</b>	Contagiosité entre personnes
	Vecteurs (possibilité ou non de transmission par un cycle vectoriel)
Facteurs de diffusion liés à l' <b>efficacité du plan de lutte</b> mis en place (limitation de la diffusion)	
<b>Note du domaine de critères : de 0 à 9</b> <b>Note du degré de certitude : de A à C (A élevé, B moyen, C faible)</b>	

Tableau 5 : Domaine de critères 3 chez l'Homme

DC3h conséquences chez l'Homme	
CRITERES	SOUS-CRITERES
Gravité pour un cas	Intensité des signes cliniques
	Létalité
	Séquelles/réduction de qualité de vie chez les malades
Moyens de lutte pour un cas	Coût du traitement pour une personne
	Coût de la prévention pour un cas humain
<p><b>Note du domaine de critères</b> : de 0 à 9  <b>Note du degré de certitude</b> : de A à C (A élevé, B moyen, C faible)</p>	

## 6.2 Méthode de catégorisation

### 6.2.1 Attribution des notes

Pour chacune des maladies soumises à l'analyse, une note de 0 à 9 (d'autant plus élevée que la probabilité paraît élevée) est attribuée sur la base d'une revue des critères à prendre en compte dans chacun des domaines. Les principaux critères par domaine sont définis dans la colonne de gauche de chaque tableau correspondant à un domaine de critères. Les éléments indiqués à droite sont à prendre en compte pour chaque critère correspondant. Ainsi, par exemple, pour les animaux domestiques, dans le domaine de critères 1 « probabilité d'introduction et quantité d'agent pathogène introduite », devront être pris en compte les importations légales ou illégales, leur ordre de grandeur et la situation sanitaire des zones de provenance.

Pour chaque maladie, il convient de passer en revue les critères proposés à la lumière des connaissances disponibles (pathogénicité, caractéristiques de survie et de développement de l'agent, situation(s) épidémiologique(s) des pays voisins et des pays exportant des animaux ou des marchandises en France, connaissance des flux d'animaux et des marchandises pouvant véhiculer l'agent pathogène...) et aboutir à l'attribution d'une note (0 à 9). Les experts doivent collégalement argumenter et justifier leur notation pour chaque domaine de critères.

S'agissant d'une note « **relative** » (classement des maladies les unes par rapport aux autres) et contenant une part de subjectivité inhérente à la méthode, le travail domaine de critères par domaine de critères (passage en revue de toute les maladies pour chacun des domaine de critères) facilite la notation relative.

Il faut préciser les modalités de notation collective : moyenne des notes attribuées par chaque expert après la discussion ? fourchette ? consensus ? autre ?

En fonction du choix, on peut aboutir pour un domaine de critères à une (des) note(s) du type :

Exemples : 3,6  
3 à 4  
3,2 à 4,1

L'incertitude de la notation peut être traduite par l'ampleur de la fourchette et / ou par un degré de certitude de la note attribuée (par exemple, A, B ou C).

On peut donner les indications suivantes pour standardiser et guider la notation du degré de certitude<sup>9</sup> :

Degré de certitude	Interprétation
Elevé (A)	Données disponibles solides et complètes ; preuves solides fournies dans plusieurs références ; les auteurs de publications sur cet agent pathogène rapportent des conclusions similaires.
Moyen (B)	Certaines données complètes sont disponibles ; preuve fournie dans un petit nombre de références ; les auteurs rapportent des conclusions différentes.
Faible (C)	Peu ou pas de données disponibles ; aucune preuve n'est fournie dans les articles publiés, preuves dans des rapports non publiés, basées sur des observations ou communications personnelles ; les auteurs rapportent des conclusions très différentes.

Les modalités d'utilisation du degré de certitude n'ont pas été définies au cours de l'application à l'exemple des agents pathogènes exotiques, les degrés de certitude ne l'ont pas été non plus.

### 6.2.2 Intégration des notes

Pour l'intégration simple des notes, diverses formules sont possibles, deux ont été retenues :

- la méthode d'analyse qualitative de risque du CES SA ;
- un processus multiplicatif et additif simple.

Pour ce dernier, la note globale totale attribuée à une maladie non zoonotique serait : **DC1x[(DC2axDC3ap/2)+(40,5xDC3ap/9)]** (cf. Corps du rapport, paragraphe 4.4.3, « Mise au point de la méthode de hiérarchisation, Mode d'agrégation des domaines de critères », pour le détail de l'élaboration de la formule d'agrégation multiplicative et additive) .

Pour les zoonoses, il convient d'ajouter à la note ainsi obtenue, la note relative à la pathologie humaine :

**DC1xDC2hxDC3h.**

Au total, la note globale attribuée à une maladie zoonotique serait :

**DC1x[(DC2axDC3ap/2)+(40,5xDC3ap/9)+(DC2hxDC3h)].**

---

<sup>9</sup> L'incertitude de notation traduite par des degrés de notation n'a pas été utilisée pour l'application du guide méthodologique à un exemple, cf. dans le corps du rapport, paragraphe « Mise au point de la méthode », « Choix du mode d'appréciation des domaines de critères », alinéa « Incertitude ».

### 6.3 Représentation graphique

Les résultats peuvent être exprimés par un graphique en deux dimensions et, selon le choix de l'abscisse et de l'ordonnée, seront représentées :

- l'introduction de l'agent pathogène en abscisse et la diffusion en ordonnée ;
  - la probabilité de survenue (combinaison de l'introduction et de la diffusion) de l'agent pathogène en abscisse et les conséquences liées à la survenue en ordonnée ;
  - l'introduction de l'agent pathogène en abscisse et les conséquences liées à la diffusion en ordonnée ;
- etc.*

Cette méthode simple et globale doit être testée sur quelques maladies (zoonotiques ou non) avant d'être utilisée.

### 6.4 Nombre de catégories, seuils de catégorisation et classement

- Le nombre de catégories envisagé est de trois (important / importance modérée / importance faible).
- La détermination des seuils de catégorisation peut être fonction de l'allure de la distribution des notes globales et/ou des fourchettes.  
Pour les fourchettes, l'inclusion dans l'une ou l'autre de deux catégories adjacentes peut être fixée selon diverses modalités :
  - Valeur du plancher ou,
  - Valeur du plafond ou,
  - Valeur de la moyenne ou,
  - Valeur de 90 % de la fourchette,*etc.*
- Le classement au sein d'une catégorie se fait également avec l'une de ces modalités.

## ANNEXE 7 : GAMME-EXEMPLE POUR ETALONNAGE

- Notation des maladies choisies pour la gamme exemple

Maladies	DC1 (introduction)	DC2a (diffusion)	DC3ap (conséquences proportionnelles)	DC3anp (conséquences non proportionnelles)	ZOONOSE DC2h (diffusion chez l'homme)	ZOONOSE DC3h (conséquences proportionnelles)
SURRA	[1-3]	[2-4]	[1-2]	[1-4]		
PPCB	[1-2]	[1-3]	[8-9]	[3-4]		
RAGE	[5-8]	[1-2]	[0-1]	[0-1]	1	[2-3]
FCO	[3-6]	[4-6]	[2-3]	[5-6]		

- Arguments liés à la notation des domaines de critères pour le surra (trypanosomose à *T.evansi*)

Maladie	DC1 (introduction)	DC2a (diffusion)	DC3ap (conséquences proportionnelles)	DC3anp (conséquences non proportionnelles)	ZOONOSE DC2h (diffusion chez l'homme)	ZOONOSE DC3h (conséquences proportionnelles)
<b>trypanosomose à <i>T.evansi</i> SURRA</b>	[1-3]	[2-4]	[1-2]	[1-4]	(Un seul cas humain décrit chez un individu immunodéprimé)	
	Risque lié aux importations : <i>T. evansi</i> a déjà été introduit des Canaries en 2006-2007 via des dromadaires infectés ; présence en Afrique du Nord.	Nombreuses espèces animales réceptives et sensibles, dont chevaux ; tous vecteurs mécaniques possibles ; pas de vaccin ; traitement difficile (récidives).	Si abattage des animaux infectés, coûts potentiellement élevés (chevaux). Extension difficile à apprécier (manque de fiabilité du diagnostic sérologique), donc DC3 ap difficile à évaluer.	Restrictions aux déplacements des animaux des élevages atteints. Coût des enquêtes épidémiologiques et entomologiques à mettre en place, y compris dans la faune sauvage. Coût de la lutte antivectorielle.		

- **Arguments liés à la notation des domaines de critères pour la PPCB (péripleumonie contagieuse bovine)**

Maladie	DC1 (introduction)	DC2a (diffusion)	DC3ap (conséquences proportionnelles)	DC3anp (conséquences non proportionnelles)	ZOONOSE DC2h (diffusion chez l'homme)	ZOONOSE DC3h (conséquences proportionnelles)
péripleumonie contagieuse bovine PPCB	[1-2]	[1-3]	[8-9]	[3-4]		
	Absence officielle en Europe (y compris au Portugal). Très peu d'importations de bovins (légalés ou illégales en provenance d'Afrique).	Contagiosité entre troupeaux assez faible. Diffusion lente et insidieuse, comparable à celle de la tuberculose bovine.	Abattage total et destruction très probable des carcasses dans les troupeaux infectés. Blocage de l'exploitation.	Blocage des exploitations atteintes et probablement d'une zone périphérique. Perte du statut indemne de la maladie vis-à-vis de l'OIE.		

- **Arguments liés à la notation des domaines de critères pour la rage**

Maladie	DC1 (introduction)	DC2a (diffusion)	DC3ap (conséquences proportionnelles)	DC3anp (conséquences non proportionnelles)	ZOONOSE DC2h (diffusion chez l'homme)	ZOONOSE DC3h (conséquences proportionnelles)
RAGE	[5-8]	[1-2]	[0-1]	[0-1]	1	[2-3]
	Fourchette de probabilités argumentée sur des introductions à répétition au cours des dernières années à partir du Maroc (carnivores domestiques).	Compte tenu des mesures de lutte appliquées en cas d'apparition de rage, extension de la maladie attendue comme limitée.	Faibles en cas de rage d'un carnivore domestique.	Répercussions limitées d'un cas de rage canine sans contamination des espèces cibles (porcs, volailles, ruminants, chevaux...).	Compte tenu de la nécessité d'un contact entre animal enragé et Homme, et des mesures de lutte appliquées chez l'Homme, faible incidence de contamination (ainsi que très faible transmission interhumaine).	Maladie gravissime chez l'Homme, mais rarissime survenue en France, et coûts modérés.

- **Arguments liés à la notation des domaines de critères pour la FCO (fièvre catarrhale ovine) (sérotypes exotiques)**

Maladie	DC1 (introduction)	DC2a (diffusion)	DC3ap (conséquences proportionnelles)	DC3anp (conséquences non proportionnelles)	ZOONOSE DC2h (diffusion chez l'homme)	ZOONOSE DC3h (conséquences proportionnelles)
<b>fièvre catarrhale ovine, sérotypes exotiques (FCO)</b>	[3-6]	[4-6]	[2-3]	[5-6]		
	Compte tenu de l'introduction de sérotypes en Europe occidentale au cours des dernières années, et du nombre de sérotypes exotiques pour la métropole, probabilité relativement élevée.	Si introduction d'une souche sauvage de sérotype exotique : probabilité de diffusion importante (cf. évolution du sérotype 8 au cours des dernières années) en l'absence de vaccin homologué. MAIS possibilité de diffusion plus réduite grâce au fond immunitaire déjà présent sur le cheptel français (diffusion des sérotypes 1 et 8 et vaccination contre ces mêmes sérotypes).	Par foyer : pertes limitées le plus souvent, et centrées sur une année.	Limitation des exportations. Coût élevé d'une vaccination large de plusieurs espèces, pendant plusieurs années en vue d'obtenir l'éradication.		

## ANNEXE 8 : Classement des maladies par domaine de critères

### DOMAINE DE CRITERES 1 : probabilité d'introduction et quantité d'agent pathogène introduite (classement par ordre décroissant)

MALADIES	DC1 min	DC1 max
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	5	8
Rage	5	8
Influenza aviaire H5N1	4	6
Fièvre catarrhale ovine	3	6
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	3	6
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	4	5
Peste porcine classique	3	4
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose)	3	4
Fièvre aphteuse	2	4
Peste porcine africaine	2	4
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	3	3
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	3	3
Brucellose à <i>B. abortus</i>	2	3
Maladie vésiculeuse des suidés	1	3
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	1	3
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	1	3
Péripneumonie contagieuse bovine	1	3
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	1	3
Ehrlichiose à <i>Ehrlichia bovis</i>	2	2
Encéphalite à virus Nipah	1	2
Encéphalite Japonaise	1	2
Fièvre de la vallée du Rift	1	2
Maladie d'Akabane	1	2
Peste des petits ruminants	1	2
Peste équine	1	2
Pleuropneumonie contagieuse caprine	1	2
Septicémie hémorragique	1	2
Fièvre hémorragique Crimée Congo	0,1	2
Maladie du mouton de Nairobi	0,01	2
Encéphalite équine vénézuélienne	0,5	1
Clavelée	0,1	1
Cowdriose	0,1	1
Louping ill	0,1	1
Maladie de Teschen	0,1	1
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	0,1	1
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	0,1	1

Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	0,1	1
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	0,1	1
Variole caprine	0,1	1
Encéphalite de la forêt de Semliki	0,01	1
Encéphalite de la rivière Ross	0,01	1
Encéphalite de l'Est	0,01	1
Encéphalite de l'Ouest	0,01	1
Encéphalite Saint Louis	0,01	1
Encéphalose équine	0,01	1
Maladie de Jembrana	0,01	1
Morve	0,01	1
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0,01	1
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0,01	1
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0,01	1
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	0,01	1
Dermatose nodulaire contagieuse	0,1	0,5
Encéphalite Aura	0,01	0,5
Encéphalite de la vallée de Murray	0,01	0,5
Encéphalite Una	0,01	0,5
Infection à virus Hendra	0,01	0,5
Pythiose	0,01	0,5
Coccidioïmycose	0,01	0,1
Fièvre des trois jours	0,01	0,1
Maladie de Wesselsbron	0,01	0,1
Stomatite vésiculeuse	0,01	0,1
Peste bovine	0,01	0,01

**DOMAINE DE CRITERES 2a : probabilité de diffusion chez l'animal et nombre de foyers animaux (classement par ordre décroissant)**

MALADIES	DC2a min	DC2a max
Fièvre aphteuse	4	9
Fièvre catarrhale ovine	4	9
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	4	8
Peste équine	4	6
Peste porcine classique	4	6
Maladie de Teschen	3	6
Fièvre de la vallée du Rift	3	5
Encéphalite équine vénézuélienne	2	5
Peste porcine africaine	2	5
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	4	4
Encéphalite à virus Nipah	2	4
Encéphalite de l'Est	2	4
Encéphalite de l'Ouest	2	4
Encéphalite Japonaise	2	4
Encéphalite Saint Louis	2	4
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	2	4
Fièvre des trois jours	2	4
Influenza aviaire H5N1	2	4
Peste des petits ruminants	2	4
Brucellose à <i>B. abortus</i>	2	3
Maladie vésiculeuse des suidés	2	3
Péripleurite contagieuse bovine	2	3
Pleuropneumonie contagieuse caprine	2	3
Septicémie hémorragique	2	3
Stomatite vésiculeuse	2	3
Erlichiose à <i>Ehrlichia bovis</i>	1	3
Fièvre hémorragique Crimée Congo	1	3
Maladie de Wesselsbron	1	3
<i>Morve</i>	1	3
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	1	3
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	1	3
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	1	2
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	1	2
Clavelée	1	2
Dermatose nodulaire contagieuse	1	2
Encéphalose équine	1	2
Louping ill	1	2
Maladie d'Akabane	1	2
Rage	1	2
Variole caprine	1	2

