

# Thèse de Doctorat

**Philippe GOURLAY**

*Mémoire présenté en vue de l'obtention du  
grade de Docteur d'Oniris - l'École Nationale Vétérinaire Agroalimentaire et de  
l'Alimentation Nantes-Atlantique  
sous le label de L'Université Nantes Angers Le Mans*

École doctorale : *Biologie Santé*

Discipline : *Biologie, Médecine, Santé*

Spécialité : *540 - Recherche clinique, innovation technologique, santé publique*

Unité de recherche : *UMR1300 Oniris-INRA Biologie Epidémiologie et Analyse de Risque en santé animale*

Soutenue le *25 Février 2015*

## **Agents biologiques portés par l'avifaune sauvage : estimation et catégorisation des risques en Europe, surveillance épidémiologique en France métropolitaine**

**Tome II : Annexes**

### **JURY**

Rapporteurs : **Jean-Luc GUERIN**, Professeur, INP - Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
**Frederick LEIGHTON**, Professeur, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Canada

Examineurs : **Marc ARTOIS**, Professeur, VetAgro Sup Lyon  
**Pascal HENDRIKX**, ICSPV, Anses Lyon

Directeur de Thèse : **François BEAUDEAU**, Professeur, Oniris Nantes

Co-encadrant de Thèse : **Sébastien ASSIE**, Maître de conférences, Oniris Nantes

## Notes à l'intention du lecteur

Ce manuscrit comprend deux tomes :

- un premier tome contenant le texte principal,
- le présent tome consacré aux annexes, afin que celles-ci puissent être consultées facilement en parallèle de la lecture du texte principal.

L'ensemble du manuscrit a été rédigé selon les règles de rédaction scientifique et technique publiées dans le manuel dont la référence est la suivante :

Boudouresque C.F., 2013. Manuel de rédaction scientifique et technique. Edition 2013-2014. MIO (Mediterranean Institute of Oceanography), Aix-Marseille Université publ., Marseille, 1-86.

*" Nous n'héritons pas de la terre de nos ancêtres, nous l'empruntons à nos enfants "*  
Antoine de Saint-Exupéry, 1939, Terre des Hommes.



# **Annexes**



# Sommaire

## Chapitre I Estimation et catégorisation des risques en Europe 7

<b>Annexe 1</b>	<b>9</b>
<b>Annexe 2</b>	<b>11</b>
<b>Annexe 3</b>	<b>13</b>
<b>Annexe 4</b>	<b>17</b>
<b>Annexe 5</b>	<b>19</b>
<b>Annexe 6</b>	<b>21</b>
<b>Annexe 7</b>	<b>25</b>
<b>Annexe 8</b>	<b>45</b>
<b>Annexe 9</b>	<b>49</b>
<b>Annexe 10</b>	<b>51</b>
<b>Annexe 11</b>	<b>53</b>
<b>Annexe 12</b>	<b>67</b>
<b>Annexe 13</b>	<b>69</b>
<b>Annexe 14</b>	<b>71</b>
<b>Annexe 15</b>	<b>83</b>
<b>Annexe 16</b>	<b>85</b>
<b>Annexe 17</b>	<b>87</b>
<b>Annexe 18</b>	<b>97</b>
<b>Annexe 19</b>	<b>111</b>
<b>Annexe 20</b>	<b>115</b>
<b>Annexe 21</b>	<b>116</b>
<b>Annexe 22</b>	<b>117</b>
<b>Annexe 23</b>	<b>120</b>
<b>Annexe 24</b>	<b>123</b>
<b>Annexe 25</b>	<b>126</b>
<b>Annexe 26</b>	<b>127</b>
<b>Annexe 27</b>	<b>128</b>
<b>Annexe 28</b>	<b>129</b>
<b>Annexe 29</b>	<b>130</b>
<b>Annexe 30</b>	<b>131</b>
<b>Annexe 31</b>	<b>133</b>
<b>Annexe 32</b>	<b>137</b>
<b>Annexe 33</b>	<b>140</b>
<b>Annexe 34</b>	<b>142</b>
<b>Annexe 35</b>	<b>144</b>
<b>Annexe 36</b>	<b>146</b>
<b>Annexe 37</b>	<b>148</b>
<b>Annexe 38</b>	<b>150</b>
<b>Annexe 39</b>	<b>152</b>
<b>Annexe 40</b>	<b>153</b>
<b>Annexe 41</b>	<b>154</b>
<b>Annexe 42</b>	<b>155</b>

<b>Annexe 43</b>	<b>158</b>
<b>Annexe 44</b>	<b>161</b>
<b>Chapitre II Surveillance épidémiologique en France métropolitaine</b>	<b>165</b>
<b>Annexe 45</b>	<b>167</b>
<b>Annexe 46</b>	<b>177</b>
<b>Annexe 47</b>	<b>179</b>
<b>Annexe 48</b>	<b>181</b>
<b>Annexe 49</b>	<b>185</b>
<b>Annexe 50</b>	<b>191</b>
<b>Discussion générale</b>	<b>197</b>
<b>Annexe 51</b>	<b>199</b>

# **Chapitre I**

## **Estimation et catégorisation des risques en Europe**





## Annexe 1

### Liste alphabétique des ordres d'oiseaux sauvages retenus pour notre étude et familles associées d'après la classification en vigueur en Juillet 2014\*

Ordre	Famille
Accipitriformes	Accipitridae, Pandionidae
Anseriformes	Anatidae
Apodiformes	Apodidae
Bucerotiformes	Upupidae
Caprimulgiformes	Caprimulgidae
Charadriiformes	Alcidae, Burhinidae, Charadriidae, Chionidae, Glareolidae, Haematopodidae, Laridae, Pluvianidae, Recurvirostridae, Scolopacidae, Stercorariidae, Turnicidae
Ciconiiformes	Ciconiidae
Columbiformes	Columbidae
Coraciiformes	Alcedinidae, Coraciidae, Meropidae
Cuculiformes	Cuculidae
Falconiformes	Falconidae
Galliformes	Numididae, Odontophoridae, Phasianidae
Gaviiformes	Gaviidae
Gruiformes	Gruidae, Rallidae
Otidiformes	Otididae
Passeriformes	Acrocephalidae, Aegithalidae, Alaudidae, Bombycillidae, Calcaridae, Cardinalidae, Certhiidae, Cettidae, Cinclidae, Cisticolidae, Corvidae, Emberizidae, Estrildidae, Fringillidae, Hirundinidae, Hypocoliidae, Icteridae, Laniidae, Locustellidae, Leiothrichidae, Malaconotidae, Mimidae, Motacillidae, Muscicapidae, Panuridae, Paridae, Parulidae, Passeridae, Phylloscopidae, Ploceidae, Prunellidae, Pycnonotidae, Regulidae, Remizidae, Sittidae, Sturnidae, Sylviidae, Tichodromidae, Troglodytidae, Turdidae, Tyrannidae, Viduidae, Vireonidae
Pelecaniformes	Ardeidae, Pelecanidae, Threskiornithidae
Phaethontiformes	Phaethontidae
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae
Piciformes	Picidae
Podicipediformes	Podicipedidae
Procellariiformes	Diomedidae, Hydrobatidae, Procellaridae
Psittaciformes	Psittacidae
Pteroclidiformes	Pteroclididae
Strigiformes	Tytonidae, Strigidae
Suliformes	Anhingidae, Fregatidae, Phalacrocoracidae, Sulidae

\*d'après BirdLife International (2014c) et l'International Ornithologists' Union (IOC, 2014)



## Annexe 2

Courriel d'invitation à participer à l'enquête A0 permettant de valider la liste des couples « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages » à hiérarchiser, envoyé à des experts en épidémiologie des maladies des oiseaux sauvages

Destinataire : [Email]

De : "philippe.gourlay@oniris-nantes.fr via surveymonkey.com" <member@surveymonkey.com>

Objet : Asking for your participation in a survey about wild bird diseases

Corps : Dear wildlife disease specialists,

I'm a French wildlife vet, a member of the European Wildlife Disease Association and of the Association of Avian Veterinarians. I'm currently undertaking a PhD thesis on wild bird diseases in Europe.

I would be very grateful if you could grant us some of your time to complete an online survey about wild bird order associated hazards. This survey is the preliminary step of a larger study to identify disease surveillance priorities in wild birds, because some bird orders are associated with potential hazards that can be of concern for domestic animals, humans and/or wild animals (economic, public health and/or biodiversity conservation issues).

Why have you been identified to take part to this survey?

Our prioritisation method is based on criteria that require the opinion of experts from particular scientific fields. We have selected experts based on their professional skills and have identified you to be one of the most able people to take part in this survey.

I would be grateful if you could take part in this task. Unfortunately we will be unable to compensate for your costs. However, we expect that your participation will not take long. All experts will either remain anonymous or be acknowledged by name (according to your choice) in reports and publications resulting from the survey.

If you wish to participate, please click to the following link to reach the survey website for more details.

<http://fr.surveymonkey.com/s.aspx>

This link is uniquely tied to this survey and your email address. Please do not forward this message.

Please feel free to contact me by e-mail (philippe.gourlay@oniris-nantes.fr) if you need more details.

Thank you in advance for your contribution.

Best regards,

Philippe Gourlay, DVM, PhD student.

N.B. If you do not wish to take part in this survey, I would very much appreciate your suggestions of other experts who may be interested.

Please note: If you do not wish to receive further emails from us, please click the link below, and you will be automatically removed from our mailing list.

<http://fr.surveymonkey.com/optout.aspx>

## Annexe 2 bis

Relance pour participer à l'enquête A0 permettant de valider la liste des couples « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages » à hiérarchiser, envoyée à des experts en épidémiologie des maladies des oiseaux sauvages

Destinataire : [Email]

De : "philippe.gourlay@oniris-nantes.fr via surveymonkey.com" <member@surveymonkey.com>

Objet : Reminder: Asking for your participation in a survey about wild bird diseases

Corps : Dear [*expert first name*],

I sent you some time ago an invitation to participate in a survey dealing with wild bird diseases and their associated wild bird orders.

I would be very grateful if you could grant us some of your time to complete it. This important survey is the preliminary step of a larger study to identify disease surveillance priorities in wild birds in Europe and I really need your opinion.

If you wish to participate, please click to the following link to reach the survey website for more details.

<http://fr.surveymonkey.com/s.aspx>

This link is uniquely tied to this survey and your email address. Please do not forward this message.

The survey will stay opened until the 7th of September 2014. Until this date, you will be able to come back to the survey as many times you need to fill out the survey. You don't need to do it at once.

Please feel free to contact me by e-mail (philippe.gourlay@oniris-nantes.fr) if you need more details.

Thank you in advance for your contribution.

Best regards,

Philippe Gourlay, DVM, PhD student.

N.B. If you do not wish to take part in this survey, I would very much appreciate your suggestions of other experts who may be interested.

Please note: If you do not wish to receive further emails from us, please click the link below, and you will be automatically removed from our mailing list.

<http://fr.surveymonkey.com/optout.aspx>

### Annexe 3

Premières pages (8/38) de l'enquête A0 permettant de valider la liste des couples « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages » à hiérarchiser, élaborée à l'aide du logiciel SurveyMonkey®

**Survey on wild bird diseases in Europe (preliminary step A0)**

Survey outlines: prioritisation of hazards associated with wild birds in Eu...

*Who is leading this survey?*

*This survey is part of a PhD project. It is led by:*

- the Pays de Loire Regional Wildlife and Ecosystems Veterinary Centre (CVFSE) of the National College of Veterinary Medicine, Food Science and Engineering Nantes-Atlantic (Oniris) in France,
- with the research unit UMR1300 Biology, Epidemiology and Risk analysis in Animal Health (Oniris-French Institute for Agricultural Research (INRA)).

*Philippe Gourlay, CVFSE head vet, PhD student*



Page 1

**Survey on wild bird diseases in Europe (preliminary step A0)**

Survey outlines: prioritisation of hazards associated with wild birds in Eu...

*What is the purpose of the survey?*

*The purpose of the survey is to rank pairs of "biological hazard/wild bird order" regarding the level of risk that they pose for the health of domestic animals, humans and/or wild animals in Europe. The rankings will be used to identify surveillance priorities in European wild birds (risk-based surveillance). The survey will have wide coverage across the European territory.*

*The results of this survey will be of interest to any stakeholders interested in surveillance for biological hazards in Europe that are potentially harmful for:*

- domestic animals (economic issue)
- and/or humans (zoonotic diseases, public health issue)
- and/or wild animals (biodiversity conservation issue).



Page 2

### Annexe 3 (suite)

**Survey on wild bird diseases in Europe (preliminary step A0)**

Survey outlines: prioritisation of hazards associated with wild birds in Eu...

Pre-selected hazards (bacteria, viruses (including vector-borne), parasites) will be evaluated together with their most frequently reported associated wild bird order(s) by using six criteria (see below) in a qualitative way (4-choice question, tick box).

<b>A1</b> Hazard epidemiology in wild bird populations	<b>A2</b> Hazard dissemination capacities of wild birds	<b>B1</b> Hazard survival in the environment	<b>B2</b> Transmission to the target(s)	<b>C1</b> Hazard incidence in target populations	<b>C2</b> Severity, burden and public concern of the disease in target species
---	--	---	--	---	---

Page 3


**Survey on wild bird diseases in Europe (preliminary step A0)**

Survey outlines: prioritisation of hazards associated with wild birds in Eu...

Why have you been identified to take part to this survey?

The method is based on criteria that require the opinion of experts from particular scientific fields. We have selected experts based on their professional skills and have identified you to be one of the most able people to answer to a preliminary step A0 to help us to finalise the list of pairs of "biological hazard/wild bird order" of interest for our survey.

You do not need to be from Europe to participate in this survey.



Page 4

## Annexe 3 (suite)

### Survey on wild bird diseases in Europe (preliminary step A0)

Preliminary step A0: Selection of the "biological hazard/wild bird order" p...

*Purpose of the step:  
to validate a list of "biological hazard/wild bird order" pairs that should be fed into the prioritisation process.*

*How the list was built?*

*Current biological hazards of concern for domestic animals, humans and/or wild animals in Europe were identified through a literature review. We used official communicable disease lists (e.g. from the World Organisation of Animal Health (OIE) or the European Center for Disease Prevention and Control (ECDC)) and lists of selected important pathogens for European wildlife published in the book "Infectious diseases of wild mammals and birds in Europe (Gavier-Widen D., Duff J.P., Meredith A. (Eds), Blackwell Publishing, 1st Edition, 2012)".*

*Forty one of the hazards identified in the literature review have been reported to be carried by wild birds (including their hematophagous ectoparasites). These hazards, and the bird orders associated with them, were selected for this survey.*



Page 6

### Survey on wild bird diseases in Europe (preliminary step A0)

Preliminary step A0: Selection of the "biological hazard/wild bird order" p...

*What are we expecting from you?*

*For each of the 41 hazards listed in next pages, please give your opinion as to whether the hazard is a concern in association with the selected wild bird orders.*

*The 5 most frequently reported orders were selected with each hazard (even if more than 5 reported in the literature) to have a final reasonable number of pairs to rank.*

*If, in your opinion, important hazards are missing, please mention them with their associated wild bird orders in the boxes provided at the end of the survey.*



Page 6



### Annexe 3 (suite)

**Survey on wild bird diseases in Europe (preliminary step A0)**

Preliminary step A0: Selection of the "biological hazard/wild bird order" p...

**Bacterial hazards**

18 bacterial hazards have been selected and are sorted here alphabetically.

If you have no idea at all regarding one or more of the pairs, please tick the option "don't know". Please don't tick randomly. If you consider yourself as a specialist in one or more pairs, please mention it by ticking the relevant pairs.