Encéphalite de la rivière Ross	0,1	1
Maladie de Jembrana	0,1	1
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	0,1	1
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	0,1	1
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	0,1	1
Peste bovine	0,1	1
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	0,1	1
Pythiose	0,01	1
Encéphalite Aura	0,01	0,5
Encéphalite de la forêt de Semliki	0,01	0,5
Encéphalite de la vallée de Murray	0,01	0,5
Encéphalite Una	0,01	0,5
Infection à virus Hendra	0,01	0,5
Coccidioïmycose	0,01	0,1
Cowdriose	0,01	0,1
Maladie du mouton de Nairobi	0,01	0,1
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0,01	0,1
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0,01	0,1
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0,01	0,1
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose)	0,01	0,1
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	0,01	0,1
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	0,01	0,01

**DOMAINE DE CRITERES 3ap : conséquences proportionnelles chez l'animal  
(classement par ordre décroissant)**

MALADIES	DC3ap min	DC3ap max
Fièvre aphteuse	7	9
Peste bovine	7	9
Péripleurite contagieuse bovine	8	8
Fièvre de la vallée du Rift	5	8
Encéphalite équine vénézuélienne	5	7
Infection à virus Hendra	5	7
Peste équine	5	7
Dermatose nodulaire contagieuse	3	7
Encéphalite à virus Nipah	5	6
Encéphalite Japonaise	5	6
Maladie de Teschen	5	6
Maladie vésiculeuse des suidés	5	6
Peste porcine africaine	5	6
Peste porcine classique	5	6
Maladie de Jembrana	4	6
Influenza aviaire H5N1	4	5
Maladie du mouton de Nairobi	3	5
<i>Morve</i>	3	5
Brucellose à <i>B. abortus</i>	4	4
Peste des petits ruminants	3	4
Stomatite vésiculeuse	3	4
Cowdriose	2	4
Encéphalite de l'Est	2	4
Encéphalite de l'Ouest	2	4
Encéphalite Saint Louis	2	4
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	2	4
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose)	2	4
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	2	4
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	2	4
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	3	3
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	3	3
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	3	3
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	2	3
Clavelée	2	3
Pleuropneumonie contagieuse caprine	2	3
Septicémie hémorragique	2	3
Variole caprine	2	3
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	1	3
Fièvre catarrhale ovine	1	3
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	1	3

Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodensiense</i> )	1	3
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	1	3
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	1	2
Fièvre des trois jours	1	2
Fièvre hémorragique Crimée Congo	1	2
Louping ill	1	2
Maladie d'Akabane	1	2
Maladie de Wesselsbron	1	2
Pythiose	1	2
Rage	1	2
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	1	2
Encéphalite de la forêt de Semliki	0,5	2
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0,01	2
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0,01	2
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0,01	2
Coccidioïmycose	1	1
Encéphalite Aura	0,1	1
Encéphalite de la rivière Ross	0,1	1
Encéphalite de la vallée de Murray	0,1	1
Encéphalite Una	0,1	1
Encéphalose équine	0,1	1
Erlichiose à <i>Erlichia bovis</i>	0,01	1

**DOMAINE DE CRITERES 3anp : conséquences non proportionnelles chez l'animal (classement par ordre décroissant)**

MALADIES	DC3anp min	DC3anp max
Fièvre aphteuse	8	9
Influenza aviaire H5N1	7	9
Peste bovine	7	9
Encéphalite à virus Nipah	6	7
Peste équine	5	7
Fièvre catarrhale ovine	5	6
Peste porcine africaine	5	6
Peste porcine classique	5	6
Encéphalite de l'Est	4	6
Encéphalite de l'Ouest	4	6
Encéphalite Japonaise	4	6
Encéphalite équine vénézuélienne	4	6
Fièvre de la vallée du Rift	4	6
Maladie de Jembrana	4	6
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	4	5
Infection à virus Hendra	3	5
<i>Morve</i>	3	5
Peste des petits ruminants	3	5
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	2	5
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	2	5
Brucellose à <i>B. abortus</i>	4	4
Fièvre hémorragique Crimée Congo	3	4
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	3	4
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	3	4
Maladie de Teschen	3	4
Péripneumonie contagieuse bovine	3	4
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	1	4
Cowdriose	1	4
Maladie du mouton de Nairobi	1	4
Septicémie hémorragique	3	3
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	2	3
Fièvre des trois jours	2	3
Maladie d'Akabane	2	3
Maladie vésiculeuse des suidés	2	3
Pleuropneumonie contagieuse caprine	2	3
Stomatite vésiculeuse	2	3
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	2	3
Clavelée	1	3
Dermatose nodulaire contagieuse	1	3

Encéphalite de la forêt de Semliki	1	3
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	1	3
Variole caprine	1	3
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	1	2
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	1	2
Encéphalite Aura	1	2
Encéphalite de la rivière Ross	1	2
Encéphalite de la vallée de Murray	1	2
Encéphalite Saint Louis	1	2
Encéphalite Una	1	2
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	1	2
Encéphalose équine	1	2
Louping ill	1	2
Maladie de Wesselsbron	1	2
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	1	2
Rage	1	2
Coccidioïmycose	1	1
Erlichiose à <i>Erhlichia bovis</i>	0,01	1
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0,01	1
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0,01	1
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0,01	1
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose)	0,01	1
Pythiose	0,01	0,1

# MALADIES ZONOTIQUES

DOMAINE DE CRITERES 2h : probabilité de diffusion chez l'Homme et nombre de cas humains (classement par ordre décroissant)

MALADIES	DC2h min	DC2h max
Fièvre hémorragique Crimée Congo	2	4
Encéphalite de l'Est	1	3
Encéphalite de l'Ouest	2	3
Encéphalite Japonaise	1	3
Encéphalite équine vénézuélienne	2	3
Fièvre de la vallée du Rift	1	2
Brucellose à <i>B. abortus</i>	1	2
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	1	2
Encéphalite à virus Nipah	1	2
Encéphalite de la rivière Ross	1	2
Encéphalite Saint Louis	1	2
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	1	2
Louping ill	1	2
Coccidioïmycose	0,1	1
Infection à virus Hendra	0,1	1
Influenza aviaire H5N1	0,1	1
Maladie du mouton de Nairobi	0,1	1
Maladie de Wesselsbron	0,1	1
Pythiose	0,01	1
Rage	0,1	1
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose)	0,1	1
<i>Morve</i>	0,01	1
Encéphalite Aura	0,01	0,5
Encéphalite de la forêt de Semliki	0,01	0,5
Encéphalite de la vallée de Murray	0,01	0,5
Encéphalite Una	0,01	0,5
Fièvre aphteuse	0,01	0,1
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	0,01	0,1
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	0,01	0,1
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	0,01	0,1
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0,01	0,1
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0,01	0,1
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0,01	0,1
Stomatite vésiculeuse	0,01	0,1
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	0,01	0,01

**DOMAINE DE CRITERES 3h : conséquences chez l'homme (classement par ordre décroissant)**

MALADIES	DC3h min	DC3h max
Encéphalite à virus Nipah	7	9
Infection à virus Hendra	5	9
Fièvre hémorragique Crimée Congo	5	6
Pythiose	3	4
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	3	4
Encéphalite de l'Est	2	4
Encéphalite équine vénézuélienne	2	4
Fièvre de la vallée du Rift	2	4
Influenza aviaire H5N1	1	4
Encéphalite de la rivière Ross	1	4
Brucellose <i>B. melitensis</i>	3	3
Brucellose <i>B. abortus</i>	2	3
Encéphalite Japonaise	2	3
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	2	3
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	2	3
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	2	3
Encéphalite Aura	1	3
Encéphalite de la forêt de Semliki	1	3
Encéphalite de la vallée de Murray	1	3
Encéphalite Una	1	3
Rage	1	3
Coccidioïdomycose	1	2
Encéphalite de l'Ouest	1	2
Encéphalite Saint Louis	1	2
Encéphalite West Nile	1	2
Louping ill	1	2
<i>Morve</i>	1	2
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose)	1	2
Maladie du mouton de Nairobi	1	1
Maladie de Wesselsbron	0,1	1
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	0,01	1
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	0,01	1
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	0,01	1
Fièvre aphteuse	0,01	0,1
Stomatite vésiculeuse	0,01	0,1

# ANNEXE 9 : Notation des domaines de critères caractérisant chaque maladie

Classement par ordre alphabétique

MALADIES	DOMAINES DE CRITERES											
	DC1	DC1	DC2	DC2	DC3ap	DC3 ap	DC3 anp	DC3anp	DC2h	DC2h	DC3 h	DC3h
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brucellose à <i>B. abortus</i>	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	1,00	2,00	2,00	3,00
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	4,00	5,00	4,00	4,00	2,00	3,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	3,00
Clavelée	0,10	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coccidioïmycose	0,01	0,10	0,01	0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	0,10	1,00	1,00	2,00
Cowdriose	0,10	1,00	0,01	0,10	2,00	4,00	1,00	4,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Dermatose nodulaire contagieuse	0,10	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encéphalite à virus Nipah	1,00	2,00	2,00	4,00	5,00	6,00	6,00	7,00	1,00	2,00	7,00	9,00
Encéphalite Aura	0,01	0,50	0,01	0,50	0,10	1,00	1,00	2,00	0,01	0,50	1,00	3,00
Encéphalite de la forêt de Semliki	0,01	1,00	0,01	0,50	0,50	2,00	1,00	3,00	0,01	0,50	1,00	3,00
Encéphalite de la rivière Ross	0,01	1,00	0,10	1,00	0,10	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	4,00
Encéphalite de la vallée de Murray	0,01	0,50	0,01	0,50	0,10	1,00	1,00	2,00	0,01	0,50	1,00	3,00
Encéphalite de l'Est	0,01	1,00	2,00	4,00	2,00	4,00	4,00	6,00	1,00	3,00	2,00	4,00
Encéphalite de l'Ouest	0,01	1,00	2,00	4,00	2,00	4,00	4,00	6,00	2,00	3,00	1,00	2,00
Encéphalite Japonaise	1,00	2,00	2,00	4,00	5,00	6,00	4,00	6,00	1,00	3,00	2,00	3,00
Encéphalite Saint Louis	0,01	1,00	2,00	4,00	2,00	4,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00
Encéphalite Una	0,01	0,50	0,01	0,50	0,10	1,00	1,00	2,00	0,01	0,50	1,00	3,00
Encéphalite équine vénézuélienne	0,50	1,00	2,00	5,00	5,00	7,00	4,00	6,00	2,00	3,00	2,00	4,00
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	5,00	8,00	2,00	4,00	2,00	4,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00
Encéphalose équine	0,01	1,00	1,00	2,00	0,10	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ehrlichiose à <i>Ehrlichia bovis</i>	2,00	2,00	1,00	3,00	0,01	1,00	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fièvre aphteuse	2,00	4,00	4,00	9,00	7,00	9,00	8,00	9,00	0,01	0,10	0,01	0,10
Fièvre catarrhale ovine	3,00	6,00	4,00	9,00	1,00	3,00	5,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fièvre de la vallée du Rift	1,00	2,00	3,00	5,00	5,00	8,00	4,00	6,00	1,00	2,00	2,00	4,00
Fièvre des trois jours	0,01	0,10	2,00	4,00	1,00	2,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fièvre hémorragique Crimée Congo	0,10	2,00	1,00	3,00	1,00	2,00	3,00	4,00	2,00	4,00	5,00	6,00
Infection à virus Hendra	0,01	0,50	0,01	0,50	5,00	7,00	3,00	5,00	0,10	1,00	5,00	9,00
Influenza aviaire H5N1	4,00	6,00	2,00	4,00	4,00	5,00	7,00	7,00	0,10	1,00	1,00	4,00
Louping ill	0,10	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00
Maladie du mouton de Nairobi	0,01	2,00	0,01	0,10	3,00	5,00	1,00	4,00	0,10	1,00	1,00	1,00
Maladie d'Akabane	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maladie de Jembrana	0,01	1,00	0,10	1,00	4,00	6,00	4,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maladie de Teschen	0,10	1,00	3,00	6,00	5,00	6,00	3,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maladie de Wesselsbron	0,01	0,10	1,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00	0,10	1,00	0,10	1,00
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	3,00	6,00	4,00	8,00	1,00	3,00	4,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maladie vésiculeuse des suidés	1,00	3,00	2,00	3,00	5,00	6,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Morve	0,01	1,00	1,00	3,00	3,00	5,00	3,00	5,00	0,01	1,00	1,00	2,00
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	0,10	1,00	0,10	1,00	3,00	3,00	2,00	5,00	0,01	0,10	0,01	1,00
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	1,00	3,00	0,10	1,00	3,00	3,00	2,00	5,00	0,01	0,10	0,01	1,00
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	1,00	3,00	0,10	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	0,01	0,10	0,01	1,00
Péripleurite contagieuse bovine	1,00	3,00	2,00	3,00	8,00	8,00	3,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peste bovine	0,01	0,01	0,10	1,00	7,00	9,00	7,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peste des petits ruminants	1,00	2,00	2,00	4,00	3,00	4,00	3,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peste équine	1,00	2,00	4,00	6,00	5,00	7,00	5,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peste porcine africaine	2,00	4,00	2,00	5,00	5,00	6,00	5,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peste porcine classique	3,00	4,00	4,00	6,00	5,00	6,00	5,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pleuronémie contagieuse caprine	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pythiose	0,01	0,50	0,01	1,00	1,00	2,00	0,01	0,10	0,01	1,00	3,00	4,00
Rage	5,00	8,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	0,10	1,00	1,00	3,00
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0,01	1,00	0,01	0,10	0,01	2,00	0,01	1,00	0,01	0,10	2,00	3,00
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0,01	1,00	0,01	0,10	0,01	2,00	0,01	1,00	0,01	0,10	2,00	3,00
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0,01	1,00	0,01	0,10	0,01	2,00	0,01	1,00	0,01	0,10	2,00	3,00
Septicémie hémorragique	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stomatite vésiculeuse	0,01	0,10	2,00	3,00	3,00	4,00	2,00	3,00	0,01	0,10	0,01	0,10
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose)	3,00	4,00	0,01	0,10	2,00	4,00	0,01	1,00	0,10	1,00	1,00	2,00
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	0,10	1,00	0,10	1,00	1,00	2,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Theilériose à <i>Theileria parva</i>	0,01	1,00	0,01	0,10	2,00	4,00	1,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (zoonotiques)	0,10	1,00	0,55	0,01	0,01	0,01	1,00	3,00	2,00	3,00	4,00	3,50
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	1,00	3,00	1,00	3,00	1,00	3,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	0,10	1,00	1,00	3,00	2,00	4,00	3,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variole caprine	0,10	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## ANNEXE 10 : Hiérarchisation des maladies selon deux méthodes d'agrégation et résultats graphiques

### Comparaison de deux méthodes d'agrégation des notes

10.1 : Agrégation des notes selon la formule multiplicative initiale :  $DC1x[(DC2xDC3ap/2)+(40,5xDC3anp/9)+(DC2hxDC3h)]$

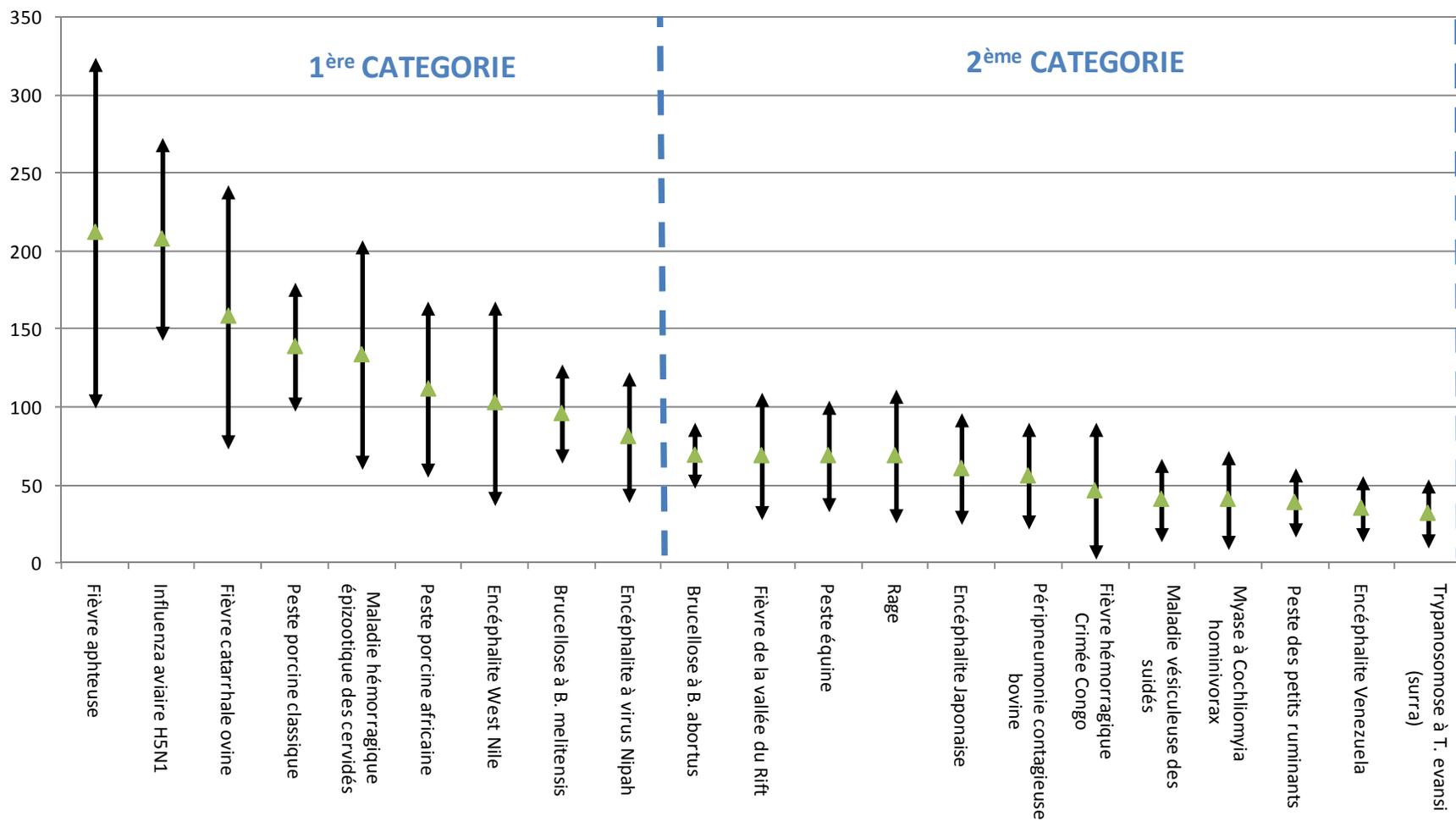
Classement par ordre décroissant de la note globale moyenne.

Les notes obtenues par application de la formule ont été arrondies afin de ne pas conserver de décimales ; ainsi une note minimale de 0 et une note maximale de 5 ont pour moyenne la note de 2,5, arrondie à 3.

Maladie	Note globale			Catégorie
	minimale	maximale	moyenne	
Fièvre aphteuse	100	324	212	1 <sup>ère</sup> CATEGORIE
Influenza aviaire H5N1	142	273	208	
Fièvre catarrhale ovine	74	243	159	
Peste porcine classique	98	180	139	
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	60	207	134	
Peste porcine africaine	55	168	112	
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	38	168	103	
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	64	128	96	
Encéphalite à virus Nipah	39	123	81	
Brucellose à <i>B. abortus</i>	48	90	69	2 <sup>ème</sup> CATEGORIE
Fièvre de la vallée du Rift	28	110	69	
Peste équine	33	105	69	
Rage	26	112	69	
Encéphalite Japonaise	25	96	61	
Péripleurite contagieuse bovine	22	90	56	
Fièvre hémorragique Crimée Congo	2	90	46	
Maladie vésiculeuse des suidés	14	68	41	
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	9	72	41	
Peste des petits ruminants	17	61	39	
Encéphalite équine vénézuélienne	14	57	36	
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	10	54	32	
Septicémie hémorragique	16	36	26	3 <sup>ème</sup> CATEGORIE
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	15	36	26	
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	15	33	24	
Encéphalite de l'Est	0	47	24	
Pleuropneumonie contagieuse caprine	11	36	24	
Encéphalite de l'Ouest	0	41	21	
Maladie d'Akabane	10	31	21	
Maladie du mouton de Nairobi	0	39	20	
Maladie de Teschen	2	36	19	

Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	5	32	19
Morve	0	32	16
Maladie de Jembrana	0	30	15
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	0	27	14
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	1	24	13
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	1	24	13
Encéphalite Saint-Louis	0	21	11
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	1	18	10
Cowdriose	0	18	9
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	0	18	9
Encéphalite de la rivière Ross	0	18	9
Clavelée	1	17	9
Variole caprine	1	17	9
Infection à virus Hendra	0	17	9
Louping ill	1	15	8
Encéphalite de la forêt de Semliki	0	16	8
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	0	15	8
Ehrlichiose à <i>Ehrlichia bovis</i>	0	12	6
Dermatose nodulaire contagieuse	1	10	6
Encéphalose équine	0	10	5
Encéphalite Aura	0	5	3
Encéphalite de la vallée de Murray	0	5	3
Encéphalite Una	0	5	3
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0	5	3
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0	5	3
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0	5	3
Pythiose	0	3	2
Stomatite vésiculeuse	0	2	1
Fièvre des trois jours	0	2	1
Maladie de Wesselsbron	0	1	1
Coccidioïmycose	0	1	1
Peste bovine	0	0	0

**Méthode multiplicative et additive :**  
 $DC1 \times [(DC2 \times DC3 \times p/2) + (40,5 \times DC3 \times p/9) + (DC2 \times h \times DC3 \times h)]$   
 (classement par ordre décroissant de note globale moyenne)



## 10.2. Agrégation des notes selon la méthode AqR<sup>10</sup> modifiée

Classement par ordre décroissant de la note globale moyenne.

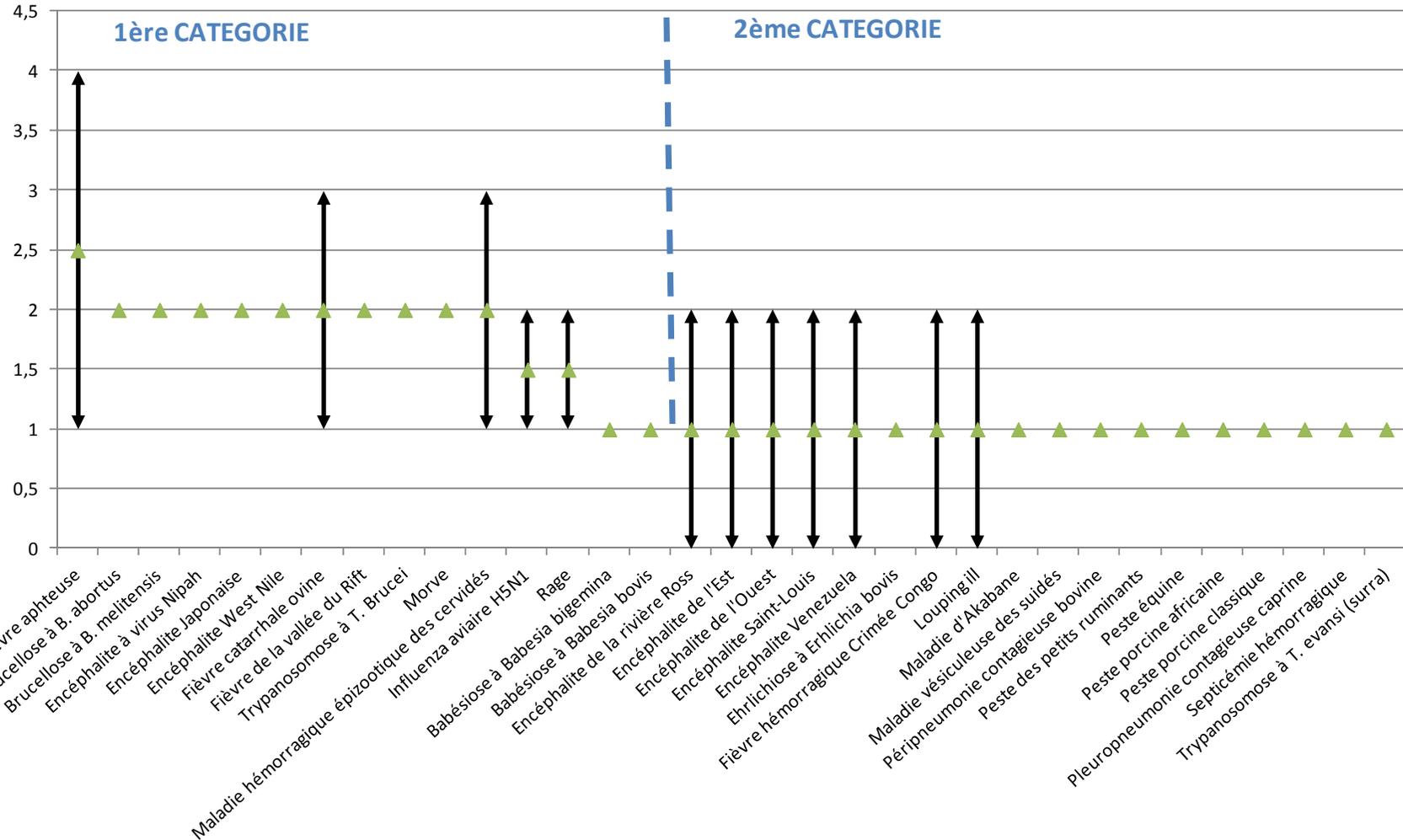
Maladie	Note globale			Catégorie
	minimale	maximale	moyenne	
Fièvre aphteuse	1	4	2,5	1 <sup>ère</sup> CATEGORIE
Brucellose à <i>B. abortus</i>	2	2	2	
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	2	2	2	
Encéphalite à virus Nipah	2	2	2	
Encéphalite Japonaise	2	2	2	
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	2	2	2	
Fièvre catarrhale ovine	1	3	2	
Fièvre de la vallée du Rift	2	2	2	
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	1	3	2	
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	2	2	2	
<i>Morve</i>	2	2	2	
Influenza aviaire H5N1	1	2	1,5	
Rage	1	2	1,5	
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	1	1	1	2 <sup>ème</sup> CATEGORIE
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	1	1	1	
Encéphalite de la rivière Ross	0	2	1	
Encéphalite de l'Est	0	2	1	
Encéphalite de l'Ouest	0	2	1	
Encéphalite Saint-Louis	0	2	1	
Encéphalite équine vénézuélienne	0	2	1	
Ehrlichiose à <i>Ehrlichia bovis</i>	1	1	1	
Fièvre hémorragique Crimée Congo	0	2	1	
Louping ill	0	2	1	
Maladie d'Akabane	1	1	1	
Maladie vésiculeuse des suidés	1	1	1	
Péripneumonie contagieuse bovine	1	1	1	
Peste des petits ruminants	1	1	1	
Peste équine	1	1	1	
Peste porcine africaine	1	1	1	
Peste porcine classique	1	1	1	
Pleuropneumonie contagieuse caprine	1	1	1	
Septicémie hémorragique	1	1	1	
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	1	1	1	

<sup>10</sup> Afssa (2008) Une méthode qualitative d'appréciation du risque en santé animale. Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Maisons-Alfort. p 69. <http://www.afssa.fr/Documents/SANT-Ra-MethodeRisque.pdf>

Clavelée	0	1	0,5	
Encéphalose équine	0	1	0,5	
Maladie du mouton de Nairobi	0	1	0,5	
Maladie de Jembrana	0	1	0,5	
Maladie de Teschen	0	1	0,5	
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	0	1	0,5	
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	0	1	0,5	
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	0	1	0,5	
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	0	1	0,5	
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	0	1	0,5	
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	0	1	0,5	
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	0	1	0,5	
Variole caprine	0	1	0,5	
Coccidioïdomycose	0	0	0	
Cowdriose	0	0	0	
Dermatose nodulaire contagieuse	0	0	0	
Encéphalite Aura	0	0	0	
Encéphalite de la forêt de Semliki	0	0	0	
Encéphalite de la vallée de Murray	0	0	0	
Encéphalite Una	0	0	0	
Fièvre des trois jours	0	0	0	
Infection à virus Hendra	0	0	0	
Maladie de Wesselsbron	0	0	0	
Peste bovine	0	0	0	
Pythiose	0	0	0	
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0	0	0	
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0	0	0	
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0	0	0	

## Méthode dérivée de la méthode AqR

(classement par ordre décroissant de notre globale moyenne)



## Annexe 11 : Comparaison en fonction de la distinction ou non de deux types de conséquences chez l'animal

Essai utilisant une formule ne distinguant pas les conséquences proportionnelles des conséquences non proportionnelles :  $DC1x[DC2ax(DC3ap+DC3anp)/2+ (DC2hxDC3h)]$ .

Classement par ordre décroissant de note globale moyenne. Les notes obtenues par application de la formule ont été arrondies afin de ne pas conserver de décimales ; ainsi une note minimale de 0 et une note maximale de 5 ont pour moyenne la note de 2,5, arrondie à 3.