"Bacillus anthracis"

	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	I'm a specialist in this pair
Accipitriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Passeriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Any other wild bird order(s) of concern for Bacillus anthracis? If yes, please mention it (them) in the box below (max 5 including the previously ticked).

Hazard/wild bird order:

Hazard/wild bird order:

Hazard/wild bird order:

Hazard/wild bird order:

Hazard/wild bird order:

Page 7

**Survey on wild bird diseases in Europe (preliminary step A0)**

"Borrelia burgdorferi sensus lato"

	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	I'm a specialist in this pair
Charadriiform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galliform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Passeriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Any other wild bird order(s) of concern for Borrelia burgdorferi sensus lato? If yes, please mention it (them) in the box below (max 5 including the previously ticked).

Hazard/wild bird order:

Hazard/wild bird order:

Hazard/wild bird order:

Hazard/wild bird order:

Hazard/wild bird order:

"Campylobacter coli: C. jejuni"

	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	I'm a specialist in this pair
Anseriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charadriiform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Columbiform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Passeriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Page 8

## Annexe 4

Courriel d'invitation à participer à l'enquête permettant  
d'évaluer les critères A1-B2-C1C2WH,  
envoyé à des experts en épidémiologie des maladies des oiseaux sauvages

Destinataire : [Email]

De : "philippe.gourlay@oniris-nantes.fr via surveymonkey.com" <member@surveymonkey.com>

Objet : Asking for your participation in a survey about wild bird diseases in Europe

Corps : Dear European wildlife disease specialists,  
I'm a French wildlife vet, a member of the European Wildlife Disease Association and of the Association of Avian Veterinarians. I'm currently undertaking a PhD thesis on wild bird diseases in Europe.  
I would be very grateful if you could grant us some of your time to complete an online survey about wild birds and their associated biological hazards in Europe. This survey is part of a larger study to identify disease surveillance priorities in wild birds, because some birds are associated with potential hazards that can be of concern for domestic animals, humans and/or wild animals (economic, public health and/or biodiversity conservation issues).  
Why have you been identified to take part to this survey?  
Our prioritisation method is based on criteria that require the opinion of experts from particular scientific fields. We have selected experts based on their professional skills and have identified you to be one of the most able people to take part in this survey.  
I would be grateful if you could take part in this task. Unfortunately we will be unable to compensate you for your costs. However, we expect that your participation will not take too long. All experts will either remain anonymous or be acknowledged by name (according to your choice) in reports and publications resulting from the survey.  
IMPORTANT: since there are many wild bird orders in Europe and many associated biological hazards, there are many questions in the survey. You will probably not have an opinion for each one. Do not hesitate to skip questions that you are not able to answer and to give your opinion on wild bird orders and/or hazards of your field of work. Every answer is important! Thank you. If you wish to participate, please click to the following link to reach the survey website for more details.  
<http://fr.surveymonkey.com/s.aspx>  
This link is uniquely tied to this survey and your email address. Please do not forward this message.  
The survey will be closed on 12 October 2014 (23h45). Until then, you will be able to come back to the survey as many times you need to fill it out.  
Please feel free to contact me by e-mail (philippe.gourlay@oniris-nantes.fr) if you need more details.  
Thank you in advance for your contribution.  
Best regards,  
Philippe Gourlay, DVM, PhD student.  
N.B. If you do not wish to take part in this survey, I would very much appreciate your suggestions of other experts who may be interested.  
Please note: If you do not wish to receive further emails from us, please click the link below, and you will be automatically removed from our mailing list.  
<http://fr.surveymonkey.com/optout.aspx>

## Annexe 4 bis

Deuxième et dernière relance pour participer à l'enquête  
permettant d'évaluer les critères A1-B2-C1C2WH,  
envoyée à des experts en épidémiologie des maladies des oiseaux sauvages

Destinataire : [Email]

De : "philippe.gourlay@oniris-nantes.fr via surveymonkey.com" <member@surveymonkey.com>

Objet : Last reminder: Asking for your participation in a survey about wild bird diseases in Europe

Corps : Dear European wildlife disease specialists,

This is the last reminder to ask you to take part to the online survey about wild birds and their associated biological hazards in Europe we launched some weeks ago.

We would be very grateful if you could grant us some of your time to complete it. Some experts already filled out the survey but we need more answers to have a more comprehensive European view.

If you wish to participate, please click to the following link to reach the survey website for more details.

<http://fr.surveymonkey.com/s.aspx>

This link is uniquely tied to this survey and your email address. Please do not forward this message.

IMPORTANT: There are many hazards to score in the survey and you will probably not have an opinion for each one. Do not hesitate to skip questions that you are not able to answer and to give your opinion on hazards of your field of work. Every answer is important! Thank you.

The survey will stay opened UNTIL THE END OF THIS WEEK: 12 October 2014 (23h45).

Please feel free to contact me by e-mail (philippe.gourlay@oniris-nantes.fr) if you need more details.

Thank you in advance for your contribution.

Best regards,

Philippe Gourlay, DVM, PhD student.

Please note: If you do not wish to receive further emails from us, please click the link below, and you will be automatically removed from our mailing list.

<http://fr.surveymonkey.com/optout.aspx>

## Annexe 5

### Courriel d'invitation à participer à l'enquête C1C2PH permettant d'évaluer les conséquences sur l'Homme d'infections par des dangers biologiques portés par les oiseaux sauvages en Europe, envoyé à des experts en santé publique

Destinataire : [Email]

De : "philippe.gourlay@oniris-nantes.fr via surveymonkey.com" <member@surveymonkey.com>

Objet : Asking for your participation in a survey about zoonotic diseases

Corps : Dear public health specialists, (version en français ci-dessous)

I'm a French wildlife vet, currently undertaking a PhD thesis on wild bird diseases in Europe. I would be very grateful if you could grant us some of your time to complete an online survey about the consequences of selected infectious diseases on the human population in Europe. This survey is part of a larger study to identify disease surveillance priorities in wild birds because some birds are associated with potential hazards that can be of concern for domestic animals, humans and/or wild animals (economic, public health and/or biodiversity conservation issues). Why have you been identified to take part to this survey?

Our prioritisation method is based on criteria that require the opinion of experts from particular scientific fields. Two of the criteria deal with the incidence and consequences of the hazards in the human population in Europe. We have selected experts based on their professional skills and have identified you to be one of the most able people to take part in this survey.

I would be grateful if you could take part in this task. Unfortunately we will be unable to compensate you for your costs. However, we expect that your participation will not take long. All experts will either remain anonymous or be acknowledged by name (according to your choice) in reports and publications resulting from the survey.

IMPORTANT: There are many hazards to score in the survey and you will probably not have an opinion for each one. Do not hesitate to skip questions that you are not able to answer and to give your opinion on hazards of your field of work. Every answer is important! Thank you.

If you wish to participate, please click to the following link to reach the survey website for more details.

<http://fr.surveymonkey.com/s.aspx>

This link is uniquely tied to this survey and your email address. Please do not forward this message.

The survey will be closed on 12 October 2014 (23h45). Until then, you will be able to come back to the survey as many times you need to fill it out.

Please feel free to contact me by e-mail (philippe.gourlay@oniris-nantes.fr) if you need more details.

Thank you in advance for your contribution.

Best regards,

Philippe Gourlay, DVM, PhD student.

N.B. If you do not wish to take part in this survey, I would very much appreciate your suggestions of other experts who may be interested.

Please note: If you do not wish to receive further emails from us, please click the link below, and you will be automatically removed from our mailing list.

<http://fr.surveymonkey.com/optout.aspx>

## Annexe 5 (suite)

Destinataire : [Email]

De : "philippe.gourlay@oniris-nantes.fr via surveymonkey.com" <member@surveymonkey.com>

Objet : Asking for your participation in a survey about zoonotic diseases

Corps :

Bonjour,

je suis vétérinaire et doctorant en épidémiologie des maladies des oiseaux sauvages en France à Oniris (Nantes).

L'objectif de mes travaux est l'identification d'agents biologiques portés par l'avifaune sauvage en Europe à surveiller en priorité en fonction de leur(s)niveau(x) de risque pour la Santé animale et/ou la Santé publique.

La détermination de ces niveaux de risque est réalisée grâce à l'utilisation de différents critères, dont deux concernent la Santé publique, évalués de manière qualitative par avis d'experts.

Nous vous avons alors identifiés comme susceptibles de pouvoir nous aider en répondant à l'enquête dont vous trouverez le lien ci-dessous:

<http://fr.surveymonkey.com/s.aspx>

Nous vous serions alors très reconnaissants si vous pouviez nous consacrer un peu de votre temps pour y participer. Toutes les personnes ayant contribué à notre collecte de données seront remerciées, nominativement ou anonymement selon leur convenance, dans les rapports et publications issus de ces travaux.

**IMPORTANT:** l'enquête aborde de nombreux dangers biologiques dont certains pour lesquels vous ne pourrez sans doute pas répondre. N'hésitez pas à passer les questions correspondantes et à produire une réponse pour les dangers biologiques dont vous êtes familiers. Chacune de vos réponses est importante. Merci d'avance.

L'enquête restera ouverte jusqu'au 12 Octobre 2014 (23h45). D'ici cette date, vous pourrez y revenir à tout moment pour compléter au besoin vos réponses.

N'hésitez pas à me contacter (philippe.gourlay@oniris-nantes.fr) si vous avez besoin de précisions.

Merci d'avance pour votre contribution.

Bien cordialement,

Philippe Gourlay, doctorant.

NB: si vous ne souhaitez plus recevoir de messages de notre part, veuillez cliquer sur le lien suivant:

<http://fr.surveymonkey.com/optout.aspx>

## Annexe 6

Premières pages (8/101) consacrées à la présentation de l'enquête A1-B2-C1C2WH  
élaborée à l'aide du logiciel SurveyMonkey® et au critère A1  
« interaction des dangers biologiques avec les oiseaux sauvages et besoin de connaissances »

**Survey on wild bird diseases in Europe (steps A1, B2, WH C1 and C2)**

Survey outlines: prioritisation of hazards associated with wild birds in Eu...

*Who is leading this survey?*

*This survey is part of a PhD project. It is led by:*

- the Pays de Loire Regional Wildlife and Ecosystems Veterinary Centre (CVFSE) of the National College of Veterinary Medicine, Food Science and Engineering Nantes-Atlantic (Oniris) in France,
- with the research unit UMR1300 Biology, Epidemiology and Risk analysis in Animal Health (Oniris-French Institute for Agricultural Research (INRA)).

*Philippe Gourlay, CVFSE head vet, PhD student*



Page 1

**Survey on wild bird diseases in Europe (steps A1, B2, WH C1 and C2)**

Survey outlines: prioritisation of hazards associated with wild birds in Eu...

*What is the purpose of the survey?*

*The purpose of the survey is to rank pairs of "biological hazard/wild bird order" regarding the level of risk that they pose for the health of domestic animals, humans and/or wild animals in Europe. The rankings will be used to identify surveillance priorities in European wild birds (risk-based surveillance). The survey will have wide coverage across the European territory.*

*The results of this survey will be of interest to any stakeholders interested in surveillance for biological hazards in Europe that are potentially harmful for:*

- domestic animals (economic issue)
- and/or humans (zoonotic diseases, public health issue)
- and/or wild animals (biodiversity conservation issue).



Page 2

## Annexe 6 (suite)

**Survey on wild bird diseases in Europe (steps A1, B2, WH C1 and C2)**

Survey outlines: prioritisation of hazards associated with wild birds in Eu...

*Pre-selected hazards (bacteria, viruses (including vector-borne), parasites) will be evaluated together with their most frequently reported associated wild bird order(s) by using six criteria (see below) in a qualitative way (4-choice question, tick box).*

<b>A1</b> Hazard epizootiology in wild bird populations	<b>A2</b> Hazard dissemination capacities of wild birds	<b>B1</b> Hazard survival in the environment	<b>B2</b> Transmission to the target(s)	<b>C1</b> Hazard incidence in target populations	<b>C2</b> Severity, burden and public concern of the disease in target species
---	---	--	--	--	---


Page 3

**Survey on wild bird diseases in Europe (steps A1, B2, WH C1 and C2)**

Survey outlines: prioritisation of hazards associated with wild birds in Eu...

*Why have you been identified to take part to this survey?*

*The method is based on criteria that require the opinion of experts from particular scientific fields. We have selected experts based on their professional skills and have identified you to be one of the most able wildlife disease specialists in Europe to take part in this survey by answering the criteria A1, B2, C1 and C2.*



Page 4

## Annexe 6 (suite)

Survey on wild bird diseases in Europe (steps A1, B2, WH C1 and C2)
Criterion A1: Hazard epizootiology in wild bird populations and need for kn...
<p><i>Purpose of the criterion A1: to qualify hazard epizootiology in European wild birds and the need for knowledge.</i></p> <p><i>Which pairs have been selected?</i></p> <p><i>Current biological hazards of concern for domestic animals, humans and/or wild animals in Europe were identified through a literature review. We used official communicable disease lists (e.g. from the World Organisation of Animal Health (OIE) or the European Center for Disease Prevention and Control (ECDC)) and lists of selected important pathogens for European wildlife published in the book "Infectious diseases of wild mammals and birds in Europe (Gavier-Widen D., Duff J.P., Meredith A. (Eds), Blackwell Publishing, 1st Edition, 2012)".</i></p> <p><i>Forty two of the hazards identified in the literature review have been reported to be carried by wild birds (including their hematophagous ectoparasites). These hazards, and the bird orders associated with them, were initially selected for a preliminary survey A0.</i></p> <p><i>In the survey A0, 18 wildlife disease specialists from Europe and North-America were asked to help us to finalise the list of pairs of "biological hazard/wild bird order" to rank in our survey by giving their opinion on which pairs should be fed into the prioritisation process (expert validation of a literature review). Following this step A0, 125 pairs appeared to be of interest for the study.</i></p> <div style="text-align: center;">  </div>

Page 5

Survey on wild bird diseases in Europe (steps A1, B2, WH C1 and C2)														
Criterion A1: Hazard epizootiology in wild bird populations and need for kn...														
<p><b>Bacterial hazards</b></p> <p><i>60 "bacterial hazard/wild bird order" pairs have been selected.</i></p> <p><i>According to the scale below, please select the option that currently best describes the epizootiology of the hazards in the considered wild bird orders in Europe.</i></p> <p><i>&gt; confirmed weak = weak interaction between the selected hazard and the selected wild bird order (e.g. wild bird as mechanical carrier or as carrier of infected hematophagous ectoparasites; low prevalence of infection) and limited need of more knowledge. An example would be the pair Bacillus anthracis/Accipitriform.</i></p> <p><i>&gt; suspected weak = probably weak interaction between the selected hazard and the selected wild bird order but need of more knowledge to confirm this presumption.</i></p> <p><i>&gt; confirmed strong = strong interaction between the selected hazards and the selected wild bird order (e.g. wild bird as biological carrier, as reservoir; high prevalence of infection) but still interesting to get more knowledge. An example would be the pair West-Nile virus/Passeriform.</i></p> <p><i>&gt; suspected strong = probably strong interaction between the selected hazard and the selected wild bird order but need of more knowledge to confirm this presumption.</i></p> <p><i>If you feel that none of the proposed options accurately reflect your opinion, please tick the closest one. If you have no idea at all regarding one or more of the pairs, please tick the option "don't know". Please don't tick randomly. Finally, if you consider yourself as a specialist in one or more pairs, please mention it by ticking the relevant pairs.</i></p> <p><i>"Borrelia burgdorferi sensus lato"</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">confirmed weak</th> <th style="width: 15%;">suspected weak</th> <th style="width: 15%;">confirmed strong</th> <th style="width: 15%;">suspected strong</th> <th style="width: 15%;">don't know</th> <th style="width: 15%;">I'm a specialist in this pair</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Passeriform</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know	I'm a specialist in this pair	Passeriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know	I'm a specialist in this pair								
Passeriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								

Page 6



## Annexe 6 (suite)

Survey on wild bird diseases in Europe (steps A1, B2, WH C1 and C2)						
<i>"Campylobacter coli: C. jejuni"</i>						
	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know	I'm a specialist in this pair
Anseriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charadriiform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galliform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Passeriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>"Chlamydia psittaci"</i>						
	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know	I'm a specialist in this pair
Anseriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Columbiform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galliform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Passeriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procellariiform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Psittaciform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>"Clostridium botulinum"</i>						
	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know	I'm a specialist in this pair
Anseriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charadriiform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galliform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Podicipediform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Page 7

Survey on wild bird diseases in Europe (steps A1, B2, WH C1 and C2)						
<i>"Clostridium perfringens" (Necrotic enteritis)</i>						
	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know	I'm a specialist in this pair
Anseriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charadriiform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Passeriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>"Coxiella burnetii"</i>						
	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know	I'm a specialist in this pair
Columbiform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galliform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Passeriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>"Erysipelothrix rhusiopathiae"</i>						
	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know	I'm a specialist in this pair
Accipitriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anseriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charadriiform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galliform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Passeriform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pelecaniform	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Page 8

## Annexe 7

Capacité des oiseaux sauvages à représenter un risque de transmission d'agents étiologiques de maladies, infections ou infestations d'importance pour les animaux domestiques <sup>◇</sup> au 1<sup>er</sup> Janvier 2014  
(les légendes des symboles et des chiffres apparaissant en exposant sont présentées à la fin du tableau)

Maladie, infection ou infestation animale d'importance <sup>◇</sup>	Agent étiologique <sup>#</sup>	Mode de contamination de l'Animal	Portage de l'agent biologique par les oiseaux sauvages ? *	Références	Oiseaux sauvages à risque pour les animaux domestiques ?
<b><u>Communes à plusieurs espèces</u></b>					
<b><i>Bactérienne</i></b>					
Botulisme <sup>2,3</sup>	Toxine de <i>Clostridium botulinum</i>	Ingestion de la toxine ou de la bactérie à partir de l'aliment, de l'eau ou de la litière	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Roche et Bollinger, 2007 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Neimanis et Speck, 2012	Oui
Brucellose <sup>1,2,4</sup>	- <i>Brucella abortus</i> - <i>Brucella melitensis</i> - <i>Brucella suis</i>	- Ingestion de sécrétions et/ou de tissus génitaux d'animaux infectés - Saillie - Insémination artificielle	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Godfroid, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Cowdriose <sup>1</sup>	<i>Ehrlichia ruminantium</i>	Morsure de tiques	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Deem <i>et al.</i> , 2011 ; OIE, 2013d	Non

Fièvre charbonneuse <sup>1,2</sup>	<i>Bacillus anthracis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation d'herbe et/ou de végétation contaminées</li> <li>- Inhalation de spores issues de cadavres d'animaux infectés</li> <li>- Consommation de cadavres d'animaux infectés</li> <li>- Piqûre de mouches</li> </ul>	Oui (Portage passif interne)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Sagesse <i>et al.</i> , 2007 ; Fasanella, 2012 ; OIE, 2013d	Oui
Fièvre Q <sup>1</sup>	<i>Coxiella burnetii</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalation de poussières virulentes</li> <li>- Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions et/ou de tissus de mammifères infectés</li> <li>- Morsure de tiques</li> </ul>	Oui (Portage biologique, portage d'ectoparasites)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Ruiz-Fons, 2012d ; OIE, 2013d	Oui
Infection à <i>Leptospira Interrogans</i> spp. <sup>3</sup>	<i>Leptospira Interrogans</i> spp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contact de la peau ou des muqueuses avec des urines d'animaux infectés</li> <li>- Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés par des urines d'animaux infectés</li> </ul>	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
Infection à <i>Pasteurella</i> spp. <sup>3,4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Pasteurella</i> spp.</li> <li>- <i>Pasteurella multocida</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés</li> <li>- Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés</li> </ul>	Oui (Portage biologique, réservoir)	Hubalek, 2004 ; Samuel <i>et al.</i> , 2007 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Ferroglio, 2012 a ; OIE, 2013d	Oui

Infection à <i>Salmonella enterica</i> (tous les sérovars) <sup>3,4</sup>	<i>Salmonella enterica</i>	- Ingestion d'aérosols provenant d'excréments d'animaux infectés - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés - Consommation de carcasses contaminées	Oui (Portage biologique, réservoir)	Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Daoust et Prescott, 2007 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Gaffuri et Holmes, 2012	Oui
Infection à <i>Yersinia enterocolitica</i> <sup>3,4</sup>	<i>Yersinia enterocolitica</i>	- Oro-fécale - Consommation d'aliment ou d'eau contaminés	Oui (Portage biologique)	Hubalek, 2004 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Najdenski, 2012	Oui
Infection à <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> <sup>3,4</sup>	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	- Oro-fécale - Consommation d'aliment ou d'eau contaminés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Najdenski, 2012	Oui
Paratuberculose <sup>1,4</sup>	<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	Oro-fécale	Oui (Portage passif interne)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Corn <i>et al.</i> , 2005 ; Linden, 2012 ; OIE, 2013d	Oui
Tuberculose <sup>2</sup>	<i>Mycobacterium caprae</i>	Inhalation d'aérosols provenant d'expectorations d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Gavier- Widen, Chambers <i>et al.</i> , 2012	Non
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Inhalation d'aérosols provenant d'expectorations d'êtres humains infectés			

*Virale*

Encéphalite japonaise <sup>1,2</sup>	Virus de l'Encéphalite japonaise (Flavivirus)	Piqûre de moustiques	Oui ( <i>Portage biologique, réservoir</i> )	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Weissenböck, 2012a ; OIE, 2013d	Oui
Encéphalomyélite équine de l'Est <sup>1,2</sup>	Virus de l'encéphalomyélite équine de l'Est (Alphavirus)	Piqûre de moustiques	Oui ( <i>Portage biologique, réservoir</i> )	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Weissenböck, 2012c ; OIE, 2013d	Oui
Fièvre aphteuse <sup>1,2</sup>	Aphthovirus	- Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Consommation d'aliments contaminés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Gibbs, 2012a ; OIE, 2013d	Non
Fièvre catarrhale du Mouton <sup>1,2,4</sup>	Virus de la Fièvre catarrhale du mouton (Orbivirus)	Piqûre de culicoïdes	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Mellor, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Fièvre/encéphalite de West Nile <sup>1,2,4</sup>	Virus de la Fièvre West-Nile (Flavivirus)	Piqûre de moustiques	Oui ( <i>Portage biologique, réservoir</i> )	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Erdelyi, 2012 ; OIE, 2013d	Oui
Fièvre de la Vallée du Rift <sup>1,2</sup>	Virus de la Fièvre de la Vallée du Rift (Phlebovirus)	Piqûre de moustiques	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Gibbs, 2012b ; OIE, 2013d	Non

Infection par l'herpesvirus du Gnou ( <i>Coryza gangreneux</i> ) <sup>3</sup>	<i>Alcelaphine herpesvirus 1</i>	- Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Passage transplacentaire	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Reid, 2012b ; OIE, 2013d	Non
Infection par l'herpesvirus du Mouton ( <i>Coryza gangreneux</i> ) <sup>3</sup>	<i>Ovine herpesvirus 2</i>	- Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Passage transplacentaire	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Reid, 2012b ; OIE, 2013d	Non
Infection par le virus de la Maladie d'Aujeszky <sup>1,2,4</sup>	Varicellovirus	- Inhalation - Oro-fécale - Inhalation d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Ruiz-Fons, 2012a ; OIE, 2013d	Non
Infection par le virus de la Peste bovine <sup>1,2</sup>	Morbillivirus	Inhalation d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Frölich, 2012a ; OIE, 2013d	Non
Infection par le virus de la Rage <sup>1,2,4</sup>	Virus rabique (Lyssavirus)	Morsure de mammifères infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Artois <i>et al.</i> , 2012 ; OIE, 2013d	Non
Maladie hémorragique épizootique <sup>1,2</sup>	Virus de la Maladie hémorragique épizootique (Orbivirus)	Piqûre de culicoïdes	Non	Mellor, 2012	Non
Stomatite vésiculeuse <sup>1,2</sup>	Virus de la Stomatite vésiculeuse (Vesiculovirus)	- Pénétration cutanée - Inhalation d'aérosols provenant du contenu des vésicules	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Gourreau, 2010c ; OIE, 2013d	Non

<b>Parasitaire</b>					
Infection à <i>Babesia</i> spp. (apparition nouvelle ou inhabituelle) <sup>3</sup>	<i>Babesia</i> spp.	Morsure de tiques	Oui (Portage d'ectoparasites)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hildebrandt <i>et al.</i> , 2010	Oui
Infection à <i>Echinococcus granulosus</i> / <i>Echinococcus multilocularis</i> <sup>1</sup>	- <i>Echinococcus granulosus</i> - <i>Echinococcus multilocularis</i>	Consommation d'aliments souillés par des œufs du parasite	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
Infection à <i>Theileria</i> spp. (apparition nouvelle ou inhabituelle) <sup>3</sup>	<i>Theileria</i> spp.	Morsure de tiques	Non	Kocan et Waldrup, 2001 ; OIE, 2013d	Non
Myiase <sup>1</sup>	- <i>Chrysomya bezziana</i> - <i>Cochliomyia hominivorax</i>	Pontes proches d'une plaie ou des orifices naturels	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
Surra <sup>1</sup>	<i>Trypanosoma evansi</i>	Piqûre de diptères	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
<b>Maladies et infections des bovins</b>					
<b>Bactérienne</b>					
Anaplasmose bovine <sup>1</sup>	<i>Anaplasma marginale</i>	- Morsure de tiques - Inoculation accidentelle	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; De La Fuente <i>et al.</i> , 2006 ; OIE, 2013d	Non
Campylobactériose génitale bovine <sup>1</sup>	- <i>Campylobacter fetus fetus</i> - <i>Campylobacter fetus venerealis</i>	- Saillie - Insémination artificielle	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Speck, 2012c ; OIE, 2013d	Non

Infection à <i>Mycoplasma mycoides</i> subsp. <i>mycoides</i> SC (Péripneumonie contagieuse bovine) <sup>1,2</sup>	<i>Mycoplasma mycoides mycoides</i>	Inhalation d'aérosols provenant d'expectorations d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Nicholas et Giacometti, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Septicémie hémorragique <sup>1</sup>	Sérotypes B2 ou E2 de <i>Pasteurella multocida</i>	- Inhalation - Ingestion - Consommation d'eau contaminée	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Ferroglio, 2012a ; OIE, 2013d	Non
Tuberculose bovine <sup>1,2,4</sup>	<i>Mycobacterium bovis</i>	Inhalation d'aérosols provenant d'expectorations d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Gavier-Widen, Chambers <i>et al.</i> , 2012	Non
<b>Virale</b>					
Dermatose nodulaire contagieuse <sup>1,2</sup>	Capripoxvirus	- Ingestion - Piqûre d'insectes	Non	Gourreau, 2010a ; OIE, 2013d	Non
Diarrhée virale bovine <sup>1,2,4</sup>	Pestivirus	- Inhalation d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Passage transplacentaire - Piqûre d'insectes	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Frölich, 2012b ; OIE, 2013d	Non
Leucose bovine enzootique <sup>1,2</sup>	Virus de la leucose bovine (Deltaretrovirus)	- Exposition au sang d'animaux contaminés (traumatismes, inoculation accidentelle) - Piqûre d'insectes - Passage transplacentaire	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Reperant et Osterhaus, 2012 ; OIE, 2013d	Non



Rhinotrachéite infectieuse bovine /vulvovaginite pustuleuse infectieuse <sup>1,2</sup>	Herpesvirus bovin 1	- Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Saillie - Insémination artificielle	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Das Neves, 2012 ; OIE, 2013d	Non
<b>Parasitaire</b>					
Babésiose bovine <sup>1</sup>	- <i>Babesia bovis</i> - <i>Babesia bigemina</i> - <i>Babesia divergens</i>	Morsure de tiques	Oui (Portage d'ectoparasites)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hildebrandt <i>et al.</i> , 2010 ; OIE, 2013d	Oui
Hypodermose clinique bovine <sup>2</sup>	- <i>Hypoderma bovis</i> - <i>Hypoderma lineatum</i>	Pontes sur les membres et la partie inférieure du corps	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002	Non
Theilériose <sup>1</sup>	<i>Theileria</i> spp.	Morsure de tiques	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
Trichomonose <sup>1</sup>	<i>Tritrichomonas foetus</i>	- Saillie - Insémination artificielle	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Forrester et Foster, 2008 ; OIE, 2013d	Non
Trypanosomose <sup>1</sup>	- <i>Trypanosoma congolense</i> - <i>Trypanosoma vivax</i> - <i>Trypanosoma brucei</i>	Piqûre de mouches Tsé-Tsé	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
<b>Autre</b>					
Encéphalopathie spongiforme bovine <sup>1,2</sup>	Prion	Consommation d'aliments contenant des farines animales contaminées	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Gavier-Widen, 2012 ; OIE, 2013d	Non

## Maladies et infections des ovins et des caprins

### Bactérienne

Agalactie contagieuse <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Mycoplasma agalactiae</i></li> <li>- <i>Mycoplasma mycoides mycoides</i></li> <li>- <i>Mycoplasma capricolum capricolum</i></li> <li>- <i>Mycoplasma putrefaciens</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation de lait contaminé</li> <li>- Infection ascendante par le canal du trayon</li> <li>- Inhalation d'aérosols provenant d'expectorations d'animaux infectés</li> </ul>	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Nicholas et Giacometti, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Épididymite ovine <sup>1</sup>	<i>Brucella ovis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saillie</li> <li>- Ingestion de sécrétions génitales provenant de béliers infectés</li> </ul>	Non	OIE, 2009b ; Godfroy, 2012	Non
Infection à <i>Chlamydophila abortus</i> (Avortement enzootique des brebis ou chlamydie ovine) <sup>1</sup>	<i>Chlamydophila abortus</i>	Inhalation/ingestion d'aérosols provenant de sécrétions génitales et/ou du placenta de femelles infectées	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Speck et Duff, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Pleuropneumonie contagieuse caprine <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Mycoplasma capricolum caprineumonia</i></li> <li>- <i>Mycoplasma mycoides mycoides</i></li> <li>- <i>Mycoplasma mycoides capri</i></li> <li>- <i>Mycoplasma capricolum capricolum</i></li> </ul>	Inhalation d'aérosols provenant d'expectorations d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Nicholas et Giacometti, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Salmonellose <sup>1</sup>	<i>Salmonella abortusovis</i>	Oro-fécale	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non

<i>Virale</i>					
Arthrite/encéphalite caprine <sup>1,2</sup>	Lentivirus	- Consommation de colostrum ou de lait contaminé - Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Inoculation accidentelle	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Reperant et Osterhaus, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Clavelée et variole caprine <sup>1,2</sup>	Capripoxvirus	- Inhalation - Contact direct - Piqûre d'insectes	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Lefèvre, 2010 ; OIE, 2013d	Non
Infection par le virus de l'Encéphalomyélite infectieuse ovine à arbovirus <sup>3,4</sup>	Virus Louping III (Flavivirus)	- Morsure de tiques - Contact avec des instruments ou des tissus contaminés	Oui (Portage biologique, portage d'ectoparasites)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004	Oui
Infection par le virus de la Peste des petits ruminants <sup>1,2</sup>	Morbillivirus	Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Frölich, 2012a ; OIE, 2013d	Non
Maedi-visna <sup>1,2</sup>	Lentivirus	- Consommation de colostrum ou de lait contaminé - Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Reperant et Osterhaus, 2012 ; OIE, 2013d	Non