Maladie	Note globale		
	minimale	maximale	moyenne
Fièvre aphteuse	60	324	192
Fièvre catarrhale ovine	36	243	140
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	30	192	111
Influenza aviaire H5N1	44	168	106
Peste porcine classique	60	144	102
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	20	128	74
Peste porcine africaine	20	120	70
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	44	90	67
Encéphalite à virus Nipah	18	88	53
Peste équine	20	84	52
Fièvre de la vallée du Rift	16	86	51
Encéphalite Japonaise	11	6	9
Brucellose à <i>B. abortus</i>	20	54	37
Fièvre hémorragique Crimée Congo	1	66	34
Péripleurite contagieuse bovine	11	54	33
Rage	6	56	31
Encéphalite équine vénézuélienne	7	45	26
Maladie vésiculeuse des suidés	7	41	24
Peste des petits ruminants	6	36	21
Encéphalite de l'Est	0	32	16
Maladie de Teschen	1	30	16
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	2	27	15
Encéphalite de l'Ouest	0	26	13
Septicémie hémorragique	5	18	12
Pleuropneumonie contagieuse caprine	4	18	11
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	1	18	10
Morve	0	17	9
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	3	15	9
Encéphalite Saint-Louis	0	16	8
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	3	12	8
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	0	12	6

Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	0	12	6
Maladie d'Akabane	2	10	6
Encéphalite de la rivière Ross	0	10	5
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	0	9	5
Louping ill	0	8	4
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	0	8	4
Clavelée	0	6	3
Variole caprine	0	6	3
Ehrlichiose à <i>Ehrlichia bovis</i>	0	6	3
Infection à virus Hendra	0	6	3
Maladie de Jembrana	0	6	3
Dermatose nodulaire contagieuse	0	5	3
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	0	4	2
Encéphalose équine	0	3	2
Maladie du mouton de Nairobi	0	3	2
Encéphalite de la forêt de Semliki	0	3	2
Pythiose	0	3	2
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	0	3	2
Encéphalite Aura	0	1	1
Encéphalite de la vallée de Murray	0	1	1
Encéphalite Una	0	1	1
Stomatite vésiculeuse	0	1	1
Fièvre des trois jours	0	1	1
Maladie de Wesselsbron	0	1	1
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i> *	0	0	0
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i> *	0	0	0
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i> *	0	0	0
Cowdriose*	0	0	0
Theilériose à <i>Theileria parva</i> * (« East Coast Fever »)	0	0	0
Coccidioïdomycose*	0	0	0
Peste bovine*	0	0	0

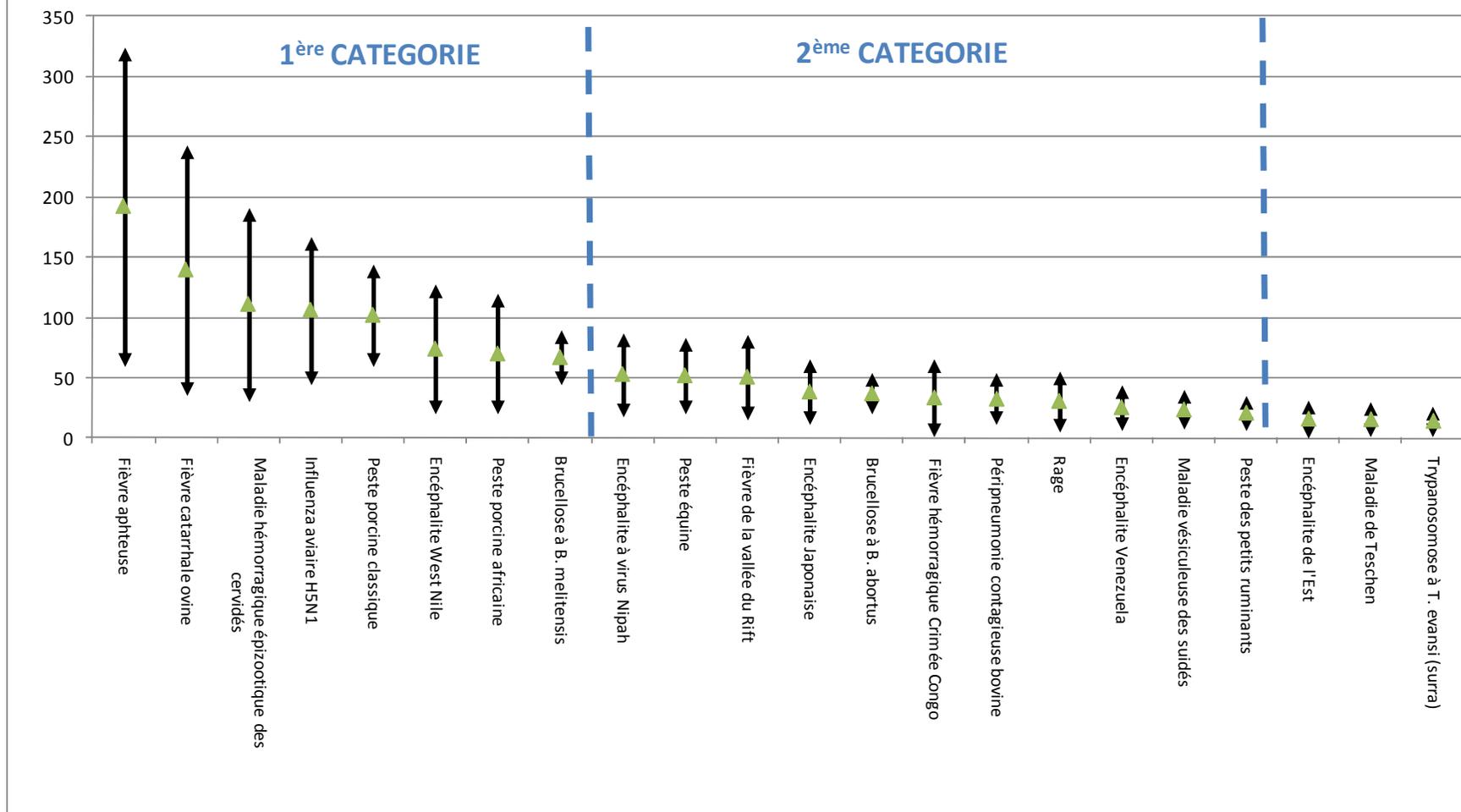
\* Le détail des notes des maladies identifiées par un astérisque est présenté ci-après dans un souci de compréhension des arrondis de notes à « 0 » :

Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0,00	0,45	0,23
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0,00	0,45	0,23
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0,00	0,45	0,23
Cowdriose	0,00	0,40	0,20
Theilériose à <i>Theileria parva</i>	0,00	0,40	0,20
Coccidioïdomycose	0,00	0,21	0,11
Peste bovine	0,01	0,09	0,05

## Conséquences animales proportionnelles et non proportionnelles groupées :

utilisation de la formule :  $DC1x[DC2ax(DC3ap+DC3anp)/2+(DC2hxDC3h)]$

(classement par ordre décroissant de note globale moyenne)



**Comparaison des deux premières catégories de maladies obtenues en fonction de la formule/méthode utilisée :**

- formule multiplicative initiale :  $DC1x[(DC2axDC3ap)+(40,5xDC3anp/9)+(DC2hxDC3h)]$
- formule utilisant le regroupement des conséquences animales :  $DC1x[DC2ax(DC3ap+DC3anp/2)+(DC2hxDC3h)]$
- méthode dérivée de la méthode AqR

Formule multiplicative initiale	Note globale moyenne	Formule utilisant le regroupement des conséquences	Note globale moyenne	Méthode dérivée de la méthode AQR	Note globale moyenne
Fièvre aphteuse	212	Fièvre aphteuse	192	Fièvre aphteuse	3
Influenza aviaire H5N1	208	Fièvre catarrhale ovine	140	Brucellose à <i>B. abortus</i>	2
Fièvre catarrhale ovine	158	Maladie hémorragique épizootique des cervidés	111	Brucellose à <i>B. melitensis</i>	2
Peste porcine classique	139	Influenza aviaire H5N1	106	Encéphalite à virus Nipah	2
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	134	Peste porcine classique	102	Encéphalite Japonaise	2
Peste porcine africaine	112	Encéphalite West Nile	74	Encéphalite West Nile	2
Encéphalite West Nile	103	Peste porcine africaine	70	Fièvre catarrhale ovine	2
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	96	Brucellose à <i>B. melitensis</i>	67	Fièvre de la vallée du Rift	2
Encéphalite à virus Nipah	81	Encéphalite à virus Nipah	53	Maladie hémorragique épizootique des cervidés	2
Brucellose à <i>B. abortus</i>	69	Peste équine	52	Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces gambiense et rhodesiense)	2
Fièvre de la vallée du Rift	69	Fièvre de la vallée du Rift	51	<i>Morve</i>	2
Peste équine	69	Encéphalite Japonaise	39	Influenza aviaire H5N1	2
Rage	69	Brucellose à <i>B. abortus</i>	37	Rage	2
Encéphalite Japonaise	61	Fièvre hémorragique Crimée Congo	34	Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	1
Péripneumonie contagieuse bovine	56	Péripneumonie contagieuse bovine	33	Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	1
Fièvre hémorragique Crimée Congo	46	Rage	31	Encéphalite de la rivière Ross	1
Maladie vésiculeuse des suidés	41	Encéphalite équine vénézuélienne	26	Encéphalite de l'Est	1
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	41	Maladie vésiculeuse des suidés	24	Encéphalite de l'Ouest	1
Peste des petits ruminants	39	Peste des petits ruminants	21	Encéphalite Saint-Louis	1
Encéphalite équine vénézuélienne	35			Encéphalite équine vénézuélienne	1
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	32			Erlichiose à <i>Erhlichia bovis</i>	1

## ANNEXE 12 : Pondération des conséquences proportionnelles et non proportionnelles

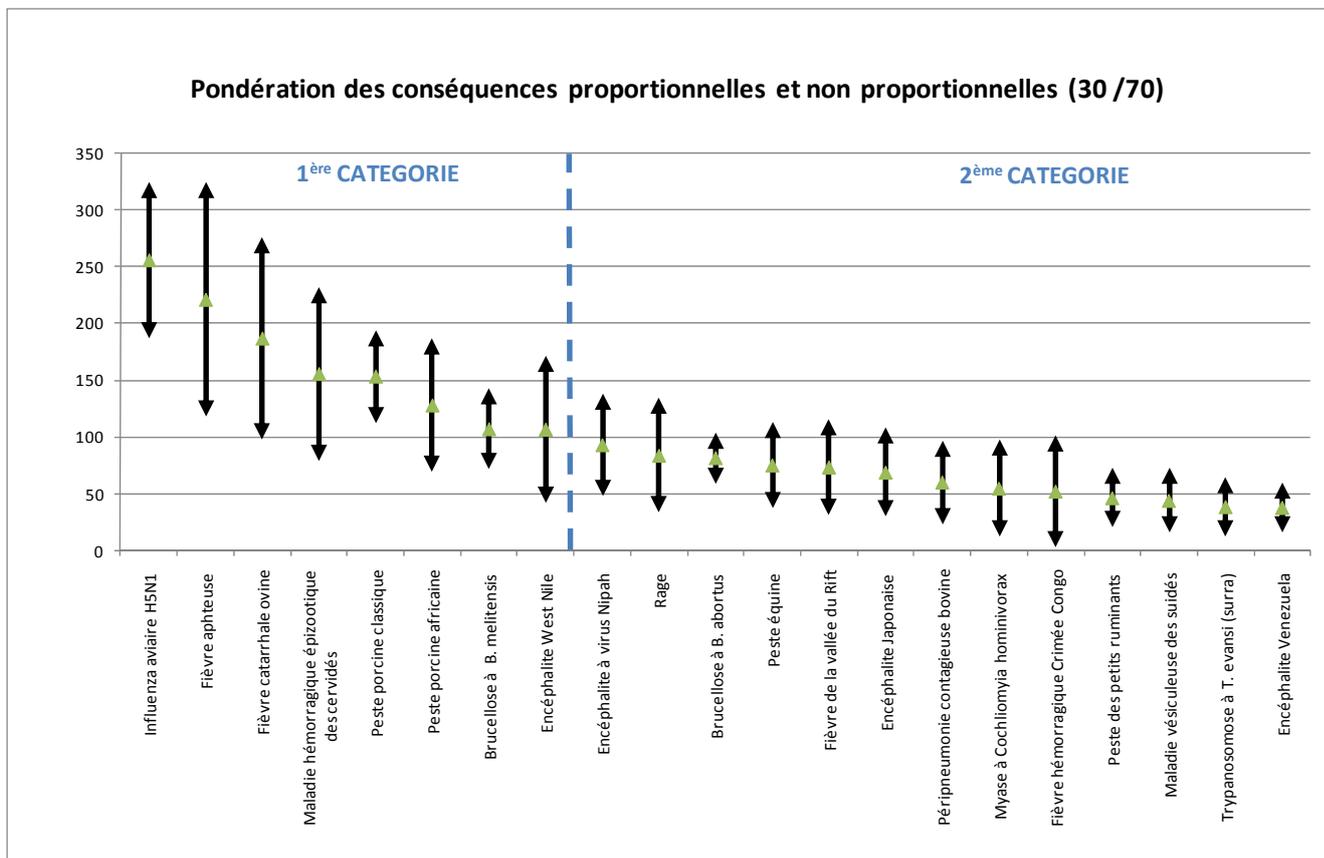
Dans cette annexe, les notes obtenues par application des formules intégrant des coefficients de pondération ont été arrondies afin de ne pas conserver de décimales ; ainsi une note minimale de 0 et une note maximale de 5 ont pour moyenne la note de 2,5, arrondie à 3.

### PONDERATION CONSEQUENCES PROPORTIONNELLES (30%) ET CONSEQUENCES NON PROPORTIONNELLES (70%).

La formule utilisée a été recalculée à partir de la formule initiale :  $DC1x[(DC2xDC3ap/3,33)+(56,7xDC3anp/9)+(DC2hxDC3h)]$ . Classement par ordre décroissant de note globale moyenne.