Maladie de la Frontière <sup>4</sup>	Border disease virus (Pestivirus)	- Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Passage transplacentaire	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Marco, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Maladie de Nairobi <sup>1</sup>	Virus de la maladie de Nairobi (Nairovirus)	Morsure de tiques	Non	Hubalek, 2004 ; OIE, 2013d	Non
<b>Autre</b>					
Tremblante <sup>1,2</sup>	Prion	- Contact avec les tissus/fluides génitaux d'une brebis infectée - Contact avec un environnement contaminé	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Gavier-Widen, 2012	Non
<b>Maladies et infections des équidés</b>					
<b>Bactérienne</b>					
Métrite contagieuse équine <sup>1,2</sup>	<i>Taylorella equigenitalis</i>	- Saillie - Insémination artificielle	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
Morve <sup>1,2</sup>	<i>Burkholderia mallei</i>	- Inhalation/ingestion d'aérosols provenant de sécrétions respiratoires et/ou cutanées - Contamination de plaies	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non

<i>Virale</i>					
Anémie infectieuse des équidés <sup>1,2</sup>	Lentivirus	- Piqûre d'insectes - Inoculation accidentelle - Passage transplacentaire	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Reperant et Osterhaus, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Encéphalomyélite équine de l'Ouest <sup>1,2</sup>	Virus de l'encéphalomyélite équine de l'Ouest (Alphavirus)	Piqûre de moustiques	Oui ( <i>Portage biologique, réservoir</i> )	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Weissenböck, 2012c ; OIE, 2013d	Oui
Encéphalomyélite équine vénézuélienne <sup>1,2</sup>	Virus de l'encéphalomyélite équine vénézuélienne (Alphavirus)	Piqûre de moustiques	Oui ( <i>Portage biologique, réservoir</i> )	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Weissenböck, 2012c ; OIE, 2013d	Oui
Grippe équine <sup>1</sup>	Virus H3N8	Inhalation d'aérosols provenant de sécrétions respiratoires d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Olsen <i>et al.</i> , 2006 ; OIE, 2013d	Non
Infection par le virus de l'Artérite équine <sup>1,2</sup>	Arterivirus	- Inhalation d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Saillie	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
Infection par les Hénipavirus <sup>3</sup>	Virus Hendra	Inhalation d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Non	Halpin <i>et al.</i> , 2000 ; OIE, 2013d	Non

Infection par l'herpesvirus équin de type 1 (EHV1) <sup>1</sup>	Herpesvirus équin 1	Inhalation d'aérosols provenant de sécrétions respiratoires et/ou génitales d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Widen, Das Neves, <i>et al.</i> , 2012 ; OIE, 2013d	Non
Infection par le virus de la Peste équine <sup>1,2</sup>	Virus de la peste équine (Orbivirus)	Piqûre de culicoïdes	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Mellor, 2012 ; OIE, 2013d	Non
<b>Parasitaire</b>					
Dourine <sup>1</sup>	<i>Trypanosoma equiperdum</i>	Saillie	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
Piroplasmose équine <sup>1</sup>	- <i>Theileria equi</i> - <i>Babesia caballi</i>	Morsure de tiques	Oui (Portage d'ectoparasites)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hildebrandt <i>et al.</i> , 2010 ; OIE, 2013d	Oui
<b>Maladies et infections des suidés</b>					
<b>Bactérienne</b>					
Infection par <i>Escherichia coli</i> vérotoxigènes <sup>3</sup>	<i>Escherichia coli</i> vérotoxigènes	Oro-fécale	Oui (Portage biologique)	Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Speck, 2012b ; OIE, 2013d	Oui
<b>Virale</b>					
Encéphalite à virus Nipah <sup>1,2,3</sup>	Virus Nipah (Henipavirus)	Inhalation d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Non	Rahman <i>et al.</i> , 2010 ; OIE, 2013d	Non
Gastro-entérite transmissible <sup>1</sup>	Virus de la gastroentérite transmissible (Coronavirus)	Ingestion/inhalation d'aérosols provenant d'excrétions d'animaux infectés	Oui (Portage passif interne)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Gavier-Widen, Ryser-Degiorgis <i>et al.</i> , 2012 ; OIE, 2013d	Oui

Infection par le virus de la Peste porcine classique <sup>1,2,4</sup>	Pestivirus	Ingestion d'aérosols provenant de tissus, excréctions et/ou sécrétions d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Mespiède et Le Potier, 2010b ; Moennig, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Maladie vésiculeuse du Porc <sup>1,2</sup>	Enterovirus	- Ingestion d'aérosols provenant de tissus, excréctions et/ou sécrétions d'animaux infectés - Contamination de plaies	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Gourreau, 2010b ; Ruiz-Fons, 2012b ; OIE, 2013d	Non
Maladie de Teschen <sup>2</sup>	Teschovirus porcin de sérotype 1	Ingestion/inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
Peste porcine africaine <sup>1,2,4</sup>	Asfivirus	- Ingestion d'aérosols provenant de tissus, excréctions et/ou sécrétions d'animaux infectés - Morsure de tiques	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Mespiède et Le Potier, 2010a ; OIE, 2013d	Non
Syndrome dysgénésique et respiratoire du Porc <sup>1</sup>	Virus SDRP (Arterivirus)	- Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Saillie	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Ruiz-Fons, 2012c ; OIE, 2013d	Non
<b><i>Parasitaire</i></b>					
Cysticerose porcine <sup>1</sup>	<i>Cysticercus cellulosae</i> , larve de <i>Taenia solium</i>	Consommation d'aliments contaminés par des œufs de <i>Taenia solium</i>	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non

## Maladies et infections des oiseaux

### Bactérienne

Chlamydie/chlamydophilose aviaire <sup>1,2,4</sup>	<i>Chlamydia psittaci</i>	Inhalation/ingestion d'aérosols provenant de sécrétions respiratoires et/ou de fientes d'animaux infectés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Andersen et Franson, 2007 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Speck et Duff, 2012 ; OIE, 2013d	Oui
Mycoplasmosse aviaire <sup>1,4</sup>	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	- Inhalation d'aérosols provenant de sécrétions respiratoires d'animaux infectés - Transmission ovarienne	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Luttrell et Fischer, 2007 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Nicholas et Giacometti, 2012 ; OIE, 2013d	Oui
Mycoplasmosse aviaire <sup>1,4</sup>	<i>Mycoplasma synoviae</i>	- Inhalation d'aérosols provenant de sécrétions respiratoires d'animaux infectés - Transmission ovarienne	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Luttrell et Fischer, 2007 ; OIE, 2013d	Oui
Pullorose <sup>1,2</sup>	<i>Salmonella Pullorum</i>	- Transmission ovarienne - Ingestion d'aérosols provenant de fientes d'animaux infectés	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Daoust et Prescott, 2007 ; Holmes, 2012 ; OIE, 2013d	Oui



Salmonellose aviaire <sup>2</sup>	- <i>Salmonella Enteritidis</i> - <i>Salmonella Typhimurium</i> - <i>Salmonella Hadar</i> - <i>Salmonella Virchow</i> - <i>Salmonella Infantis</i>	- Ingestion d'aérosols provenant de fientes d'animaux infectés - Transmission ovarienne - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés	Oui ( <i>Portage biologique, réservoir</i> )	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Daoust et Prescott, 2007 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Holmes, 2012 ; OIE, 2013d	Oui
Tuberculose aviaire <sup>4</sup>	<i>Mycobacterium avium</i>	- Ingestion/inhalation d'aérosols provenant de fientes d'animaux infectés - Cannibalisme	Oui ( <i>Portage biologique</i> )	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Converse, 2007 ; Cromie, 2012	Oui
Typhose aviaire <sup>1,2</sup>	<i>Salmonella Gallinarum</i>	- Transmission ovarienne - Ingestion d'aérosols provenant de fientes d'animaux infectés	Oui ( <i>Portage biologique</i> )	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Daoust et Prescott, 2007 ; Holmes, 2012 ; OIE, 2013d	Oui
<b>Virale</b>					
Bronchite infectieuse aviaire <sup>1</sup>	Gammacoronavirus	- Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés	Oui ( <i>Portage biologique</i> )	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Gavier-Widen, Ryser-Degiorgis <i>et al.</i> , 2012 ; OIE, 2013d	Oui
Bursite infectieuse (maladie de Gumboro) <sup>1</sup>	Virus de la Bursite Infectieuse Aviaire (Avibirnavirus)	Inhalation/ingestion d'aérosols provenant des fientes d'animaux infectés	Oui ( <i>Portage biologique</i> )	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Duff, 2012a ; OIE, 2013d	Oui

Entérite virale du Canard <sup>4</sup>	<i>Anatid herpesvirus 1</i>	- Ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Hansen et Gough, 2007 ; Kaleta, 2012a ; OIE, 2013d	Oui
Hépatite virale du Canard <sup>1</sup>	Virus de l'hépatite du canard types I, II ou III (Picornavirus ou Astrovirus)	Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Oui (Portage biologique)	Ciganovich, 1999 ; Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Oui
Infection par les Paramyxovirus aviaires (autres que ceux listés par l'OIE) <sup>3</sup>	Paramyxovirus type 1 variant Pigeon (Avulavirus)	- Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Leighton et Heckert, 2007 ; Kaleta, 2012b	Oui
Infection par les virus de l'influenza aviaire et infection par les virus de l'influenza A hautement pathogène chez les oiseaux autres que les volailles mais incluant les oiseaux sauvages <sup>1</sup>	Virus Influenza A de tous les sous-types (dont H5 ou H7) faiblement ou hautement pathogènes	Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Stallknecht <i>et al.</i> , 2007 ; Reperant <i>et al.</i> , 2012 ; OIE, 2013d	Oui
Influenza aviaire faiblement pathogène <sup>2</sup>	Virus de l'influenza aviaire de sous-type H5, H7 faiblement pathogène	Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Oui (Portage biologique, réservoir)	OIE, 2013d	Oui

Influenza aviaire hautement pathogène <sup>2</sup>	Virus de l'influenza aviaire hautement pathogène	Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Oui (Portage biologique, réservoir)		Oui
Infection par les virus de l'influenza aviaire faiblement pathogène (tous les sous-types) <sup>3</sup>	Virus Influenza A de tous les sous-types faiblement pathogènes	Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Stallknecht <i>et al.</i> , 2007 ; Reperant <i>et al.</i> , 2012 ; OIE, 2013d	Oui
Infection par les virus de l'Influenza aviaire <sup>4</sup>	Virus Influenza A de tous les sous-types faiblement ou hautement pathogènes	Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Oui (Portage biologique, réservoir)		Oui
Laryngotrachéite infectieuse aviaire <sup>1</sup>	Gallid herpesvirus 1	Inhalation d'aérosols provenant de sécrétions respiratoires d'animaux infectés	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Kaleta et Docherty, 2007 ; Kaleta, 2012a ; OIE, 2013d	Oui
Maladie de Newcastle <sup>1,2,4</sup>	Paramyxovirus aviaire type 1 (Avulavirus)	- Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Simpson, 2002 ; Leighton et Heckert, 2007 ; Kaleta, 2012b ; OIE, 2013d	Oui

Rhinotrachéite de la Dinde <sup>1</sup>	Metapneumovirus	- Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Consommation d'eau contaminée	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2009a	Oui
<b>Maladies et infections des lapins</b>					
<b>Virale</b>					
Maladie hémorragique du Lapin <sup>1,4</sup>	Calicivirus	Inhalation/ingestion/pénétration par voie conjonctivale d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Non	Duff et Gavier-Widen, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Myxomatose <sup>1,4</sup>	Myxomavirus (Poxvirus)	- Piqûre d'insectes - Inhalation d'aérosols provenant de lésions oculaires et/ou cutanées d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Bourne, 2012b ; OIE, 2013d	Non
<b>Autres maladies et autres infections</b>					
<b>Virale</b>					
Variole du Chameau <sup>1</sup>	<i>Orthopoxvirus cameli</i>	- Inhalation - Contact direct - Piqûre d'insectes	Non	OIE, 2013d	Non
<b>Parasitaire</b>					
Leishmaniose <sup>1</sup>	<i>Leishmania</i> spp.	Piqûre de diptères du genre <i>Lutzomyia</i> ou <i>Phlebotomus</i>	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non

Légende : Oro-fécale = consommation d'aliments ou d'eau contaminés par des excréments

Inhalation = contamination par voie respiratoire par l'intermédiaire de gouttelettes infectantes

Inoculation accidentelle = transmission par l'intermédiaire de matériel de soins piquants/coupants

Ingestion = contamination par voie digestive sans être associée à une consommation d'aliments contaminés

<sup>◊</sup> d'après : <sup>1</sup> OIE, 2013b. Chapitre 1.2. Critères applicables à l'inscription des maladies, des infections et des infestations listées par l'OIE. *Code sanitaire pour les animaux terrestres*. Volume 1, Dispositions générales. 22<sup>ème</sup> Edition, 5-10.

et/ou <sup>2</sup> Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales. *Journal Officiel de la République Française*, N°187, 112-117.

et/ou <sup>3</sup> OIE, 2013c. Report of the meeting of the OIE working group on wildlife diseases Paris, 12 – 15 November 2012. *81st General Session – World Assembly, 26-31 May 2013*, 17p. [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/International\\_Standard\\_Setting/docs/pdf/WGWildlife/A\\_WGW\\_Nov2012.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/International_Standard_Setting/docs/pdf/WGWildlife/A_WGW_Nov2012.pdf) Pages consultées le 03 Janvier 2014.

et/ou <sup>4</sup> Duff J.P., Meredith A., Millan J., Ryser-Degiorgis M.-P., 2012a. Section 5: Appendices. Appendix 3: selected socio-economically important wildlife related pathogens and diseases in Europe. In: *Infectious diseases of wild mammals and birds in Europe*. Gavier-Widen D., Duff J.P., Meredith A. (Eds), Blackwell Publishing, 1<sup>st</sup> Edition, 503-504.

<sup>#</sup> déterminé d'après <sup>1,2,3,4</sup> et/ou Amstutz H.E., Anderson D.P., Armour S.J., Jeffcott L.B., Loew F.M., Wolf A.M., 2002. *Le Manuel Vétérinaire Merck*, Deuxième édition française. Aiello S.E, Mays A. (Eds), Merck and Co., Inc.I WhiteHouse Station, N.J., USA, 2297p.

et/ou OIE, 2013d. Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres 2013. Mise à jour du 21.06.13. <http://www.oie.int/fr/normes-internationales/manuel-terrestre/acces-en-ligne/> Pages consultées entre le 01 Août 2013 et le 31 Janvier 2014.

\* déterminé à partir de la bibliographie disponible au 01 Janvier 2014 (cf. colonne Références). Le terme « portage » fait référence ici au portage biologique de l'agent (espèce d'oiseaux réceptive et/ou sensible) ou à son portage passif interne dans le tube digestif et/ou au portage d'ectoparasites hématophages, porteurs de l'agent. Est ici exclu le portage passif, mécanique, d'un agent biologique par les phanères.