Maladie	Note globale			Catégorie
	minimale	maximale	moyenne	
Influenza aviaire H5N1	186	325	256	1 <sup>ère</sup> CATEGORIE
Fièvre aphteuse	118	324	221	
Fièvre catarrhale ovine	98	275	187	
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	79	232	156	
Peste porcine classique	113	194	154	
Peste porcine africaine	69	187	128	
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	72	143	108	
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	43	171	107	
Encéphalite à virus Nipah	48	139	94	2 <sup>ème</sup> CATEGORIE
Rage	34	134	84	
Brucellose à <i>B. abortus</i>	59	104	82	
Peste équine	38	113	76	
Fièvre de la vallée du Rift	32	116	74	
Encéphalite Japonaise	30	108	69	
Péripleurite contagieuse bovine	24	97	61	
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	13	98	56	
Fièvre hémorragique Crimée Congo	3	102	53	
Peste des petits ruminants	21	73	47	
Maladie vésiculeuse des suidés	16	73	45	
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	13	65	39	
Encéphalite équine vénézuélienne	16	60	38	
Septicémie hémorragique	20	43	32	
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	20	43	32	
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	20	41	31	
Pleuropneumonie contagieuse caprine	14	43	29	
Encéphalite de l'Est	0	55	28	
Maladie d'Akabane	13	40	27	
Maladie du mouton de Nairobi	0	53	27	
Encéphalite de l'Ouest	0	49	25	
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	6	41	24	
Maladie de Jembrana	0	40	20	
Maladie de Teschen	2	36	19	
Morve	0	38	19	
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	1	34	18	
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	1	33	17	

Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	2	29	16
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	2	25	14
Cowdriose	1	25	13
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	0	25	13
Encéphalite Saint-Louis	0	21	11
Clavelée	1	21	11
Variole caprine	1	21	11
Encéphalite de la rivière Ross	0	21	11
Infection à virus Hendra	0	21	11
Encéphalite de la forêt de Semliki	0	21	11
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	1	20	11
Louping ill	1	18	10
Erlichiose à <i>Erlichia bovis</i>	0	14	7
Encéphalose équine	0	13	7
Dermatose nodulaire contagieuse	1	12	7
Encéphalite Aura	0	7	4
Encéphalite de la vallée de Murray	0	7	4
Encéphalite Una	0	7	4
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0	7	4
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0	7	4
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0	7	4
Pythiose	0	3	2
Stomatite vésiculeuse	0	2	1
Fièvre des trois jours	0	2	1
Maladie de Wesselsbron	0	2	1
Peste bovine	0	1	1
Coccidioïdomycose	0	1	1



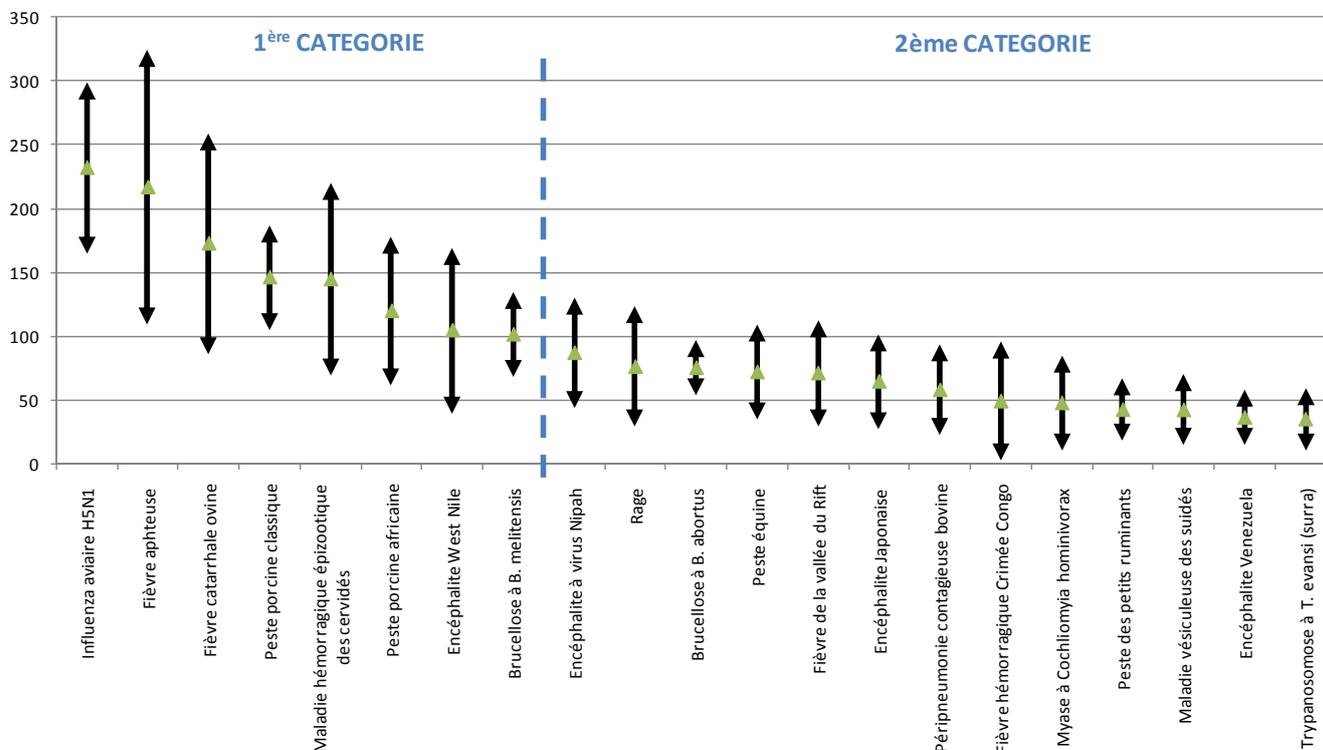
**PONDERATION CONSEQUENCES PROPORTIONNELLES (40%) ET CONSEQUENCES NON PROPORTIONNELLES (60%).**

La formule utilisée a été recalculée à partir de la formule initiale :  $DC1x[(DC2xDC3ap/2,5)+(48,6xDC3anp/9)+(DC2hxDC3h)]$ . Classement par ordre décroissant de note globale moyenne.

Maladie	Note globale			Catégorie
	minimale	maximale	moyenne	
Influenza aviaire H5N1	164	299	232	1 <sup>ère</sup> CATEGORIE
Fièvre aphteuse	109	324	217	
Fièvre catarrhale ovine	86	259	173	
Peste porcine classique	105	187	146	
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	70	220	145	
Peste porcine africaine	62	178	120	
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	40	170	105	
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	68	135	102	
Encéphalite à virus Nipah	43	131	87	2 <sup>ème</sup> CATEGORIE
Rage	30	123	77	
Brucellose à <i>B. abortus</i>	54	97	76	
Peste équine	35	109	72	
Fièvre de la vallée du Rift	30	113	72	
Encéphalite Japonaise	28	102	65	
Péripleurite contagieuse bovine	23	94	59	
Fièvre hémorragique Crimée Congo	3	96	50	
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	11	85	48	
Peste des petits ruminants	19	67	43	
Maladie vésiculeuse des suidés	15	70	43	
Encéphalite équine vénézuélienne	15	58	37	
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	11	59	35	
Septicémie hémorragique	18	40	29	
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	17	40	29	
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	17	37	27	
Pleuropneumonie contagieuse caprine	12	40	26	
Encéphalite de l'Est	0	51	26	
Maladie d'Akabane	11	36	24	
Maladie du mouton de Nairobi	0	46	23	
Encéphalite de l'Ouest	0	45	23	
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	6	36	21	
Maladie de Teschen	2	36	19	
Maladie de Jembrana	0	35	18	
Morve	0	35	18	
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	0	30	15	
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	1	28	15	
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	2	26	14	
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	2	22	12	

Cowdriose	1	22	12
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	0	22	11
Encéphalite Saint-Louis	0	21	11
Encéphalite de la rivière Ross	0	19	10
Clavelée	1	19	10
Variole caprine	1	19	10
Infection à virus Hendra	0	19	10
Encéphalite de la forêt de Semliki	0	18	9
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	1	17	9
Louping ill	1	16	9
Erhlichiose à <i>Ehrlichia bovis</i>	0	13	7
Encéphalose équine	0	12	6
Dermatose nodulaire contagieuse	1	11	6
Encéphalite Aura	0	6	3
Encéphalite de la vallée de Murray	0	6	3
Encéphalite Una	0	6	3
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0	6	3
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0	6	3
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0	6	3
Pythiose	0	3	2
Stomatite vésiculeuse	0	2	1
Fièvre des trois jours	0	2	1
Maladie de Wesselsbron	0	1	1
Peste bovine	0	1	1
Coccidioïdomycose	0	1	1

### Pondération des conséquences proportionnelles et non proportionnelles (40 / 60)

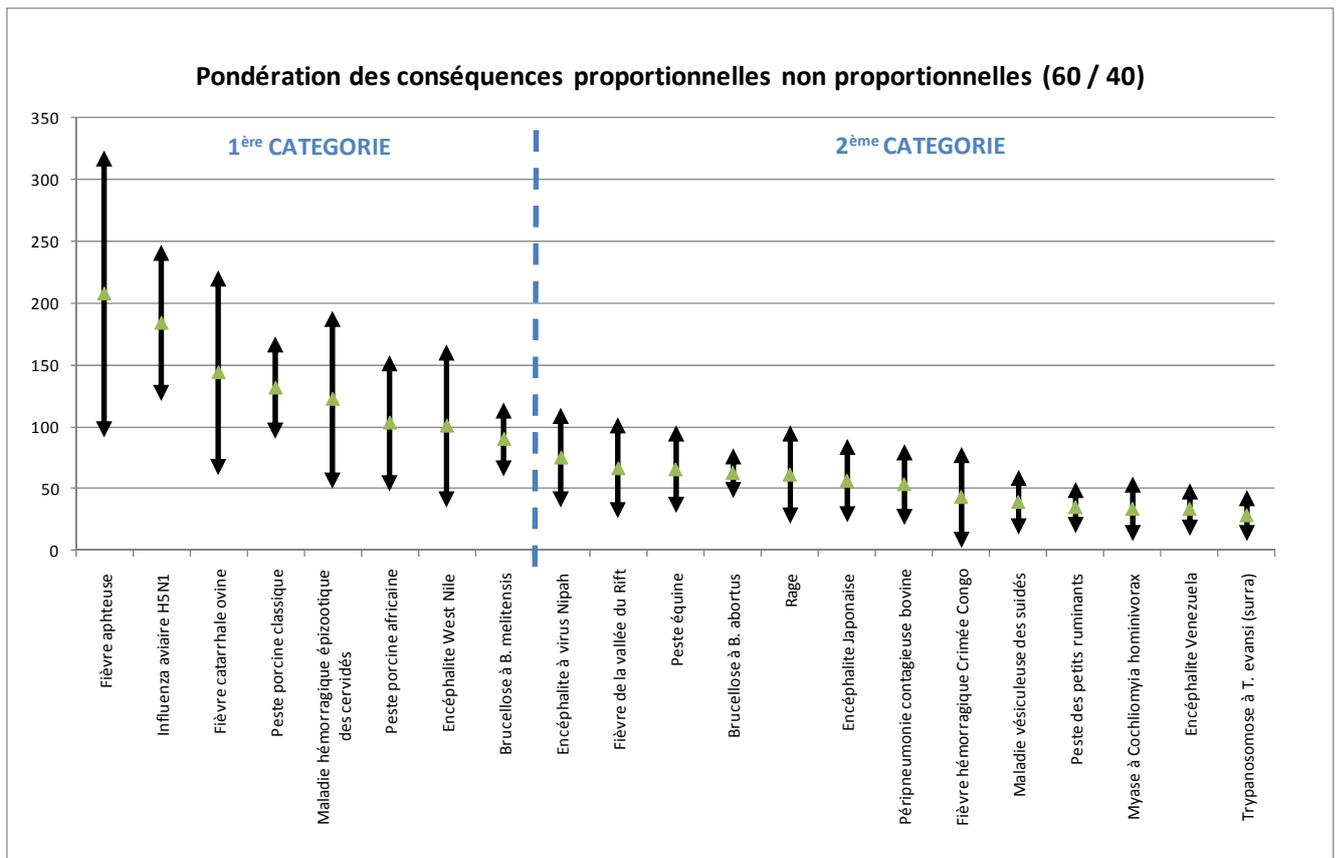


**PONDERATION CONSEQUENCES PROPORTIONNELLES (60%) ET CONSEQUENCES NON PROPORTIONNELLES (40%).**

La formule utilisée a été recalculée à partir de la formule initiale :  $DC1x[(DC2xDC3ap/1,6667)+(32,4xDC3anp/9)+(DC2hxDC3h)]$ . Classement par ordre décroissant de note globale moyenne.

Maladie	Note globale			Catégorie	
	minimale	maximale	moyenne		
Fièvre aphteuse	91	324	208	1 <sup>ère</sup> CATEGORIE	
Influenza aviaire H5N1	120	247	184		
Fièvre catarrhale ovine	61	227	144		
Peste porcine classique	90	173	132		
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	50	194	122		
Peste porcine africaine	48	158	103		
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	35	166	101		
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	60	120	90		
Encéphalite à virus Nipah	35	115	75	2 <sup>ème</sup> CATEGORIE	
Fièvre de la vallée du Rift	25	107	66		
Peste équine	30	101	66		
Brucellose à <i>B. abortus</i>	42	83	63		
Rage	22	101	62		
Encéphalite Japonaise	22	90	56		
Péripneumonie contagieuse bovine	20	86	53		
Fièvre hémorragique Crimée Congo	2	84	43		
Maladie vésiculeuse des suidés	13	65	39		
Peste des petits ruminants	14	55	35		
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	7	60	34		
Encéphalite équine vénézuélienne	12	55	34		
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	8	49	29		
Septicémie hémorragique	13	32	23		3 <sup>ème</sup> CATEGORIE
<i>Babesia bovis</i>	13	32	23		
Encéphalite de l'Est	0	43	22		
Pleuropneumonie contagieuse caprine	10	32	21		
<i>Babesia bigemina</i>	13	29	21		
Maladie de Teschen	2	36	19		
Encéphalite de l'Ouest	0	37	19		
Maladie d'Akabane	8	26	17		
Maladie du mouton de Nairobi	0	31	16		
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	4	27	16		
Morve	0	29	15		
Maladie de Jembrana	0	25	13		
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	0	23	12		
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	1	22	12		
Encéphalite Saint-Louis	0	21	11		
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	1	20	11		

Encéphalite de la rivière Ross	0	16	8
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	1	14	8
Cowdriose	0	15	8
Clavelée	0	14	7
Variole caprine	0	14	7
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	0	15	8
Infection à virus Hendra	0	15	8
Louping ill	1	14	8
Encéphalite de la forêt de Semliki	0	13	7
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	0	12	6
Ehrlichiose à <i>Ehrlichia bovis</i>	0	11	6
Dermatose nodulaire contagieuse	1	10	6
Encéphalose équine	0	8	4
Encéphalite Aura	0	5	3
Encéphalite de la vallée de Murray	0	5	3
Encéphalite Una	0	5	3
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0	4	2
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0	4	2
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0	4	2
Pythiose	0	3	2
Stomatite vésiculeuse	0	2	1
Fièvre des trois jours	0	2	1
Maladie de Wesselsbron	0	1	1
Coccidioïdomycose	0	1	1
Peste bovine	0	0	0

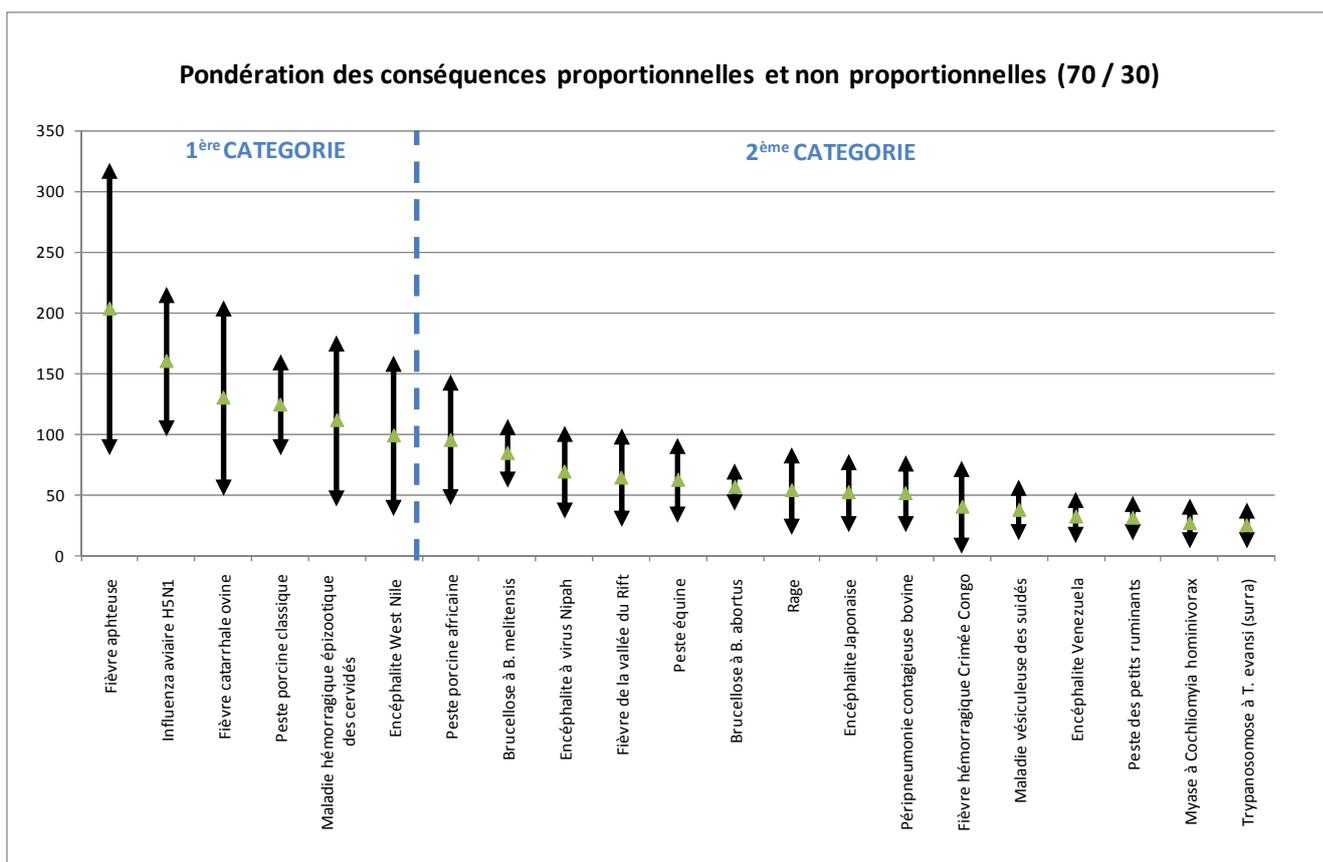


**PONDERATION CONSEQUENCES PROPORTIONNELLES (70%) ET CONSEQUENCES NON PROPORTIONNELLES (30%).**

La formule utilisée a été recalculée à partir de la formule initiale :  $DC1x[(DC2xDC3ap/1,43)+(24,3xDC3anp/9)+(DC2hxDC3h)]$ . Classement par ordre décroissant de note globale moyenne.