## Annexe 8

### Liste des 39 affections dont l'agent étiologique peut être porté par les oiseaux sauvages et peut représenter un risque pour les animaux domestiques

Dénomination	Agent étiologique porté par les oiseaux sauvages	Liste(s) d'origine
<b><i>Affections bactériennes</i></b>		
Botulisme	<i>Clostridium botulinum</i>	DGAL (1 <sup>ère</sup> cat) ; WGW
Chlamydie aviaire	<i>Chlamydia psittaci</i>	CST ; DGAL (2 <sup>ème</sup> cat) ; IDWMB
Fièvre charbonneuse	<i>Bacillus anthracis</i>	CST ; DGAL (1 <sup>ère</sup> cat)
Fièvre Q	<i>Coxiella burnetii</i>	CST
Infection à <i>Escherichia coli</i> vérotoxigènes	<i>Escherichia coli</i> vérotoxigènes	IDWMB
Infection à <i>Pasteurella</i> spp.	<i>Pasteurella multocida</i>	IDWMB ; GWG
Infection à <i>Salmonella enterica</i> (tous les sérovars)	<i>Salmonella enterica</i>	IDWMB ; GWG
Infection à <i>Yersinia enterocolitica</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>	IDWMB ; GWG
Infection à <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	IDWMB ; GWG
Mycoplasmosse aviaire ( <i>Mycoplasma gallisepticum</i> )	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	CST ; IDWMB
Mycoplasmosse aviaire ( <i>Mycoplasma synoviae</i> )	<i>Mycoplasma synoviae</i>	CST ; IDWMB
Paratuberculose	<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	CST ; IDWMB
Pullorose	<i>Salmonella Pullorum</i>	CST ; DGAL (2 <sup>ème</sup> cat)
Salmonellose aviaire	<i>Salmonella Enteritidis</i> <i>Salmonella Typhimurium</i> <i>Salmonella Hadar</i> <i>Salmonella Virchow</i> <i>Salmonella Infantis</i>	DGAL (1 <sup>ère</sup> cat)
Tuberculose aviaire	<i>Mycobacterium avium</i>	IDWMB
Typhose aviaire	<i>Salmonella Gallinarum</i>	CST ; DGAL (2 <sup>ème</sup> cat)
<b><i>Affections virales</i></b>		
Bursite infectieuse (Maladie de Gumboro)	<i>Virus de la Bursite Infectieuse Aviaire</i>	CST
Bronchite infectieuse aviaire	<i>Virus de la Bronchite infectieuse aviaire</i>	CST

### Annexe 8 (suite)

Dénomination	Agent étiologique porté par les oiseaux sauvages	Liste(s) d'origine
<i>Affections virales (suite)</i>		
Encéphalite japonaise	<i>Virus de l'Encéphalite japonaise</i>	CST ; DGAL (1 <sup>ère</sup> cat)
Encéphalomyélite équine de l'Est	<i>Virus de l'Encéphalomyélite équine de l'Est</i>	CST ; DGAL (1 <sup>ère</sup> cat)
Fièvre/encéphalite de West-Nile	<i>Virus West-Nile</i>	CST ; DGAL (1 <sup>ère</sup> cat) ; IDWMB
Infection par le virus Louping Ill	<i>Virus Louping Ill</i>	IDWMB, WGW
Encéphalomyélite équine de l'Ouest	<i>Virus de l'Encéphalomyélite équine de l'Ouest</i>	CST ; DGAL (1 <sup>ère</sup> cat)
Encéphalomyélite équine vénézuélienne	<i>Virus de l'Encéphalomyélite équine vénézuélienne</i>	CST ; DGAL (1 <sup>ère</sup> cat)
Gastro-entérite transmissible	<i>Virus de la Gastro-entérite transmissible</i>	CST
Entérite virale du Canard	<i>Anatid Herpesvirus 1</i>	IDWMB
Hépatite virale du Canard	<i>Virus de l'hépatite du canard types I,II ou III</i>	CST
Infection par les Paramyxovirus aviaires (autres que ceux listés par l'OIE)	<i>Paramyxovirus type 1 variant Pigeon</i>	WGW
Infection par les virus de l'influenza aviaire et infection par les virus de l'influenza A hautement pathogène chez les oiseaux autres que les volailles mais incluant les oiseaux sauvages	<i>Virus Influenza A</i> de tous les sous-types (dont H5 ou H7) faiblement ou hautement pathogènes	CST
Influenza aviaire faiblement pathogène (FP)	<i>Virus de l'influenza aviaire</i> de sous-type H5, H7 FP	DGAL (1 <sup>ère</sup> cat)
Influenza aviaire hautement pathogène (HP)	<i>Virus de l'influenza aviaire HP</i>	DGAL (1 <sup>ère</sup> cat)
Infection par les virus de l'influenza aviaire faiblement pathogène (tous les sous-types)	<i>Virus Influenza A</i> de tous les sous-types FP	WGW
Infection par les virus de l'Influenza aviaire	<i>Virus Influenza A</i> de tous les sous-types FP ou HP	IDWMB
Laryngotrachéite infectieuse aviaire	<i>Gallid Herpesvirus 1</i>	CST
Maladie de Newcastle	<i>Paramyxovirus aviaire type 1</i>	CST ; DGAL (1 <sup>ère</sup> cat) ; IDWMB
Rhinotrachéite de la dinde	<i>Metapneumovirus</i>	CST

### Annexe 8 (suite)

Dénomination	Agent étiologique porté par les oiseaux sauvages	Liste(s) d'origine
<i>Affections parasitaires</i>		
Babésiose bovine	<i>Babesia bovis</i> <i>Babesia bigemina</i> <i>Babesia divergens</i>	CST
Infection à <i>Babesia</i> spp. (apparitions nouvelles ou inhabituelles)	<i>Babesia</i> spp.	WGW
Piroplasmose équine	<i>Babesia caballi</i>	CST

Légende : CST : affection mentionnée dans le *Code sanitaire pour les animaux terrestres* de l'OIE (2013b) ;  
 DGAL : danger sanitaire de 1<sup>ère</sup> ou 2<sup>ème</sup> catégorie à notifier à la Direction Générale de l'Alimentation (Arrêté du 29 Juillet 2013) ;  
 IDWMB : danger mentionné par les auteurs de l'ouvrage *Infectious Diseases of Wild Mammals and Birds in Europe*, 2012 (Duff, Meredith *et al.*, 2012a) ;  
 WGW : danger mentionné par le groupe de travail « Maladies de la faune sauvage » de l'OIE (2013c).





## Annexe 9

### Localisation géographique et année de dernière notification à l'OIE<sup>1</sup> des dangers biologiques pour les animaux domestiques portés les oiseaux sauvages par rapport aux voies de migration de l'avifaune sauvage européenne<sup>2</sup>

Danger biologique	Année de dernière notification		
	Sur les voies de migration de l'avifaune sauvage européenne		Hors voies de migration de l'avifaune sauvage européenne
	France métropolitaine	Hors du territoire métropolitaine	
<b>Dangers bactériens</b>			
<i>Bacillus anthracis</i>	2009	2013	2013
<i>Chlamydia psittaci</i>	2013	2013	2013
<i>Clostridium botulinum</i> <sup>+</sup>	Distribution mondiale <sup>9</sup>		
<i>Coxiella burnetii</i>	2013	2013	2013
<i>Escherichia coli</i> vérotoxino-gènes	Distribution mondiale <sup>3</sup>		
<i>Mycobacterium avium</i> *	2005 - Distribution mondiale <sup>4</sup>		
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	2013	2013	2013
<i>Mycoplasma gallisepticum, M. synoviae</i>	2013	2013	2013
<i>Pasteurella multocida</i> *	2011 - Distribution mondiale <sup>5</sup>		
<i>Salmonella enterica</i>	2011	2013	2013
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i> <sup>+</sup>	Principalement pays européens à climat tempéré <sup>6</sup>		Peu fréquent <sup>6</sup>
<b>Dangers viraux</b>			
<i>Anatid Herpesvirus 1</i> *	Avant 2005	2005 Amériques, Europe, Asie <sup>7</sup>	
<i>Gallid Herpesvirus 1</i>	2006	2013	2013
<i>Métapneumovirus</i>	2006	2013	2013
<i>Paramyxovirus aviaire type 1</i>	2010	2013	2013
<i>Virus de la Bronchite Infectieuse Aviaire</i>	2006	2013	2013
<i>Virus de la Bursite Infectieuse Aviaire</i>	2006	2013	2013
<i>Virus de l'Encéphalite japonaise</i>	Jamais	Jamais	2012
<i>Virus de l'Encéphalomyélite équine de l'Est</i>	Jamais	Jamais	2012
<i>Virus de l'Encéphalomyélite équine de l'Ouest</i>	Jamais	Jamais	2007
<i>Virus de l'Encéphalomyélite équine vénézuélienne</i>	Jamais	Jamais	2013

## Annexe 9 (suite)

Danger biologique	Localisation géographique et année de dernière notification du danger chez les animaux domestiques et/ou chez les animaux sauvages		
	Sur les voies de migration de l'avifaune sauvage française		Hors voies de migration de l'avifaune sauvage française <sup>1</sup>
	France métropolitaine	Hors du territoire métropolitaine	
<b>Dangers viraux (suite)</b>			
<i>Virus de la Gastro-entérite transmissible</i>	2006	2012	2013
<i>Virus de l'Hépatite du Canard</i>	2006	2011	2013
<i>Virus Influenza A</i> faiblement ou hautement pathogène	2009	2013	2013
<i>Virus Louping Ill</i> <sup>+</sup>	Jamais <sup>8</sup>	Principalement dans les Iles Britanniques chez le Mouton ( <i>Ovis aries</i> ) et le Lagopède d'Ecosse ( <i>Lagopus lagopus scoticus</i> ) <sup>8</sup>	Jamais <sup>8</sup>
<i>Virus West-Nile</i>	2007	2013	2013
<b>Danger parasitaire</b>			
<i>Babesia</i> spp.	2013	2013	2013

Légende : \* danger ne faisant plus l'objet de notification à l'OIE depuis l'année de dernière notification indiquée. L'information concernant sa distribution actuelle a alors été obtenue par recherche bibliographique.

<sup>+</sup> danger n'ayant jamais fait l'objet de demande de notification par l'OIE. L'information concernant sa distribution actuelle a alors été obtenue par recherche bibliographique.

<sup>1</sup> d'après WAHID (2014a).

<sup>2</sup> voies de migration « Atlantique Est » et « Mer Noire/Méditerranée » (BirdLife International, 2014a,b).

<sup>3</sup> d'après Speck (2012b).

<sup>4</sup> d'après Converse (2007) et Cromie (2012).

<sup>5</sup> d'après Samuel *et al.* (2007) et Ferroglio (2012a).

<sup>6</sup> d'après Najdenski (2012).

<sup>7</sup> d'après Hansen et Gough (2007) et Kaleta (2012a).

<sup>8</sup> d'après Reid (2012a).

<sup>9</sup> d'après Rocke et Bollinger (2007) et Neimanis et Speck (2012).

## Annexe 10

Présence en France métropolitaine et nécessité d'un arthropode vecteur pour leur transmission  
de dangers biologiques portés par les oiseaux sauvages,  
représentant un risque pour les principaux animaux domestiques cibles en Europe

Danger biologique	Présent en France métropolitaine ? (Oui/Non)	Arthropode vecteur nécessaire ? (Oui/non)	Principaux animaux domestiques cibles
<b>Bactérien</b>			
<i>Bacillus anthracis</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Bovinae, Caprinae, Equidae, Suidae
<i>Chlamydia psittaci</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Anseriformes, Galliformes
<i>Coxiella burnetii</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Bovinae, Caprinae
<i>Clostridium botulinum</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Bovinae, Galliformes
<i>Escherichia coli</i> vérotoxino-gènes	Oui <sup>1</sup>	Non	Suidae
<i>Mycobacterium avium</i>	Oui <sup>2</sup>	Non	Anseriformes, Galliformes
<i>Mycobacterium avium</i> <i>paratuberculosis</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Bovinae, Caprinae
<i>Mycoplasma gallisepticum, M.</i> <i>synoviae</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Galliformes
<i>Pasteurella multocida</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Anseriformes, Bovinae, Caprinae, Galliformes, Leporidae
<i>Salmonella enterica</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Bovinae, Galliformes
<i>Yersinia enterocolitica, Y.</i> <i>pseudotuberculosis</i>	Oui <sup>3</sup>	Non	Anseriformes, Bovinae, Caprinae, Equidae, Galliformes, Leporidae, Suidae
<b>Viral</b>			
<i>Anatid Herpesvirus 1</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Anatidae
<i>Gallid Herpesvirus 1</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Phasianidae
<i>Metapneumovirus</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Dinde ( <i>Meleagris gallopavo</i> )
<i>Paramyxovirus aviaire type 1</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Columbidae, Galliformes
<i>Virus de la Bronchite</i> <i>infectieuse aviaire</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Galliformes
<i>Virus de la Bursite Infectieuse</i> <i>Aviaire</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Poule domestique ( <i>Gallus gallus</i> )
<i>Virus de la Gastro-entérite</i> <i>transmissible</i>	Non <sup>1</sup>	Non	Suidae

Légende : <sup>1</sup> d'après Anses (2012b).

<sup>2</sup> d'après Converse (2007) et Cromie (2012).

<sup>3</sup> d'après Najdenski (2012).

### Annexe 10 (suite)

Danger biologique	Présent en France métropolitaine ? (Oui/Non)	Arthropode vecteur nécessaire ? (Oui/non)	Principaux animaux domestiques cibles
<b>Viral (suite)</b>			
<i>Virus de l'Hépatite du Canard</i>	Non <sup>1</sup>	Non	Anseriformes
<i>Virus Influenza A</i> faiblement pathogène	Oui <sup>1</sup>	Non	Anseriformes, Galliformes
<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	Non <sup>1</sup>	Non	Anseriformes, Galliformes
<i>Virus Louping Ill</i>	Non <sup>4</sup>	Oui (Tiques)	Mouton ( <i>Ovis aries</i> )
<i>Virus West-Nile</i>	Non <sup>1</sup>	Oui (Moustiques)	Anseriformes, Columbidae, Equidae
<b>Parasitaire</b>			
<i>Babesia</i> spp.	Oui <sup>1</sup>	Oui (Tiques)	Bovinae, Equidae

Légende : <sup>1</sup> d'après Anses (2012b).

<sup>4</sup> d'après Reid (2012a).

## Annexe 11

Capacité des oiseaux sauvages à représenter un risque de transmission d'agents étiologiques de maladies, infections ou infestations d'importance pour l'Homme <sup>◇</sup> au 1<sup>er</sup> Janvier 2014  
(les légendes des symboles et des chiffres apparaissant en exposant sont présentées à la fin du tableau)

Maladie, infection ou infestation humaine d'importance <sup>◇</sup>	Agent étiologique <sup>#</sup>	Mode de contamination de l'Homme	Portage de l'agent biologique par les oiseaux sauvages ? *	Références	Oiseaux sauvages à risque pour l'Homme ?
<b>Bactérienne</b>					
Borréliose <sup>1,2,3</sup>	<i>Borrelia</i> spp.	Morsure de tiques	Oui (Portage biologique, portage d'ectoparasites, réservoir)	Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Olsen, 2007 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Ytrehus et Vikoren, 2012 ; Vuong <i>et al.</i> , 2014	Oui
Brucellose <sup>1,3,4,5,6</sup>	- <i>Brucella melitensis</i> - <i>Brucella abortus</i>	- Consommation de produits laitiers contaminés - Contact direct avec des mammifères herbivores infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Godfroid, 2012	Non
Charbon/Fièvre charbonneuse <sup>4,5,6</sup>	<i>Bacillus anthracis</i>	- Pénétration cutanée de spores issues de cadavres d'animaux infectés - Inhalation de spores issues de cadavres d'animaux infectés - Consommation de viande d'animaux infectés	Oui (Portage passif interne)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Fasanella, 2012	Non

Chlamydie aviaire/Psittacose <sup>1,3,6</sup>	<i>Chlamydia psittaci</i>	Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'oiseaux infectés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Andersen et Franson, 2007 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Whittington, 2011 ; Speck et Duff, 2012	Oui
Choléra/Vibriose <sup>1,4,5</sup>	<i>Vibrio cholerae</i>	- Oro-fécale - Consommation d'aliments contaminés	Oui (Portage passif interne)	Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008	Oui
Coqueluche <sup>4</sup>	<i>Bordetella pertussis</i>	Inhalation	Non	Parton, 1999	Non
Diphthérie <sup>4,5</sup>	<i>Corynebacterium diphtheria</i>	Oro-fécale	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ;	Non
Fièvre Q <sup>4,6</sup>	<i>Coxiella burnetii</i>	- Inhalation de poussières virulentes - Consommation de produits laitiers contaminés - Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions et/ou de tissus de mammifères infectés - Morsure de tiques	Oui (Portage biologique, portage d'ectoparasites)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Ruiz-Fons, 2012d	Oui
Fièvres typhoïde et paratyphoïde <sup>4,5</sup>	- <i>Salmonella enterica</i> <i>Typhi</i> - <i>Salmonella enterica</i> <i>Paratyphi</i>	Oro-fécale	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ;	Non

Infection à <i>Campylobacter</i> / Campylobacteriose <sup>1,3,4</sup>	- <i>Campylobacter jejuni</i> - <i>Campylobacter coli</i>	- Oro-fécale - Consommation d'aliments contaminés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Speck, 2012c ; OIE, 2013d	Oui
Infection à <i>Chlamydiae</i> <sup>4</sup>	<i>Chlamydomphila trachomatis</i>	Contact sexuel	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
	<i>Chlamydomphila pneumoniae</i>	Inhalation	Non	Andersen et Franson, 2007 ; Speck et Duff, 2012	Non
Infection à <i>Escherichia coli</i> ou à Shigelle, productrices de vérotoxines <sup>1,3,4</sup>	- <i>Escherichia coli</i> vérotoxino-gènes dont <i>O157H7</i>	- Consommation d'aliments contaminés	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2009 ; Speck, 2012b ; OIE, 2013d	Oui
	- <i>Shigella dysenteriae</i>	- Oro-fécale	Non		Non
Infection à <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> <sup>3</sup>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Contact d'une effraction cutanée avec un animal infecté	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Handeland <i>et al.</i> , 2012	Oui
Infection à Gonocoque <sup>4</sup>	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Contact sexuel	Non	Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Infection invasive à <i>Haemophilus Influenza</i> <sup>4</sup>	<i>Haemophilus influenzae</i>	Inhalation	Non	Handeland <i>et al.</i> , 2012	Non
Infection invasive à Méningocoque <sup>4,5</sup>	<i>Neisseria meningitidis</i>	Inhalation	Non	Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Infection à <i>Mycoplasma phocicerebrale</i> <sup>3</sup>	<i>Mycoplasma phocicerebrale</i>	Morsure de Pinnipèdes	Non	Nicholas et Giacometti, 2012	Non



Infection à <i>Pasteurella</i> spp. <sup>3</sup>	<i>Pasteurella</i> spp.	Morsures, griffures	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Infection invasive à Pneumocoque <sup>4</sup>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Inhalation	Non	Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Handeland <i>et al.</i> , 2012	Non
Infection à <i>Salmonella</i> spp./ Salmonellose <sup>1,2,3,4,5</sup>	<i>Salmonella enterica</i>	- Consommation d'aliments contaminés - Oro-fécale	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Daoust et Prescott, 2007 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Whittington, 2011 ; Holmes, 2012	Oui
Infection à <i>Shigella</i> <sup>4,5</sup>	- <i>Shigella dysenteriae</i> - <i>Shigella flexneri</i> - <i>Shigella boydii</i> - <i>Shigella sonnei</i>	Oro-fécale	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Légionellose <sup>4,5</sup>	- <i>Legionella pneumoniae</i> - <i>Legionella pneumophila</i>	Inhalation	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Leptospirose <sup>1,2,3,4</sup>	<i>Leptospira</i> spp.	- Oro-fécale - Consommation d'aliments contaminés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Birtles, 2012	Non
Listériose <sup>1,2,4,5</sup>	<i>Listeria monocytogenes</i>	Consommation d'aliments contaminés	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Ferroglio, 2012b	Non
Peste <sup>2,3,4,5</sup>	<i>Yersinia pestis</i>	- Piqûre de puces - Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions de mammifères infectés	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Speck, 2012a	Non

Syphilis <sup>4</sup>	<i>Treponema pallidum</i>	- Contact sexuel - Inoculation accidentelle	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Syphilis congénitale et néonatale <sup>4</sup>	<i>Treponema pallidum</i>	Passage transplacentaire	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Tuberculose <sup>1,3,4,5,6</sup>	- <i>Mycobacterium tuberculosis</i> - <i>Mycobacterium bovis</i>	- Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions de mammifères infectés - Consommation de viande d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Gavier-Widen, Chambers <i>et al.</i> , 2012	Non
Tularémie <sup>3,4,5,6</sup>	<i>Francisella tularensis</i>	- Inhalation/ingestion d'aérosols provenant de tissus de mammifères infectés - Morsure de tiques, piqûre d'insectes	Oui (Portage d'ectoparasites)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Mörner, 2007, OIE, 2013d	Oui
Typhus exanthématique <sup>3,5</sup>	<i>Rickettsia prowazeki</i>	Pénétration cutanée	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Yersiniose <sup>1,2,3,4</sup>	- <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> - <i>Yersinia enterocolitica</i>	- Oro-fécale - Consommation d'aliments contaminés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Najdenski, 2012	Oui
<b>Virale</b>					
Calicivirose <sup>1</sup>	Calicivirus	Oro-fécale	Non	Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Duff et Gavier-Widen, 2012	Non

Chikungunya <sup>1,5</sup>	Virus du Chikungunya (Alphavirus)	Piqûre de moustique	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Weissenböck, 2012c ; PHAC, 2013	Non
Dengue <sup>1,5</sup>	Virus de la Dengue (Flavivirus)	Piqûre de moustique	Non	Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Reid <i>et al.</i> , 2012	Non
Encéphalites à tiques <sup>4</sup>	- Virus Louping Ill - Virus de l'Encéphalite européenne à tiques (Flavivirus)	Morsure de tiques	Oui (Portage biologique, portage d'ectoparasites)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Reid, 2012a ; Mikryukova <i>et al.</i> , 2013	Oui
Fièvres hémorragiques virales <sup>1,2,3,4,5,6</sup>	- Virus de la Fièvre de Lassa - Virus de la Fièvre de Junin - Virus de la Fièvre Machupo	Inhalation/ingestion d'excrétions et/ou de sécrétions de rongeurs infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OMS, 2013	Non
	- Virus Ebola <sup>2</sup> - Virus Marburg <sup>2</sup> (Filovirus)	Inhalation/ingestion d'aérosols provenant de tissus de mammifères infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OMS, 2013	Non
	- Virus de la fièvre hémorragique d'Omsk - Virus de la fièvre de la forêt de Kyasanur (Flavivirus)	- Morsure de tiques - Inhalation/ingestion d'aérosols provenant de tissus de mammifères infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Weissenböck, 2012a ; OMS, 2013	Non

	Virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo (Nairovirus) <sup>6</sup>	Morsure de tiques	Oui (Portage d'ectoparasites)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Meredith, 2012 ; OMS, 2013	Oui
	Virus de la fièvre de la Vallée du Rift <sup>6</sup> (Phlebovirus)	- Piqûre de moustiques - Inhalation/ingestion d'aérosols provenant de tissus de mammifères infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Gibbs, 2012b ; OMS, 2013	Non
	Hantavirus <sup>2,3</sup>	- Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions de rongeurs infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Heyman, 2012 ; OMS, 2013	Non
Fièvre jaune <sup>1,2,4,5</sup>	Virus amaril (Flavivirus)	Piqûre de moustiques	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Weissenböck, 2012a	Non
Fièvre de West-Nile <sup>1,3,4,6</sup>	Virus de la Fièvre West-Nile (Flavivirus)	Piqûre de moustiques	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Whittington, 2011 ; Erdelyi, 2012	Oui
Hépatite A <sup>1,4,5</sup>	Virus de l'Hépatite A	- Oro-fécale - Consommation d'aliments contaminés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Hépatite B aiguë <sup>4,5</sup>	Virus de l'Hépatite B	- Inoculation accidentelle - Contacts sexuels	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Hépatite C <sup>4</sup>	Virus de l'Hépatite C	- Inoculation accidentelle	Non	Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non

Infection par les Hénipavirus <sup>2,6</sup>	- Virus Hendra <sup>2</sup> - Virus Nipah	Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés	Non	Halpin <i>et al.</i> , 2000 ; Luby <i>et al.</i> , 2009 ; Rahman <i>et al.</i> , 2010 ; OIE, 2013d	Non
Infection par le virus <i>Influenza</i> /virus de la grippe <sup>4</sup>	- Virus Influenza dont influenza A H1N1	- Inhalation	Non	Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Infection par les virus Influenza aviaire <sup>1,3,4,6,7</sup>	- Virus Influenza A H5N1 HP - Virus Influenza A H7N9 HP	- Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'oiseaux infectés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Stallknecht <i>et al.</i> , 2007 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Whittington, 2011 ; Reperant <i>et al.</i> , 2012	Oui
Infection par le VIH et sida <sup>4,5</sup>	Virus de l'immunodéficience humaine	- Contact sexuel - Inoculation accidentelle - Contact avec des carcasses de primates infectés	Non	Garnier <i>et al.</i> , 2002, Sharp <i>et al.</i> , 2005	
Oreillons <sup>4</sup>	Paramyxovirus	Inhalation	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Poliomyélite <sup>4,5</sup>	Poliovirus	Ingestion	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Rage <sup>1,3,4,5,6</sup>	Lyssavirus	- Morsure de mammifères infectés - Inhalation d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions de mammifères infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Artois <i>et al.</i> , 2012	Non
Rougeole <sup>2,4,5</sup>	Morbillivirus	Inhalation	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Rubéole <sup>4</sup>	Rubivirus	Inhalation	Non	Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non

Rubéole congénitale <sup>4</sup>	Rubivirus	Passage transplacentaire	Non	Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Syndrome respiratoire sévère aigu et maladies respiratoires apparentées <sup>4</sup>	Coronavirus	- Inhalation - Inhalation d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions de mammifères infectés	Non	Guery <i>et al.</i> , 2003 ; Gavier-Widen, Ryser-Degiorgis <i>et al.</i> , 2012	Non
Variolle <sup>4,5</sup>	Orthopoxvirus	Inhalation	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Autres zoonoses dues à des arbovirus <sup>1,2,3,6</sup>	- Virus de l'Encéphalite Japonaise <sup>6</sup> - Virus de l'Encéphalite de Saint-Louis - Virus de l'Encéphalite de Murray Valley - Virus Usutu (Flavivirus)	Piqûre de moustiques	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Whittington, 2011 ; Reid <i>et al.</i> , 2012	Oui
	- Virus Louping III <sup>2,3</sup> - Virus de l'Encéphalite européenne à tiques <sup>2,3</sup> (Flavivirus)	Morsure de tiques	Oui (Portage biologique, portage d'ectoparasites)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Reid, 2012a ; Mikryukova <i>et al.</i> , 2013	Oui
	- Virus de l'Encéphalite équine de l'Est <sup>6</sup> - Virus de l'Encéphalite équine de l'Ouest <sup>6</sup> - Virus de l'Encéphalite équine du Venezuela <sup>6</sup> - Virus Sindbis <sup>3</sup> (Alphavirus)	Piqûre de moustiques	Oui (Portage biologique, réservoir)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008 ; Zuckerman <i>et al.</i> , 2009 ; Whittington, 2011 ; Weissenböck, 2012c	Oui

	- Virus Bunyamwera - Virus Oropouche - Virus Tahyna - Virus de l'Encéphalite de la Crosse - Virus de l'Encéphalite de Californie (Orthobunyavirus)	Piqûre de moustiques	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Alatoom et Payne, 2008 ; PHAC, 2013	Non
	- Virus de la Fièvre à tiques du Colorado (Coltivirus)	Morsure de tiques	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; PHAC, 2013	Non
<b>Parasitaire</b>					
Anisakiase <sup>1</sup>	- <i>Anisakis</i> spp. - <i>Pseudoterranova</i> spp.	Consommation de poissons parasités peu ou pas cuits	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Cryptosporidiose <sup>1,4</sup>	<i>Cryptosporidium parvum</i>	Oro-fécale	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Graczyk <i>et al.</i> , 2008 ; Lindsay et Blagburn, 2008 ; Tsiodras <i>et al.</i> , 2008	Non
Cysticercose <sup>1</sup>	<i>Cysticercus cellulosae</i> , larve de <i>Taenia solium</i>	Consommation de viande de Suidés parasités insuffisamment cuite	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
Échinococcose <sup>1,4,6</sup>	- <i>Echinococcus granulosus</i> - <i>Echinococcus multilocularis</i>	Consommation d'aliments souillés par des œufs du parasite	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non

Giardiase <sup>4</sup>	- <i>Giardia intestinalis</i> - <i>Giardia lamblia</i>	- Oro-fécale - Consommation d'aliments contaminés	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Graczyk <i>et al.</i> , 2008 ; Majewska <i>et al.</i> , 2009	Oui
Leishmaniose <sup>6</sup>	<i>Leishmania</i> spp.	Piqûre de diptères du genre <i>Lutzomyia</i> ou <i>Phlebotomus</i>	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; OIE, 2013d	Non
Paludisme <sup>2,4,5</sup>	- <i>Plasmodium falciparum</i> - <i>Plasmodium vivax</i> - <i>Plasmodium ovale</i> - <i>Plasmodium malariae</i>	Piqûre de moustiques	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Atkinson, 2008	Non
Toxoplasmose congénitale <sup>1,2,4</sup>	<i>Toxoplasma gondii</i>	Passage transplacentaire suite à la consommation par la mère d'aliments (viande peu cuite) et/ou d'eau contaminés	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Dubey, 2008	Oui
Trichinellose <sup>1,2,4,6</sup>	<i>Trichinella</i> spp.	Consommation de viande de carnivores/omnivores parasités insuffisamment cuite	Oui (Portage biologique)	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Pozio, 2005	Non
<b>Toxinique</b>					
Botulisme <sup>1,2,4,5</sup>	Toxine de <i>Clostridium</i> <i>botulinum</i>	Consommation de charcuterie ou conserves contaminées	Oui (Portage biologique)	Garnier <i>et al.</i> , 2002 ; Rocke et Bollinger, 2007 ; Neimanis et Speck, 2012	Non
Tétanos <sup>4,5</sup>	Toxine de <i>Clostridium</i> <i>tetani</i>	Pénétration cutanée	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non



<b>Fongique</b>					
Teigne <sup>3</sup>	- <i>Microsporium</i> spp. - <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Contact cutané avec un mammifère infesté	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Garnier <i>et al.</i> , 2002	Non
<b>Autre</b>					
Variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob <sup>4,5,6</sup>	Prion	Consommation de viande d'animaux infectés	Non	Amstutz <i>et al.</i> , 2002 ; Gavier-Widen, 2012	Non

Légende : Oro-fécale = défaut d'hygiène (lavage des mains défectueux) et/ou consommation d'eau contaminée

Inhalation = contamination interhumaine par voie respiratoire par l'intermédiaire de gouttelettes infectantes

Inoculation accidentelle = transmission par l'intermédiaire de matériel de soins piquants/coupants

Ingestion = contamination par voie digestive sans être associée à une consommation d'aliments contaminés

◇ d'après : <sup>1</sup> Directive 2003/99/CE du Parlement Européen et du Conseil du 17 Novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques, modifiant la décision 90/424/CEE du Conseil et abrogeant la directive 92/117/CEE du Conseil. *Journal Officiel de l'Union Européenne*, L 325, 31-40.

et/ou <sup>2</sup> OIE, 2013c. Report of the meeting of the OIE working group on wildlife diseases Paris, 12 – 15 November 2012. *81st General Session – World Assembly, 26-31 May 2013*, 17p. [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/International\\_Standard\\_Setting/docs/pdf/WGWildlife/A\\_WGW\\_Nov2012.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/International_Standard_Setting/docs/pdf/WGWildlife/A_WGW_Nov2012.pdf) Pages consultées le 03 Janvier 2014.

et/ou <sup>3</sup> Duff J.P., Meredith A., Millan J., Ryser-Degiorgis M.-P., 2012b. Section 5: Appendices. Appendix 2: selected zoonotic pathogens with European wildlife reservoirs/hosts. In: *Infectious diseases of wild mammals and birds in Europe*. Gavier-Widen D., Duff J.P., Meredith A. (Eds), Blackwell Publishing, 1<sup>st</sup> Edition, 501-502.

et/ou <sup>4</sup> ECDC, 2013a. Annex. List of communicable diseases for EU surveillance. *Surveillance Report. Annual epidemiological report 2013. Reporting on 2011 surveillance data and 2012 epidemic intelligence data*. European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, 289.

et/ou <sup>5</sup> InVS, 2013a. Liste des maladies humaines à déclaration obligatoire en France en 2012. *Institut National de Veille Sanitaire*. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-declaration-obligatoire/31-maladies-a-declaration-obligatoire> Pages consultées le 02 Juin 2013.

et/ou <sup>6</sup> OIE, 2013b. Chapitre 1.2. Critères applicables à l'inscription des maladies, des infections et des infestations listées par l'OIE. *Code sanitaire pour les animaux terrestres*. Volume 1, Dispositions générales. 22<sup>ème</sup> Edition, 5-10.

et/ou <sup>7</sup> InVS, 2013b. Surveillance et investigation des cas de grippe aviaire A(H5N1) et A(H7N9). Point au 3 mai 2013. *Institut National de Veille Sanitaire*. <http://www.invs.sante.fr/Actualites/Actualites/Surveillance-et-investigation-des-cas-de-grippe-aviaire-A-H5N1-et-A-H7N9-.Point-au-3-mai-2013> Pages consultées le 05 Août 2013.