Maladie	Note globale			Catégorie	
	minimale	maximale	moyenne		
Fièvre aphteuse	82	324	203	1 <sup>ère</sup> CATEGORIE	
Influenza aviaire H5N1	98	221	160		
Fièvre catarrhale ovine	49	210	130		
Peste porcine classique	82	166	124		
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	41	182	112		
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	32	165	99		
Peste porcine africaine	41	149	95		
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	56	112	84		
Encéphalite à virus Nipah	30	107	69	2 <sup>ème</sup> CATEGORIE	
Fièvre de la vallée du Rift	23	104	64		
Peste équine	27	97	62		
Brucellose à <i>B. abortus</i>	37	76	57		
Rage	18	90	54		
Encéphalite Japonaise	20	84	52		
Péripleumonie contagieuse bovine	19	83	51		
Fièvre hémorragique Crimée Congo	2	78	40		
Maladie vésiculeuse des suidés	12	62	37		
Encéphalite équine vénézuélienne	11	53	32		
Peste des petits ruminants	12	49	31		
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	6	47	27		
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	6	43	25		
Septicémie hémorragique	11	29	20		3 <sup>ème</sup> CATEGORIE
Encéphalite de l'Est	0	39	20		
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	10	29	20		
Maladie de Teschen	2	36	19		
Pleuropneumonie contagieuse caprine	8	29	19		
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	10	25	18		
Encéphalite de l'Ouest	0	33	17		
Maladie d'Akabane	6	22	14		
Morve	0	26	13		
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	3	23	13		
Maladie du mouton de Nairobi	0	24	12		
Encéphalite Saint-Louis	0	21	11		
Maladie de Jembrana	0	20	10		
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	0	20	10		
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	1	19	10		
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	1	16	9		
Encéphalite de la rivière Ross	0	14	7		
Clavelée	0	12	6		
Variole caprine	0	12	6		
Louping ill	0	12	6		

Infection à virus Hendra	0	12	6
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	1	11	6
Cowdriose	0	11	6
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast fever »)	0	11	6
Encéphalite de la forêt de Semliki	0	10	5
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	0	10	5
Erhlichiose à <i>Erhlichia bovis</i>	0	10	5
Dermatose nodulaire contagieuse	0	9	5
Encéphalose équine	0	7	4
Encéphalite Aura	0	4	2
Encéphalite de la vallée de Murray	0	4	2
Encéphalite Una	0	4	2
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0	3	2
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0	3	2
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0	3	2
Pythiose	0	3	2
Stomatite vésiculeuse	0	2	1
Fièvre des trois jours	0	1	1
Maladie de Wesselsbron	0	1	1
Coccidioïdomycose	0	0	0
Peste bovine	0	0	0



**Comparaison des deux premières catégories de maladies obtenues en fonction des différentes pondérations des deux types de conséquences**

	<b>p=70% np=30%</b>	<b>p=60% np=40%</b>	<b>p=np=50%</b>	<b>p=40% np=60%</b>	<b>p=30% np=70%</b>
<b>1<sup>ère</sup> CATEGORIE</b>	Fièvre aphteuse	Fièvre aphteuse	Fièvre aphteuse	Influenza aviaire H5N1	Influenza aviaire H5N1
	Influenza aviaire H5N1	Influenza aviaire H5N1	Influenza aviaire H5N1	Fièvre aphteuse	Fièvre aphteuse
	Fièvre catarrhale ovine				
	Peste porcine classique	Peste porcine classique	Peste porcine classique	Peste porcine classique	Maladie hémorragique épizootique des cervidés
	Maladie hémorragique épizootique des cervidés	Peste porcine classique			
	Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	Peste porcine africaine	Peste porcine africaine	Peste porcine africaine	Peste porcine africaine
	Peste porcine africaine	Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	Brucellose à <i>B. melitensis</i>
	Brucellose à <i>B. melitensis</i>	Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)			
<b>2<sup>ème</sup> CATEGORIE</b>	Encéphalite à virus Nipah				
	Fièvre de la vallée du Rift	Fièvre de la vallée du Rift	Brucellose à <i>B. abortus</i>	Rage	Rage
	Peste équine	Peste équine	Fièvre de la vallée du Rift	Brucellose à <i>B. abortus</i>	Brucellose à <i>B. abortus</i>
	Brucellose à <i>B. abortus</i>	Brucellose à <i>B. abortus</i>	Peste équine	Peste équine	Peste équine
	Rage	Rage	Rage	Fièvre de la vallée du Rift	Fièvre de la vallée du Rift
	Encéphalite Japonaise				
	Péripleurmonie contagieuse bovine				
	Fièvre hémorragique Crimée Congo	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>			
	Maladie vésiculeuse des suidés	Maladie vésiculeuse des suidés	Maladie vésiculeuse des suidés	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Fièvre hémorragique Crimée Congo
	Encéphalite équine vénézuélienne	Peste des petits ruminants	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Peste des petits ruminants	Peste des petits ruminants
	Peste des petits ruminants	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Peste des petits ruminants	Maladie vésiculeuse des suidés	Maladie vésiculeuse des suidés
	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Encéphalite équine vénézuélienne	Encéphalite équine vénézuélienne	Encéphalite équine vénézuélienne	Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)
	Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	Encéphalite équine vénézuélienne			

## ANNEXE 13 : Pondération du risque animal et du risque humain

Les deux groupes de travail, conscients des différences qui peuvent exister entre des conséquences strictement animales et des conséquences portant sur l'espèce humaine, ont néanmoins décidé d'exprimer la hiérarchisation des maladies exotiques en globalisant ces deux types de conséquences à égalité (50/50). Afin d'étudier l'influence de la pondération respective de ces deux types de conséquences, des simulations ont été faites (cf. ci-dessous) avec des pondérations différentes (40/60 ; 60/40 ; 30/70 ; 70/30, voire 90/10 et 10/90). Ces pondérations ne modifient guère la catégorisation, sauf celle accordant un poids de 90% à la partie humaine qui fait, bien sûr, progresser les zoonoses dans le classement. Afin de fournir le détail de l'information, la fin de l'annexe 13 présente le classement des maladies fondé exclusivement sur la partie animale ou sur la partie humaine.

Dans cette annexe, les notes obtenues par application des formules intégrant des coefficients de pondération ont été arrondies afin de ne pas conserver de décimales.

**Utilisation de la formule multiplicative :**

**$DC1x[(DC2axDC3ap/2)+(40,5xDC3ap/9)+(DC2hxDC3h)]$**

- risque animal :  $DC1x[(DC2axDC3ap/2)+(40,5xDC3ap/9)]$

- risque humain :  $DC1xDC2hxDC3h$ .

**Pondération identique du risque animal et du risque humain (utilisation des notes moyennes).**

**Classement par ordre décroissant de note globale moyenne.**

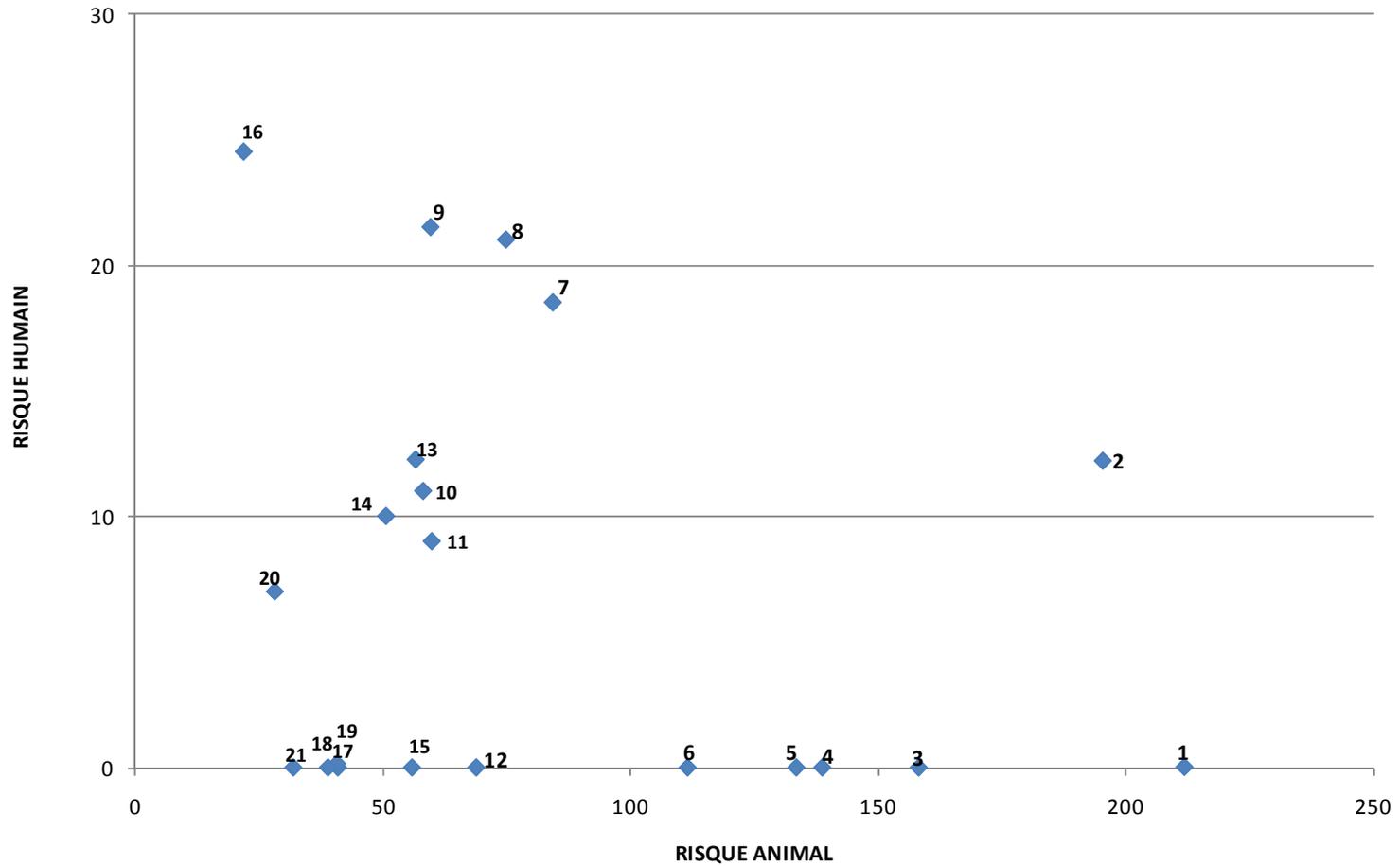
Maladie	Risque animal note moyenne	Risque humain note moyenne	Note globale moyenne
Fièvre aphteuse	212	0	212
Influenza aviaire H5N1	196	12	208
Fièvre catarrhale ovine	159	0	159
Peste porcine classique	139	0	139
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	134	0	134
Peste porcine africaine	112	0	112
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	84	19	103
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	75	21	96
Encéphalite à virus Nipah	60	21	81
Brucellose à <i>B. abortus</i>	58	11	69
Fièvre de la vallée du Rift	60	9	69
Peste équine	69	0	69
Rage	57	12	69
Encéphalite Japonaise	51	10	61
Péripleurmonie contagieuse bovine	56	0	56
Fièvre hémorragique Crimée Congo	22	24	46
Maladie vésiculeuse des suidés	41	0	41
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	41	0	41
Peste des petits ruminants	39	0	39
Encéphalite équine vénézuélienne	28	8	36
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	32	0	32
Septicémie hémorragique	26	0	26
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	26	0	26

Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	24	0	24
Encéphalite de l'Est	18	6	24
Pleuropneumonie contagieuse caprine	24	0	24
Encéphalite de l'Ouest	18	3	21
Maladie d'Akabane	21	0	21
Maladie du mouton de Nairobi	19	1	20
Maladie de Teschen	19	0	19
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	19	0	19
Morve	15	1	16
Maladie de Jembrana	15	0	15
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	9	5	14
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	13	0	13
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	13	0	13
Encéphalite Saint-Louis	9	2	11
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	10	0	10
Cowdriose	9	0	9
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	9	0	9
Encéphalite de la rivière Ross	5	4	9
Clavelée	9	0	9
Variole caprine	9	0	9
Infection à virus Hendra	6	3	9
Louping ill	6	2	8
Encéphalite de la forêt de Semliki	7	1	8
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	8	0	8
Erhlichiose à <i>Erhlichia bovis</i>	6	0	6
Dermatose nodulaire contagieuse	6	0	6
Encéphalose équine	5	0	5
Encéphalite Aura	3	0	3
Encéphalite de la vallée de Murray	3	0	3
Encéphalite Una	3	0	3
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	3	0	3
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	3	0	3
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	3	0	3
Pythiose	1	1	2
Stomatite vésiculeuse	1	0	1
Fièvre des trois jours	1	0	1
Maladie de Wesselsbron	1	0	1
Coccidioïmycose	1	0	1
Peste bovine	0	0	0