# déterminé d'après Garnier M., Delamarre V., Delamarre J., Delamarre T., 2002. *Dictionnaire des termes de médecine*, 27<sup>ème</sup> Edition. Editions Maloine, 1001p.  
sauf pour le *Syndrome respiratoire sévère aigu* : Guery B., Alfandari S., Leroy O., Georges H., D'escrivan T., Kipnis E., *et al.*, 2003. Syndrome respiratoire aigu sévère - Severe acute respiratory syndrome. *Médecine et maladies infectieuses*, 33, 281-286.

et pour les *Zoonoses dues à des arbovirus* : Zuckerman A.J., Banatvala J.E., Griffiths P., Schoub B., Mortimer P., 2009. *Principles and Practice of Clinical Virology*, 6<sup>th</sup> Edition. Blackwell Publishing, 1042p.

et Lepiller Q., 2012. Arbovirus et arboviroses. Cours du DIU Pathologie Tropicale. Laboratoire de Virologie HUS, Université de Strasbourg.

\* déterminé à partir de la bibliographie disponible au 01 Janvier 2014 (*cf.* colonne Références). Le terme « portage » fait référence ici au portage biologique de l'agent (espèce d'oiseaux réceptive et/ou sensible) ou à son portage passif interne dans le tube digestif et/ou au portage d'ectoparasites hématophages, porteurs de l'agent. Est ici exclu le portage passif, mécanique, d'un agent biologique par les phanères.



## Annexe 12

### Liste des 17 affections dont l'agent étiologique peut être porté par les oiseaux sauvages et peut représenter un risque pour l'Homme

Dénomination	Agent étiologique porté par l'avifaune sauvage française	Liste(s) d'origine
<b><i>Affections bactériennes</i></b>		
Borréliose	<i>Borrelia</i> spp.	IDWMB ; Liste B ; WGW
Chlamydie aviaire/Psittacose	<i>Chlamydia psittaci</i>	CST ; IDWMB ; Liste B
Choléra/vibriose	<i>Vibrio cholerae</i>	ECDC ; InVS ; Liste B
Fièvre Q	<i>Coxiella burnetii</i>	CST ; ECDC
Infection à <i>Campylobacter</i> spp. /Campylobacteriose	<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. coli</i>	ECDC ; IDWMB ; Liste A
Infection à <i>Escherichia coli</i> ou à <i>Shigelle</i> , productrices de vérotoxines	<i>Escherichia coli</i> vérotoxino-gènes	ECDC ; IDWMB ; InVS ; Liste A
Infection à <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	IDWMB
Infection à <i>Salmonella</i> spp./Salmonellose	<i>Salmonella enterica</i>	ECDC ; IDWMB ; InVS ; Liste A ; WGW
Tularémie	<i>Francisella tularensis</i>	CST ; ECDC ; IDWMB ; InVS
Yersiniose	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	ECDC ; IDWMB ; Liste B ; WGW
<b><i>Affections virales</i></b>		
Encéphalites à tiques	<i>Virus de l'Encéphalite européenne à tiques (Flavivirus)</i>	ECDC
Fièvres hémorragiques virales	<i>Virus de la Fièvre hémorragique de Crimée-Congo</i>	CST ; ECDC ; InVS ; Liste B
Fièvre de West-Nile	<i>Virus West-Nile (Flavivirus)</i>	CST ; ECDC ; IDWMB ; Liste B
Infection par les virus Influenza aviaire	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	CST ; ECDC ; IDWMB ; InVS ; Liste B ; WGW
Autres zoonoses dues à des arbovirus	<i>Virus de l'Encéphalite européenne à tiques (Flavivirus)</i>	Liste B ; IDWMB ; WGW
	<i>Virus Sindbis (Alphavirus)</i>	Liste B ; IDWMB
	<i>Virus Usutu (Flavivirus)</i>	Liste B

## Annexe 12 (suite)

Dénomination	Agent étiologique porté par l'avifaune sauvage française	Liste(s) d'origine
<i>Affections parasitaires</i>		
Giardiose	<i>Giardia intestinalis, G. lamblia</i>	ECDC
Toxoplasmose	<i>Toxoplasma gondii</i>	ECDC ; Liste B ; WGW

Légende : Liste A/B : danger zoonotique à surveiller inscrit sur la liste A ou B du Parlement Européen (Directive 2003/99/CE) ;

ECDC : danger à déclarer à l'European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC, 2013a) ;

InVS : danger à déclarer à l'Institut National de Veille Sanitaire (InVS, 2013a) ;

CST : affection mentionnée dans le *Code sanitaire pour les animaux terrestres* de l'OIE (2013b) ;

IDWMB : danger mentionné par les auteurs de l'ouvrage *Infectious Diseases of Wild Mammals and Birds in Europe*, 2012 (Duff, Meredith *et al.*, 2012b) ;

WGW : danger mentionné par le groupe de travail « Maladies de la faune sauvage » de l'OIE (2013c).

### Annexe 13

Présence en France métropolitaine et nécessité d'un arthropode vecteur pour leur transmission de dangers biologiques portés par les oiseaux sauvages, représentant un risque pour l'Homme en Europe

Danger biologique	Présent en France métropolitaine ? (Oui/Non)	Arthropode vecteur nécessaire ? (Oui/non)	Zoonose alimentaire ? (Oui/non)
<b>Bactérien</b>			
<i>Borrelia</i> spp.	Oui <sup>1</sup>	Oui (Tiques)	Non
<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. coli</i>	Oui <sup>2</sup>	Non	Oui
<i>Chlamydia psittaci</i>	Oui <sup>2</sup>	Non	Non
<i>Coxiella burnetii</i>	Oui <sup>2</sup>	Non	Oui
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Oui <sup>2</sup>	Non	Oui
<i>Escherichia coli</i> vérotoxino-gènes	Oui <sup>2</sup>	Non	Oui
<i>Francisella tularensis</i>	Oui <sup>2</sup>	Non	Non
<i>Salmonella enterica</i>	Oui <sup>2</sup>	Non	Oui
<i>Vibrio cholerae</i>	Non <sup>3</sup>	Non	Oui
<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	Oui <sup>4</sup>	Non	Oui
<b>Viral</b>			
<i>Virus de l'Encéphalite européenne à tiques</i>	Oui <sup>5</sup>	Oui (Tiques)	Non
<i>Virus de la Fièvre hémorragique de Crimée-Congo</i>	Non <sup>2</sup>	Oui (Tiques)	Non
<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	Non <sup>2</sup>	Non	Non
<i>Virus Sindbis</i>	Non <sup>6</sup>	Oui (Moustiques)	Non
<i>Virus Usutu</i>	Non <sup>7</sup>	Oui (Moustiques)	Non
<i>Virus West-Nile</i>	Non <sup>2</sup>	Oui (Moustiques)	Non
<b>Parasitaire</b>			
<i>Giardia intestinalis</i> , <i>G. lamblia</i>	Oui <sup>8</sup>	Non	Oui
<i>Toxoplasma gondii</i>	Oui <sup>2</sup>	Non	Oui

Légende : <sup>1</sup> d'après Ytrehus and Vikoren (2012).

<sup>2</sup> d'après Anses (2012b).

<sup>3</sup> d'après ECDC (2013b).

<sup>4</sup> d'après Najdenski (2012).

<sup>5</sup> d'après Weissenböck (2012d).

<sup>6</sup> d'après InVS (2010).

<sup>7</sup> d'après Reid *et al.* (2012).

<sup>8</sup> d'après CIRE (2013).



## Annexe 14

Capacité des oiseaux sauvages à représenter un risque de transmission d'agents étiologiques de maladies, infections ou infestations d'importance pour les animaux sauvages en Europe au 1<sup>er</sup> Janvier 2014  
(les légendes des symboles et des chiffres apparaissant en exposant sont présentées à la fin du tableau)

Maladie, infection ou infestation animale d'importance	Principaux agents étiologiques #	Principaux animaux sauvages sensibles (classe, ordre, famille, genre ou espèce)	Portage de l'agent biologique par les oiseaux sauvages ? *	Références	Oiseaux sauvages à risque pour les animaux sauvages d'Europe ? (Mode de contamination le cas échéant)
<b>Bactérienne</b>					
Brucellose des mammifères marins <sup>1</sup>	- <i>Brucella ceti</i> - <i>B. pinnipedialis</i> - <i>Brucella</i> spp.	Cétacés, Pinnipèdes	Non	Godfroid, 2012	Non
Chlamydie aviaire <sup>2</sup>	<i>Chlamydia psittaci</i>	Columbidés, Laridés, Anatidés, Passeriformes	Oui (Portage biologique, réservoir)	Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Andersen et Franson, 2007 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Speck et Duff, 2012 ; OIE, 2013d	<b>Oui</b> (Inhalation/ingestion d'aérosols provenant de sécrétions respiratoires et/ou de fientes d'animaux infectés)
Cowdriose <sup>2</sup>	<i>Ehrlichia ruminantium</i>	Cervidés, Springbok	Non	Deem <i>et al.</i> , 2011 ; OIE, 2013d	Non
Entérite nécrotique <sup>1</sup>	<i>Clostridium perfringens</i>	Anseriformes	Oui (Portage biologique)	Neimanis et Speck, 2012	<b>Oui</b> (Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés)



Infection à <i>Clostridium piliforme</i> (Maladie de Tyzzer) <sup>3</sup>	<i>Clostridium piliforme</i>	Rongeurs, Lagomorphes, Mustélidés	Non	Neimanis et Speck, 2012	Non
Infection à <i>Listeria monocytogenes</i> <sup>3</sup>	<i>Listeria monocytogenes</i>	Artiodactyles ruminants, Rongeurs, Lagomorphes, Canidés, Oiseaux	Oui (Portage biologique)	Ferroglio, 2012b	Non
Infection à <i>Mycobacterium bovis</i> <sup>2,4</sup>	<i>Mycobacterium bovis</i>	Cervidés, Sanglier d'Europe, Blaireau européen, Lynx ibérique	Non	Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Gavier-Widen, Chambers <i>et al.</i> , 2012	Non
Infection à <i>Mycoplasma conjunctivae</i> <sup>4</sup>	<i>Mycoplasma conjunctivae</i>	Chamois, Bouquetin des Alpes	Non	Nicholas et Giacometti, 2012	Non
Infection à <i>Pasteurella</i> spp. <sup>3</sup>	<i>Pasteurella</i> spp.	Anseriformes, Charadriiformes, Pelecaniformes, Lagomorphes, Artiodactyles ruminants	Oui (Portage biologique, réservoir)	Samuel <i>et al.</i> , 2007 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Ferroglio, 2012a ; OIE, 2013d	Oui (-Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés)
Infection à <i>Salmonella enterica</i> (tous les sérovars) <sup>1,2,3,4</sup>	<i>Salmonella enterica</i>	Passeriformes, Anseriformes, Laridés, Falconiformes, Rongeurs, Hérisson d'Europe, Sanglier d'Europe, Renard roux, Blaireau européen, Lièvre d'Europe	Oui (Portage biologique, réservoir)	Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Daoust et Prescott, 2007 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Gaffuri et Holmes, 2012	Oui (- Ingestion d'aérosols provenant de fientes d'animaux infectés - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés - Consommation de carcasses contaminée)

Infection à <i>Suttonella ornithicola</i> <sup>1</sup>	<i>Suttonella ornithicola</i>	Paridés, Aegithalidés	Oui (Portage biologique)	Lawson <i>et al.</i> , 2011	Oui (Inhalation d'aérosols provenant d'excrétions d'animaux infectés)
Infection à <i>Yersinia enterocolitica</i> <sup>3</sup>	<i>Yersinia enterocolitica</i>	Lièvre d'Europe, Rongeurs, Hérisson d'Europe, Renard roux	Oui (Portage biologique, réservoir)	Hubalek, 2004 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Najdenski, 2012	Oui (- Oro-fécale - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés)
Infection à <i>Yersinia pestis</i> <sup>3</sup>	<i>Yersinia pestis</i>	Rongeurs	Oui (Portage biologique)	Speck, 2012a	Non
Infection à <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> <sup>3</sup>	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Lièvre d'Europe, Rongeurs, Hérisson d'Europe, Renard roux, Passeriformes, Columbides, Galliformes	Oui (Portage biologique)	Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Najdenski, 2012	Oui (- Oro-fécale - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés)
Mycoplasmosse aviaire <sup>2</sup>	- <i>Mycoplasma gallisepticum</i> - <i>M. synoviae</i>	Galliformes, Fringillidés, Passeridés, Sturnidés	Oui (Portage biologique)	Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Luttrell et Fischer, 2007 ; Benskin <i>et al.</i> , 2009 ; Nicholas et Giacometti, 2012 ; OIE, 2013d	Oui (Inhalation d'aérosols provenant de sécrétions respiratoires d'animaux infectés)
Pleuropneumonie contagieuse caprine <sup>2</sup>	- <i>Mycoplasma capricolum caprineumonia</i> - <i>Mycoplasma mycoides mycoides</i> - <i>Mycoplasma mycoides capri</i> - <i>Mycoplasma capricolum capricolum</i>	Caprinés	Non	Nicholas et Giacometti, 2012 ; OIE, 2013d	Non