## LEGENDE

1. Fièvre aphteuse
2. H5N1
3. Fièvre catarrhale ovine
4. Peste porcine classique
5. Maladie hémorragique épizootique des cervidés
6. Peste porcine africaine
7. Encéphalite West Nile
8. Brucellose *B. melitensis*
9. Encéphalite à virus Nipah
10. Brucellose *B. abortus*
11. Fièvre de la vallée du Rift
12. Peste équine
13. Rage
14. Encéphalite Japonaise
15. Péripneumonie contagieuse bovine
16. Fièvre hémorragique Crimée Congo
17. Maladie vésiculeuse des suidés
18. Myase à *Cochliomyia hominivorax*
19. Peste des petits ruminants
20. Encéphalite Venezuela
21. Trypanosomose à *T. evansi* (surra)

## Séparation du risque animal et du risque humain



## PONDERATION DU RISQUE ANIMAL ET DU RISQUE HUMAIN

Utilisation de la formule multiplicative :

- risque animal :  $DC1 \times [(DC2 \times DC3 \times 2) + (40,5 \times DC3 \times 9)]$
- risque humain :  $DC1 \times DC2 \times DC3$

<b>Pondération 10% partie animale 90% partie humaine.</b>			
Classement par ordre décroissant de note globale moyenne.			
Maladie	Risque animal 10% note moyenne	Risque humain 90% note moyenne	Note globale moyenne
Influenza aviaire H5N1	39	22	61
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	15	38	53
Encéphalite à virus Nipah	12	39	51
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	17	33	50
Fièvre hémorragique Crimée Congo	4	44	48
Fièvre aphteuse	42	0	42
Rage	11	22	33
Fièvre catarrhale ovine	32	0	32
Brucellose à <i>B. abortus</i>	12	20	32
Fièvre de la vallée du Rift	12	16	28
Encéphalite Japonaise	10	18	28
Peste porcine classique	28	0	28
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	27	0	27
Peste porcine africaine	22	0	22
Encéphalite équine vénézuélienne	6	13	19
Encéphalite de l'Est	4	11	15
Peste équine	14	0	14
Péripleumonie contagieuse bovine	11	0	11
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	2	7	9
Encéphalite de l'Ouest	4	5	9
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	8	0	8
Encéphalite de la rivière Ross	1	7	8
Maladie vésiculeuse des suidés	8	0	8
Peste des petits ruminants	8	0	8
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	6	0	6
Maladie du mouton de Nairobi	4	2	6
Encéphalite Saint-Louis	2	4	6
Infection à virus Hendra	1	4	5
Septicémie hémorragique	5	0	5
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	5	0	5
Louping ill	1	4	5
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	5	0	5

Pleuropneumonie contagieuse caprine	5	0	5
Morve	3	2	5
Maladie d'Akabane	4	0	4
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	4	0	4
Maladie de Teschen	4	0	4
Maladie de Jembrana	3	0	3
Encéphalite de la forêt de Semliki	1	1	2
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	2	0	2
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	3	0	3
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	2	0	2
Pythiose	0	2	2
Cowdriose	2	0	2
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	2	0	2
Clavelée	2	0	2
Variole caprine	2	0	2
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	2	0	2
Erhlichiose à <i>Erhlichia bovis</i>	1	0	1
Encéphalite Aura	0	1	1
Encéphalite de la vallée de Murray	0	1	1
Encéphalite Una	0	1	1
Dermatose nodulaire contagieuse	1	0	1
Encéphalose équine	1	0	1
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0	0	0
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0	0	0
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0	0	0
Coccidioïdomycose	0	0	0
Maladie de Wesselsbron	0	0	0
Stomatite vésiculeuse	0	0	0
Fièvre des trois jours	0	0	0
Peste bovine	0	0	0

**Pondération 30% partie animale 70% partie humaine**  
classement par ordre décroissant de note globale moyenne.

Maladie	Risque animal 30% note moyenne	Risque humain 70% note moyenne	Note globale moyenne
Influenza aviaire H5N1	117	17	134
Fièvre aphteuse	127	0	127
Fièvre catarrhale ovine	95	0	95
Peste porcine classique	83	0	83
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	80	0	80
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	51	26	77
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	45	29	74
Peste porcine africaine	67	0	67
Encéphalite à virus Nipah	36	30	66
Rage	34	17	51
Brucellose à <i>B. abortus</i>	35	15	50
Fièvre de la vallée du Rift	36	13	49
Fièvre hémorragique Crimée Congo	13	34	47
Encéphalite Japonaise	30	14	44
Peste équine	41	0	41
Péripneumonie contagieuse bovine	33	0	33
Encéphalite équine vénézuélienne	17	10	27
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	24	0	24
Maladie vésiculeuse des suidés	24	0	24
Peste des petits ruminants	23	0	23
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	19	0	19
Encéphalite de l'Est	11	8	19
Septicémie hémorragique	15	0	15
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	15	0	15
Encéphalite de l'Ouest	11	4	15
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	14	0	14
Pleuropneumonie contagieuse caprine	14	0	14
Maladie du mouton de Nairobi	11	1	12
Maladie d'Akabane	12	0	12
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	6	6	12
Maladie de Teschen	11	0	11
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	11	0	11
Morve	9	1	10
Maladie de Jembrana	9	0	9
Encéphalite de la rivière Ross	3	6	9

Encéphalite Saint-Louis	5	3	8
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	8	0	8
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	7	0	7
Infection à virus Hendra	4	3	7
Louping ill	3	3	6
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	6	0	6
Cowdriose	6	0	6
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	5	0	5
Encéphalite de la forêt de Semliki	4	1	5
Clavelée	5	0	5
Variole caprine	5	0	5
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	4	0	4
Erlichiose à <i>Ehrlichia bovis</i>	4	0	4
Dermatose nodulaire contagieuse	3	0	3
Encéphalose équine	3	0	3
Encéphalite Aura	1	1	2
Encéphalite de la vallée de Murray	1	1	2
Encéphalite Una	1	1	2
Pythiose	0	1	1
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	1	0	1
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	1	0	1
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	1	0	1
Stomatite vésiculeuse	1	0	1
Fièvre des trois jours	1	0	1
Maladie de Wesselsbron	0	0	0
Coccidioïdomycose	0	0	0
Peste bovine	0	0	0

Pondération 40% partie animale 60% partie humaine classement par ordre décroissant de note globale moyenne.			
Maladie	Risque animal 40% note moyenne	Risque humain 60% note moyenne	Note globale moyenne
Influenza aviaire H5N1	156	15	171
Fièvre aphteuse	170	0	170
Fièvre catarrhale ovine	127	0	127
Peste porcine classique	111	0	111
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	107	0	107
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	67	22	89
Peste porcine africaine	89	0	89
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	60	25	85
Encéphalite à virus Nipah	48	26	74
Rage	45	15	60
Brucellose à <i>B. abortus</i>	46	13	59
Fièvre de la vallée du Rift	48	11	59
Peste équine	55	0	55
Encéphalite Japonaise	40	12	52
Fièvre hémorragique Crimée Congo	17	29	46
Péripleurite contagieuse bovine	45	0	45
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	32	0	32
Maladie vésiculeuse des suidés	33	0	33
Peste des petits ruminants	31	0	31
Encéphalite équine vénézuélienne	22	8	30
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	25	0	25
Encéphalite de l'Est	14	7	21
Septicémie hémorragique	21	0	21
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	20	0	20
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	19	0	19
Pleuropneumonie contagieuse caprine	19	0	19
Encéphalite de l'Ouest	14	4	18
Maladie d'Akabane	16	0	16
Maladie du mouton de Nairobi	15	1	16
Maladie de Teschen	15	0	15
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	14	0	14
Morve	12	1	13
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	8	5	13
Maladie de Jembrana	12	0	12
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	10	0	10

Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	10	0	10
Encéphalite Saint-Louis	7	2	9
Encéphalite de la rivière Ross	4	5	9
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	8	0	8
Infection à virus Hendra	5	3	8
Cowdriose	7	0	7
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	7	0	7
Louping ill	5	2	7
Clavelée	7	0	7
Variole caprine	7	0	7
Encéphalite de la forêt de Semliki	6	1	7
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	6	0	6
Erhlichiose à <i>Erhlichia bovis</i>	5	0	5
Dermatose nodulaire contagieuse	4	0	4
Encéphalose équine	4	0	4
Encéphalite Aura	2	0	2
Encéphalite de la vallée de Murray	2	0	2
Encéphalite Una	2	0	2
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	2	0	2
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	2	0	2
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	2	0	2
Pythiose	0	1	1
Stomatite vésiculeuse	1	0	1
Fièvre des trois jours	1	0	1
Maladie de Wesselsbron	1	0	1
Coccidioïdomycose	0	0	0
Peste bovine	0	0	0

**Pondération 60 % partie animale 40% partie humaine,**  
classement par ordre décroissant de note globale moyenne.

<b>Maladie</b>	<b>Risque animal 60% note moyenne</b>	<b>Risque humain 40% note moyenne</b>	<b>Note globale moyenne</b>
Fièvre aphteuse	254	0	254
Influenza aviaire H5N1	235	10	245
Fièvre catarrhale ovine	190	0	190
Peste porcine classique	167	0	167
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	160	0	160
Peste porcine africaine	134	0	134
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	101	15	116
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	90	17	107
Encéphalite à virus Nipah	71	17	88
Peste équine	83	0	83
Fièvre de la vallée du Rift	72	7	79
Brucellose à <i>B. abortus</i>	70	9	79
Rage	68	10	78
Encéphalite Japonaise	61	8	69
Péripleumonie contagieuse bovine	67	0	67
Maladie vésiculeuse des suidés	49	0	49
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	49	0	49
Peste des petits ruminants	47	0	47
Fièvre hémorragique Crimée Congo	26	20	46
Encéphalite équine vénézuélienne	34	6	40
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	38	0	38
Septicémie hémorragique	31	0	31
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	31	0	31
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	29	0	29
Pleuropneumonie contagieuse caprine	28	0	28
Encéphalite de l'Est	21	5	26
Maladie d'Akabane	24	0	24
Encéphalite de l'Ouest	21	2	23
Maladie de Teschen	23	0	23
Maladie du mouton de Nairobi	22	1	23
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	22	0	22
Morve	18	1	19
Maladie de Jembrana	18	0	18
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	15	0	15
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	15	0	15

Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	11	3	14
Encéphalite Saint-Louis	10	2	12
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	12	0	12
Cowdriose	11	0	11
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	11	0	11
Clavelée	10	0	10
Variole caprine	10	0	10
Infection à virus Hendra	7	2	9
Encéphalite de la forêt de Semliki	8	1	9
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	9	0	9
Encéphalite de la rivière Ross	6	3	9
Louping ill	7	2	9
Erlichiose à <i>Erlichia bovis</i>	7	0	7
Dermatose nodulaire contagieuse	7	0	7
Encéphalose équine	6	0	6
Encéphalite Aura	3	0	3
Encéphalite de la vallée de Murray	3	0	3
Encéphalite Una	3	0	3
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	3	0	3
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	3	0	3
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	3	0	3
Stomatite vésiculeuse	1	0	1
Pythiose	0	1	1
Fièvre des trois jours	1	0	1
Maladie de Wesselsbron	1	0	1
Peste bovine	0	0	0
Coccidioïdomycose	0	0	0

**Pondération 70% partie animale et 30 % partie humaine,  
classement par ordre décroissant de note globale moyenne.**

<b>Maladie</b>	<b>Risque animal 70% note moyenne</b>	<b>Risque humain 30% note moyenne</b>	<b>Note globale moyenne</b>
Fièvre aphteuse	297	0	297
Influenza aviaire H5N1	274	7	281
Fièvre catarrhale ovine	222	0	222
Peste porcine classique	194	0	194
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	187	0	187
Peste porcine africaine	156	0	156
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	118	11	129
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	105	13	117
Peste équine	96	0	96
Encéphalite à virus Nipah	83	13	96
Fièvre de la vallée du Rift	84	5	89
Brucellose à <i>B. abortus</i>	81	7	88
Rage	79	7	86
Péripneumonie contagieuse bovine	78	0	78
Encéphalite Japonaise	71	6	77
Maladie vésiculeuse des suidés	57	0	57
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	57	0	57
Peste des petits ruminants	54	0	54
Fièvre hémorragique Crimée Congo	30	15	45
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	44	0	44
Encéphalite équine vénézuélienne	39	4	43
Septicémie hémorragique	36	0	36
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	36	0	36
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	34	0	34
Pleuropneumonie contagieuse caprine	33	0	33
Maladie d'Akabane	28	0	28
Encéphalite de l'Est	25	4	28
Maladie de Teschen	27	0	27
Encéphalite de l'Ouest	25	2	26
Maladie du mouton de Nairobi	26	1	26
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	25	0	25
<i>Morve</i>	21	1	22
Maladie de Jembrana	21	0	21
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	18	0	18
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	17	0	17
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à	13	2	16

<i>Cysticercus cellulosae</i> )			
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	14	0	14
Encéphalite Saint-Louis	12	1	13
Cowdriose	13	0	13
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	13	0	13
Clavelée	12	0	12
Variole caprine	12	0	12
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	10	0	10
Encéphalite de la forêt de Semliki	10	0	10
Infection à virus Hendra	9	1	10
Louping ill	8	1	9
Encéphalite de la rivière Ross	7	2	9
Erhlichiose à <i>Erhlichia bovis</i>	8	0	8
Dermatose nodulaire contagieuse	8	0	8
Encéphalose équine	7	0	7
Encéphalite Aura	3	0	3
Encéphalite de la vallée de Murray	3	0	3
Encéphalite Una	3	0	3
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	3	0	3
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	3	0	3
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	3	0	3
Stomatite vésiculeuse	1	0	1
Fièvre des trois jours	1	0	1
Pythiose	1	1	1
Maladie de Wesselsbron	1	0	1
Peste bovine	1	0	1
Coccidioïdomycose	0	0	0

**Pondération 90% partie animale et 10 % partie humaine,  
classement par ordre décroissant de note globale moyenne.**

<b>Maladie</b>	<b>Risque animal 90% note moyenne</b>	<b>Risque humain 10% note moyenne</b>	<b>Note globale moyenne</b>
Fièvre aphteuse	382	0	382
Influenza aviaire H5N1	352	2	354
Fièvre catarrhale ovine	285	0	285
Peste porcine classique	250	0	250
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	240	0	240
Peste porcine africaine	201	0	201
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	152	4	155
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	135	4	139
Peste équine	124	0	124
Encéphalite à virus Nipah	107	4	111
Fièvre de la vallée du Rift	108	2	109
Brucellose à <i>B. abortus</i>	104	2	107
Rage	102	2	104
Péripleurite contagieuse bovine	100	0	100
Encéphalite Japonaise	91	2	93
Maladie vésiculeuse des suidés	73	0	73
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	73	0	73
Peste des petits ruminants	70	0	70
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	57	0	57
Encéphalite équine vénézuélienne	50	1	52
Septicémie hémorragique	46	0	46
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	46	0	46
Fièvre hémorragique Crimée Congo	39	5	44
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	43	0	43
Pleuropneumonie contagieuse caprine	42	0	42
Maladie d'Akabane	36	0	36
Maladie de Teschen	34	0	34
Maladie du mouton de Nairobi	33	0	33
Encéphalite de l'Est	32	1	33
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	33	0	33
Encéphalite de l'Ouest	32	1	32
Maladie de Jembrana	27	0	27
Morve	27	0	27
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	23	0	23
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	22	0	22
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à	17	1	18

<i>Cysticercus cellulosae</i> )			
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	17	0	17
Cowdriose	17	0	17
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	16	0	16
Encéphalite Saint Louis	15	0	16
Clavelée	15	0	15
Variole caprine	15	0	15
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	13	0	13
Encéphalite de la forêt de Semliki	13	0	13
Infection à virus Hendra	11	0	11
Ehrlichiose à <i>Ehrlichia bovis</i>	11	0	11
Louping ill	10	0	11
Dermatose nodulaire contagieuse	10	0	10
Encéphalite de la rivière Ross	9	1	9
Encéphalose équine	9	0	9
Encéphalite Aura	4	0	4
Encéphalite de la vallée de Murray	4	0	4
Encéphalite Una	4	0	4
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	4	0	4
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	4	0	4
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	4	0	4
Stomatite vésiculeuse	2	0	2
Fièvre des trois jours	2	0	2
Maladie de Wesselsbron	1	0	1
Pythiose	1	0	1
Peste bovine	1	0	1
Coccidioïdomycose	0	0	0

**Comparaison des catégories de maladies obtenues sans pondération et en fonction des différentes pondérations des deux types de risques : animal(a) et humain(h).**

a=90% h=10%	a=70% h=30%	a=60% h=40%	a=h=50%	a=40% h=60%	a=30% h=70%	a=10% h=90%
Fièvre aphteuse	Fièvre aphteuse	Fièvre aphteuse	Fièvre aphteuse	Influenza aviaire H5N1	Influenza aviaire H5N1	Influenza aviaire H5N1
Influenza aviaire H5N1	Influenza aviaire H5N1	Influenza aviaire H5N1	Influenza aviaire H5N1	Fièvre aphteuse	Fièvre aphteuse	Brucellose à <i>B. melitensis</i>
Fièvre catarrhale ovine	Fièvre catarrhale ovine	Fièvre catarrhale ovine	Fièvre catarrhale ovine	Fièvre catarrhale ovine	Fièvre catarrhale ovine	Encéphalite à virus Nipah
Peste porcine classique	Peste porcine classique	Peste porcine classique	Peste porcine classique	Peste porcine classique	Peste porcine classique	Encéphalite West Nile
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	Maladie hémorragique épizootique des cervidés	Maladie hémorragique épizootique des cervidés	Maladie hémorragique épizootique du cervidés	Maladie hémorragique épizootique des cervidés	Maladie hémorragique épizootique des cervidés	Fièvre hémorragique Crimée Congo
Peste porcine africaine	Peste porcine africaine	Peste porcine africaine	Peste porcine africaine	Encéphalite West Nile	Encéphalite West Nile	Fièvre aphteuse
Encéphalite West Nile	Encéphalite West Nile	Encéphalite West Nile	Encéphalite West Nile	Peste porcine africaine	Brucellose à <i>B. melitensis</i>	Rage
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	Brucellose à <i>B. melitensis</i>	Brucellose à <i>B. melitensis</i>	Brucellose à <i>B. melitensis</i>	Brucellose à <i>B. melitensis</i>	Peste porcine africaine	Fièvre catarrhale ovine
Peste équine	Peste équine	Encéphalite à virus Nipah	Encéphalite à virus Nipah	Encéphalite à virus Nipah	Encéphalite à virus Nipah	Brucellose à <i>B. abortus</i>
Encéphalite à virus Nipah	Encéphalite à virus Nipah	Peste équine	Brucellose à <i>B. abortus</i>	Rage	Rage	Fièvre de la vallée du Rift
Fièvre de la vallée du Rift	Fièvre de la vallée du Rift	Fièvre de la vallée du Rift	Fièvre de la vallée du Rift	Brucellose à <i>B. abortus</i>	Brucellose à <i>B. abortus</i>	Encéphalite Japonaise
Brucellose à <i>B. abortus</i>	Brucellose à <i>B. abortus</i>	Brucellose à <i>B. abortus</i>	Peste équine	Fièvre de la vallée du Rift	Fièvre de la vallée du Rift	Peste porcine classique
Rage	Rage	Rage	Rage	Peste équine	Fièvre hémorragique Crimée Congo	Maladie hémorragique épizootique des cervidés
Péripleurite contagieuse bovine	Péripleurite contagieuse bovine	Encéphalite Japonaise	Encéphalite Japonaise	Encéphalite Japonaise	Encéphalite Japonaise	Peste porcine africaine
Encéphalite Japonaise	Encéphalite Japonaise	Péripleurite contagieuse bovine	Péripleurite contagieuse bovine	Fièvre hémorragique Crimée Congo	Peste équine	Encéphalite Venezuela
Maladie vésiculeuse des suidés	Maladie vésiculeuse des suidés	Maladie vésiculeuse des suidés	Fièvre hémorragique Crimée Congo	Péripleurite contagieuse bovine	Péripleurite contagieuse bovine	Encéphalite de l'Est
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Maladie vésiculeuse des suidés	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Encéphalite Venezuela	Peste équine
Peste des petits ruminants	Peste des petits ruminants	Peste des petits ruminants	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Maladie vésiculeuse des suidés	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Péripleurite contagieuse bovine
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)		Fièvre hémorragique Crimée Congo	Peste des petits ruminants	Peste des petits ruminants	Maladie vésiculeuse des suidés	<i>Taeniasis</i> à <i>Taenia solium</i>
		Encéphalite Venezuela	Encéphalite Venezuela	Encéphalite Venezuela	Peste des petits ruminants	Encéphalite de l'Ouest
		Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>

**Classement par ordre décroissant de note globale moyenne pour la partie animale  
uniquement**

Maladies	Risque animal moyen
Fièvre aphteuse	212
Influenza aviaire H5N1	196
Fièvre catarrhale ovine	158
Peste porcine classique	139
Maladie hémorragique épizootique des cervidés	134
Peste porcine africaine	112
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	84
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	75
Peste équine	69
Fièvre de la vallée du Rift	60
Encéphalite à virus Nipah	60
Brucellose à <i>B. abortus</i>	58
Rage	57
Péripneumonie contagieuse bovine	56
Encéphalite Japonaise	51
Maladie vésiculeuse des suidés	41
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	41
Peste des petits ruminants	39
Trypanosomose à <i>T. evansi</i> (surra)	32
Encéphalite équine vénézuélienne	28
Septicémie hémorragique	26
Babésiose à <i>Babesia bovis</i>	26
Babésiose à <i>Babesia bigemina</i>	24
Pleuropneumonie contagieuse caprine	24
Fièvre hémorragique Crimée Congo	22
Maladie d'Akabane	20
Maladie de Teschen	19
Maladie du mouton de Nairobi	18
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	18
Encéphalite de l'Est	18
Encéphalite de l'Ouest	18
Maladie de Jembrana	15
Morve	15
Trypanosomose à <i>T. vivax</i> (nagana)	13
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	12
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodésienne</i> )	10
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	9
Cowdriose	9
Theilériose à <i>Theileria parva</i> (« East Coast Fever »)	9

Encéphalite Saint Louis	9
Clavelée	9
Variole caprine	9
Theilériose à <i>Theileria lestoquardi</i>	7
Encéphalite de la forêt de Semliki	7
Infection à virus Hendra	6
Erhlichiose à <i>Erhlichia bovis</i>	6
Louping ill	6
Dermatose nodulaire contagieuse	5
Encéphalose équine	5
Encéphalite de la rivière Ross	5
Encéphalite Aura	2
Encéphalite de la vallée de Murray	2
Encéphalite Una	2
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	2
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	2
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	2
Stomatite vésiculeuse	1
Fièvre des trois jours	1
Maladie de Wesselsbron	1
Pythiose	1
Coccidioïdomycose	1
Peste bovine	0

**Classement par ordre décroissant de note globale moyenne pour la partie humaine uniquement**

<b>Maladie</b>	<b>Risque humain moyen</b>
Fièvre hémorragique Crimée Congo	24
Encéphalite à virus Nipah	22
Brucellose à <i>B. melitensis</i>	21
Encéphalite West Nile (fièvre du Nil occidental)	19
Rage	12
Influenza aviaire H5N1	12
Brucellose à <i>B. abortus</i>	11
Encéphalite Japonaise	10
Fièvre de la vallée du Rift	9
Encéphalite équine vénézuélienne (Venezuela)	8
Encéphalite de l'Est	6
Taeniasis à <i>Taenia solium</i> (cysticercose à <i>Cysticercus cellulosae</i> )	5
Encéphalite de la rivière Ross	4
Encéphalite de l'Ouest	3
Infection à virus Hendra	3
Louping ill	2
Encéphalite Saint Louis	2
Maladie du mouton de Nairobi	1
<i>Morve</i>	1
Pythiose	1
Encéphalite de la forêt de Semliki	1
Encéphalite Aura	0
Encéphalite de la vallée de Murray	0
Encéphalite Una	0
Schistosomose à <i>Schistosoma japonicum</i>	0
Schistosomose à <i>Schistosoma margrebowiei</i>	0
Schistosomose à <i>Schistosoma mattheei</i>	0
Myase à <i>Cochliomyia hominivorax</i>	0
Myase à <i>Dermatobia hominis</i>	0
Coccidioïdomycose	0
Maladie de Wesselsbron	0
Myase à <i>Chrysomya bezziana</i>	0
Trypanosomose à <i>T. brucei</i> (sous espèces <i>gambiense</i> et <i>rhodesiense</i> )	0
Fièvre aphteuse	0

## Bibliographie

---

AFSCA. Comité scientifique de l'agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (2008) Avis du 13 juin 2008 sur le Classement des zoonoses transmises par les denrées alimentaires (dossier Sci Com auto-saisine 2005/54). p 18. [http://www.favv.be/comitescientifique/avis/\\_documents/AVIS22-2008\\_FR\\_DOSSIER2005-54.pdf](http://www.favv.be/comitescientifique/avis/_documents/AVIS22-2008_FR_DOSSIER2005-54.pdf).

Afssa (2005) Rapport sur l'évaluation du risque d'apparition et de développement de maladies animales compte tenu d'un éventuel réchauffement climatique. Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Maisons-Alfort. p 77. <http://www.afssa.fr/Documents/SANT-Ra-Rechauffementclimatique.pdf>.

Afssa (2008) Une méthode qualitative d'appréciation du risque en santé animale. Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Maisons-Alfort. p 69. <http://www.afssa.fr/Documents/SANT-Ra-MethodeRisque.pdf>

DEFRA (2006) Documentation for prototype AHW Prioritisation decision support tool. p 14. <http://www.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/diseases/vetsurveillance/strategy/programme/prioritisation.htm>

Discontools (2010) Projet européen sur les outils de lutte contre les maladies animales ("Disease Control tools") financé par la Communauté Européenne (2008-2012). [http://www.discontools.eu/home/structure\\_home/grp/1067](http://www.discontools.eu/home/structure_home/grp/1067), consulté le 17.05.2010.

Doherty, J.-A., (2000) Establishing priorities for national communicable disease surveillance. Canadian Journal of Infectious Diseases, 11, 21-24.

European Union (2010) Santé animale. Prioritisation of animal related threats and biosecurity (CVO WP). <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/08/st09/st09536-ad01.en08.pdf>

Fosse, J., Seegers, H., Magras, C., (2008) Foodborne zoonoses due to meat : a quantitative approach for a comparative risk assessment applied to pig slaughtering in Europe. Veterinary Research, 39 : 01.

Fosse, J., Seegers, H., Magras, C., (2008) Hiérarchiser les risques de zoonoses alimentaires : une approche quantitative. Application aux dangers bactériens transmis par les viandes porcine et bovine. Revue scientifique et technique de l'Office international des épizooties, 27(3), 643-655.

García Nieto, A., Medina Blanco, G., Reinares Ortiz de Villajos, R., (2004) Zoonosis emergentes ligadas a animales de compañía en la comunidad de Madrid diseño de un método para establecer prioridades en salud pública. Revista Española de Salud Pública, 78, 389-398.

InVS (2001) Définition des priorités dans le domaine des zoonoses non alimentaires 2000 - 2001. Institut de veille sanitaire. Saint-Maurice. p 40.

Kemmeren, J.M., Mangen, M.-J.J., van Duynhoven, Y.T.H.P., Havelaar, A.H. (2006) RIVM report 330080001/2006. Priority setting of foodborne pathogens. Disease burden and costs of selected enteric pathogens. p 123.

McKenzie, J., Simpson, H. Langstaff, I. (2007) Development of methodology to prioritise wildlife pathogens for surveillance. Preventive Veterinary Medicine, 81, 194-210.

## **Autres documents consultés (non référencés dans le texte)**

---

Capek, I., Vaillant, V., Mailles, A., de Valk, H., (2004) Importance et hiérarchisation des zoonoses en santé publique. *Epidémiologie et santé animale*, 46, 17-26.

Cardoen, S., Van Huffel, X., Berkvens, D., Quoilin, S., Ducoffre, G., Saegerman, C., Speybroeck, N., Imberechts, H., Herman, L., Ducatelle, R., Dierick K., (2009) Classement par ordre d'importance des zoonoses alimentaires : Méthodologie et application à la situation belge. *Epidémiologie et Santé animale*, 55, 27-44.  
<http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/fpd.2009.0291>.

Dufour, B., Moutou, F., Hattenberger, A.M., Rodhain, F., (2008) Global change : impact, management, risk approach and health measures- the case of Europe. *Revue scientifique et technique de l'Office international des épizooties*, 27, 541-550.

Haut conseil de la santé publique, Commission spécialisée maladies transmissibles, Groupe de travail maladies et situations émergentes, (2009) Rapport Maladies infectieuses émergentes, état de la situation et perspectives. p 103.

Heyman, P., Cochez, C., Hofhuis, A., Van der Giessen, J., Sprong, H., Porter, S.R., Losson B., Saegerman, C., Donoso-Mantke, O., Niedring, M., Papa, A., (2010) A clear and present danger: tick-borne diseases in Europe. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 8, 33-50.

Krause, G., (2008) Prioritisation of infectious diseases in public health - call for comments. *Eurosurveillance*, 13(40).

Taylor, M. A., Jackson, V., Zimmer, I., Huntley, S., Tomlinson, A., Grant, R., (2006) Qualitative veterinary risk assessment: introduction of exotic diseases (other than rabies) in the UK. DEFRA. York. p. 163.  
<http://www.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/diseases/atoz/rabies/documents/appendix1.pdf>

Lysons, R. E., Gibbens, J. C., Smith, L. H., (2007) Progress with enhancing veterinary surveillance in the United Kingdom. *Veterinary Record*, 160, 105-112.

OIE (2007) Chapitre 2.1.1 Critères d'inscription des maladies sur la liste de l'OIE. In: Code sanitaire pour les animaux terrestres. OIE, Paris. p 700.

Weinberg, J., Grimaud, O. Newton, L., (1999) Establishing priorities for European collaboration in communicable disease surveillance. *European Journal of Public Health*, 9, 236-240.



ISBN 978-2-11-128116-5 - Dépôt légal : mars 2012 - © Anses Éditions : mars 2012 - Date de publication : mars 2012 - Crédits photos : © Fotolia, Gaël Kerbaol, Christophe Lepetit



Agence nationale de sécurité sanitaire  
de l'alimentation, de l'environnement et du travail  
27-31 avenue du général Leclerc  
94701 Maisons-Alfort Cedex  
[www.anses.fr](http://www.anses.fr)