Tularémie <sup>2</sup>	<i>Francisella tularensis</i>	Rongeurs, Lagomorphes	Oui (Portage d'ectoparasites)	Hubalek, 2004 ; Mörner, 2007, OIE, 2013d	Oui (Morsure de tiques, piqûre d'insectes)
<b>Virale</b>					
Fièvre aphteuse <sup>2</sup>	Aphthovirus	Buffle d'Afrique	Non	Simpson, 2002 ; Gibbs, 2012a ; OIE, 2013d	Non
Fièvre catarrhale du Mouton <sup>1,2</sup>	Virus de la Fièvre catarrhale du Mouton (Orbivirus)	Cervidés	Non	Mellor, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Fièvre de West-Nile <sup>1,2</sup>	Virus West-Nile (Flavivirus)	Corvidés, Falconiformes, Strigiformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes	Oui (Portage biologique, réservoir)	Malkinson <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Saito <i>et al.</i> , 2007 ; Höfle <i>et al.</i> , 2008 ; Erdelyi, 2012 ; Pello et Olsen, 2013 ; Bakonyi <i>et al.</i> , 2013	Oui (Piqûre de moustiques)
Infection par les Adénovirus <sup>1,4</sup>	<i>Squirrel adenovirus</i>	Ecureuil roux	Non	Erdelyi et Duff, 2012	Non
Infection par le Calicivirus des mammifères marins <sup>1,3</sup>	Calicivirus	Cétacés, Pinnipèdes	Non	Duff et Gavier-Widen, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Infection par le Calicivirus de la maladie hémorragique du lapin <sup>1,2,4</sup>	Calicivirus	Lapins	Non	Duff et Gavier-Widen, 2012 ; OIE, 2013d	Non
Infection par le Calicivirus	Calicivirus	Lièvres	Non	Duff et Gavier-Widen,	Non

du syndrome du Lièvre européen <sup>1,3</sup>				2012 ; OIE, 2013d	
Infection par les Circovirus <sup>3</sup>	Circovirus aviaires	Psittacidés, Anseriformes, Columbides, Passeriformes, Laridés	Oui (Portage biologique)	Paré et Robert, 2007 ; Todd et Gortazar, 2012	Oui (- Ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Transovarienne)
	<i>Porcine circovirus type 2</i>	Sanglier d'Europe	Non		Non
Infection par le virus de l'Encéphalomyélite infectieuse ovine à arbovirus <sup>3,4</sup>	Virus Louping Ill (Flavivirus)	Lagopède d'Ecosse	Oui (Portage biologique, portage d'ectoparasites)	Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; McLean et Ubico, 2007 ; Reid, 2012a	Oui (Morsure de tiques)
Infection par le virus de l'Encéphalomyocardite <sup>3</sup>	<i>Encephalomyocarditis virus</i> (Picornavirus)	Rongeurs, Suidés, Eléphants	Non	Koenen, 2012	Non
Infection par le virus de la Fibropapillomatose des tortues de mer <sup>3</sup>	Herpesvirus ?	Chelonioidés	Non	Herbst, 1994	Non
Infection par le virus de la Fièvre jaune <sup>3</sup>	Virus amaril (Flavivirus)	Primates	Non	Weissenböck, 2012a	Non
Infection par les Filovirus <sup>3</sup>	Virus Ebola	Primates, Céphalophes	Non	Rouquet <i>et al.</i> , 2005	Non
Infection par les Herpesvirus des Cervidés <sup>1</sup>	- <i>Cervid Herpesvirus 1</i>	Cerf élaphe	Non	Simpson, 2002 ; Widen, Das Neves, <i>et al.</i> , 2012	Non
	- <i>Cervid Herpesvirus 2</i>	Renne			

Infection par l'Herpesvirus de l'Eléphant <sup>3</sup>	Elephant herpesvirus	Eléphants	Non	Richman et Montali, 2001	Non
Infection par l'Herpesvirus du Hérisson <sup>1</sup>	<i>Erinaceid herpesvirus 1</i>	Hérisson d'Europe	Non	Widen, Das Neves, <i>et al.</i> , 2012	Non
Infection par l'Herpesvirus du Mouton ( <i>Coryza gangreneux</i> ) <sup>3</sup>	<i>Ovine herpesvirus 2</i>	Artiodactyles ruminants	Non	Simpson, 2002 ; Reid, 2012 b ; OIE, 2013d	Non
Infection par le virus de l'Influenza aviaire hautement pathogène <sup>1,2</sup>	Virus Influenza A de sous-type H5 ou H7 (Orthomyxovirus)	Anseriformes, Charadriiformes	Oui (Portage biologique, réservoir)	Simpson, 2002 ; Hubalek, 2004 ; Stallknecht <i>et al.</i> , 2007 ; Reperant <i>et al.</i> , 2012 ; OIE, 2013d ; Pello et Olsen, 2013	Oui (Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés)
Infection par le virus de la Leucémie féline <sup>1,3,4</sup>	Virus FeLV	Félinidés	Non	Reperant et Osterhaus, 2012	Non
Infection par le virus de la Maladie d'Aujeszky <sup>2</sup>	Varicellovirus	Suidés	Non	Simpson, 2002 ; Ruiz-Fons, 2012a ; OIE, 2013d	Non
Infection par les Morbillivirus <sup>1,3,4</sup>	Morbillivirus	Cétacés, Pinnipèdes	Non	Rijks <i>et al.</i> , 2012	Non
	Morbillivirus de la Maladie de Carré	Carnivores			
Infection par le virus de la Papillomatose des crocodiles <sup>3</sup>	Crocodilepox virus	Crocodylidés	Non	Pandey <i>et al.</i> , 1990	Non

Infection par les Paramyxovirus aviaires (autres que ceux listés par l'OIE) <sup>1,3</sup>	Paramyxovirus type 1 variant Pigeon (PPMVI)	Columbidés	Oui (Portage biologique, réservoir)	Simpson, 2002 ; Leighton et Heckert, 2007 ; Bonfante <i>et al.</i> , 2012 ; Kaleta, 2012b	Oui (- Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excréments et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés)
Infection par les Parvovirus <sup>1,3,4</sup>	- Canine parvovirus 2 - Feline panleukopenia virus	Canidés, Mustéolidés	Non	Decaro <i>et al.</i> , 2012	Non
	Aleutian mink disease virus	Mustéolidés			
	Porcine parvovirus	Sanglier d'Europe			
Infection par le virus de la Peste bovine <sup>2</sup>	Morbillivirus	Buffle d'Afrique, Buffle d'eau	Non	Frölich, 2012a ; OIE, 2013d	Non
Infection par le virus de la Peste des petits ruminants <sup>2</sup>	Morbillivirus	Caprinés, Cervidés	Non	Frölich, 2012a ; OIE, 2013d	Non
Infection par les Pestivirus <sup>1,4</sup>	Border disease virus genotype 4	Isard	Non	Marco, 2012	Non
Infection par les Ranavirus <sup>5</sup>	Ranavirus	Amphibiens	Non	Daszak <i>et al.</i> , 1999 ; OIE, 2013f	Non

Infection par le virus Usutu <sup>1</sup>	Virus Usutu (Flavivirus)	Passeriformes, Strigiformes	Oui (Portage biologique, réservoir)	Weissenböck <i>et al.</i> , 2002 ; Hubalek, 2004 ; Bakonyi <i>et al.</i> , 2007 ; Chvala <i>et al.</i> , 2007 ; Manarolla <i>et al.</i> , 2010 ; Steinmetz <i>et al.</i> , 2011 ; Becker <i>et al.</i> , 2012 ; Reid <i>et al.</i> , 2012	Oui (Piqûre de moustiques)
Infection par les virus de la Variole (autres que ceux listés par l'OIE) <sup>1,3,4</sup>	<i>Avipoxvirus</i>	Oiseaux	Oui (Portage biologique)	Simpson, 2002 ; Van Riper et Forrester, 2007 ; Bourne, 2012a ; OIE, 2013d ; Pello et Olsen, 2013	Oui (- Piqûre d'insectes - Pénétration cutanée sur peau lésée par contact direct/indirect - Inhalation d'aérosols provenant de poussières de plumes)
	<i>Squirrelpoxvirus</i>	Ecureuil roux	Non	Duff, 2012b	Non
Infection par le virus Wellfleet Bay <sup>3</sup>	Wellfleet Bay virus (Orthomyxovirus)	Eider à duvet	Oui (Portage biologique, portage d'ectoparasites ?)	Pello et Olsen, 2013	Oui (Inconnu : piqûre/morsure d'arthropodes ?)
Maladie hémorragique épizootique <sup>2</sup>	Virus de la Maladie hémorragique épizootique (Orbivirus)	Cervidés	Non	Mellor, 2012	Non

Maladie de Newcastle <sup>2</sup>	Paramyxovirus aviaire type 1 (APMVI)	Phalacrocoracidés, Columbides, Ciconiiformes, Phasianidés, Passeriformes	Oui (Portage biologique, réservoir)	Simpson, 2002 ; Wobeser <i>et al.</i> , 1993 ; Leighton et Heckert, 2007 ; Aldous et Alexander, 2008 ; Kaleta, 2012b ; OIE, 2013d	<b>Oui</b> (- Inhalation/ingestion d'aérosols provenant d'excrétions et/ou de sécrétions d'animaux infectés - Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés)
Myxomatose <sup>1,2</sup>	<i>Myxomavirus</i>	Lapins	Non	Bourne, 2012b	Non
Peste porcine africaine <sup>1,2</sup>	Asfvirus	Suidés	Non	Widen, Meredith <i>et al.</i> , 2012	Non
Rage <sup>1,2,4</sup>	<i>Rabies virus</i> (genotype 1) (Lyssavirus)	Renards, Chien viverrin			
	- <i>European bat lyssavirus 1</i> (genotype 5) - <i>European bat lyssavirus 2</i> (genotype 6) (Lyssavirus)	Chauve-souris	Non	Artois <i>et al.</i> , 2012 ; OIE, 2013d	Non
<b>Parasitaire</b>					
Infection à <i>Baylisascaris procyonis</i> <sup>3</sup>	<i>Baylisascaris procyonis</i>	Oiseaux, Mammifères	Non	Kazacos, 2001 ; Fagerholm et Overstreet, 2008	Non
Infection à <i>Fasciola gigantica</i> <sup>3</sup>	<i>Fasciola gigantica</i>	Artiodactyles herbivores	Non	Pybus, 2001	Non



Infection à <i>Fascioloides magna</i> <sup>3</sup>	<i>Fascioloides magna</i>	Cervidés			
Infection à <i>Histomonas</i> spp. <sup>3</sup>	<i>Histomonas meleagridis</i>	Dindon sauvage	Oui (Portage biologique)	Davidson, 2008	Non
Infection à <i>Plasmodium</i> spp. <sup>3</sup>	<i>Plasmodium</i> spp.	Oiseaux endémiques d'îles isolées	Oui (Portage biologique)	Kocan, 2001 ; Atkinson, 2008	Non
Infection à <i>Psoroptes</i> spp. <sup>3</sup>	<i>Psoroptes</i> spp.	Lapins	Non	Simpson, 2002	Non
Infection à <i>Sarcoptes scabiei</i> <sup>3</sup>	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Mammifères, Marsupiaux	Non	Bornstein <i>et al.</i> , 2001 ; Simpson, 2002	Non
Infection à <i>Toxoplasma gondii</i> <sup>3</sup>	<i>Toxoplasma gondii</i>	Mammifères, Oiseaux, Marsupiaux	Oui (Portage biologique)	Simpson, 2002 ; Dubey et Odening, 2001 ; Dubey, 2008	<b>Oui</b> (- Consommation de proies infectées - Consommation d'aliment contaminé)
Infection à <i>Trichomonas</i> spp. chez les oiseaux et les reptiles <sup>3</sup>	<i>Trichomonas gallinae</i>	Columbidés, Passeriformes, Falconiformes, Strigiformes	Oui (Portage biologique, réservoir)	Simpson, 2002 ; Forrester et Foster, 2008 ; Robinson <i>et al.</i> , 2010 ; Chi <i>et al.</i> , 2013	<b>Oui</b> (- Consommation d'aliment et/ou d'eau contaminés - Nourrissage des jeunes par lait de jabot - Parade nuptiale)
	<i>Trichomonas</i> spp.	Serpents	Non	APITMW, 2013	Non

<b>Toxinique</b>					
Botulisme <sup>1,3</sup>	Toxine de <i>Clostridium botulinum</i>	Anseriformes, Charadriiformes, Passeriformes	Oui (Portage biologique)	Hubalek, 2004 ; Roche et Bollinger, 2007 ; Benskin et al., 2009 ; Neimanis et Speck, 2012	Oui (Ingestion de la toxine ou de la bactérie à partir de l'aliment ou de l'eau)
Intoxication par les algues <sup>3</sup>	- Anatoxines, - Saxitoxines, Brevetoxines, - Acide domoïque	Anseriformes, Laridés, Phalacrocoracidés, Cétacés	Non	Landsberg et al., 2007 ; Handeland et Gavier-Widen, 2012	Non
Mycotoxines <sup>1,3</sup>	- Aflatoxines - Ergots ( <i>Claviceps purpurea</i> )	Anseriformes, Cervidés	Non	Quist et al., 2007 ; Cafarchia et al., 2012	Non
<b>Fongique</b>					
Adiaspiromycosis <sup>1</sup>	<i>Chrysosporium parvum</i>	Cricetidés, Muridés, Mustélidés	Non	Cafarchia, 2012	Non
Infection à <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> (Chytridiomycose) <sup>5</sup>	<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>	Amphibiens	Non	Daszak et al., 1999 ; OIE, 2013f	Non
Infection à <i>Geomyces destructans</i> (Syndrome du nez blanc) <sup>3</sup>	<i>Geomyces destructans</i>	Chauve-souris	Non	Meteyer et Wibbelt, 2012	Non
<b>Autre</b>					
Agent responsable de la cachexie chronique <sup>3</sup>	Prion	Cervidés	Non	Gavier-Widen, 2012	Non

Légende : Oro-fécale = consommation d'aliments ou d'eau contaminés par des excréments

Inhalation = contamination par voie respiratoire par l'intermédiaire de gouttelettes infectantes

Inoculation accidentelle = transmission par l'intermédiaire de matériel de soins piquants/coupants

Ingestion = contamination par voie digestive sans être associée à une consommation d'aliments contaminés

<sup>1</sup> d'après Duff J.P., Meredith A., Millan J., Ryser-Degiorgis M.-P., 2012c. Section 5: Appendices. Appendix 1: some wildlife related emerging diseases (WIREDs) in Europe. In: *Infectious diseases of wild mammals and birds in Europe*. Gavier-Widen D., Duff J.P., Meredith A. (Eds), Blackwell Publishing, 1<sup>st</sup> Edition, 499-500.

<sup>2</sup> d'après OIE, 2013b. Chapitre 1.2. Critères applicables à l'inscription des maladies, des infections et des infestations listées par l'OIE. *Code sanitaire pour les animaux terrestres*. Volume 1, Dispositions générales. 22<sup>ème</sup> Edition, 5-10.

<sup>3</sup> d'après OIE, 2013c. Report of the meeting of the OIE working group on wildlife diseases Paris, 12 – 15 November 2012. *81st General Session – World Assembly, 26-31 May 2013*, 17p. [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/International\\_Standard\\_Setting/docs/pdf/WGWildlife/A\\_WGW\\_Nov2012.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/International_Standard_Setting/docs/pdf/WGWildlife/A_WGW_Nov2012.pdf) Pages consultées le 03 Janvier 2014.

<sup>4</sup> d'après Duff J.P., Meredith A., Millan J., Ryser-Degiorgis M.-P., 2012d. Section 5: Appendices. Appendix 5: pathogens suspected of causing wild population declines, or of conservation importance. In: *Infectious diseases of wild mammals and birds in Europe*. Gavier-Widen D., Duff J.P., Meredith A. (Eds), Blackwell Publishing, 1<sup>st</sup> Edition, 506.

<sup>5</sup> d'après OIE, 2013f. Manuel of Diagnostic Tests for Aquatic Animals 2013. <http://www.oie.int/fr/normes-internationales/manuel-aquatique/acces-en-ligne/> Pages consultées le 06 Janvier 2014.

# déterminé d'après <sup>1,2,3,4,5</sup> et/ou OIE, 2013d. Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres 2013. Mise à jour du 21.06.13. <http://www.oie.int/fr/normes-internationales/manuel-terrestre/acces-en-ligne/> Pages consultées entre le 01 Août 2013 et le 31 Janvier 2014.

et/ou références bibliographiques correspondantes.

\* déterminé à partir de la bibliographie disponible au 1<sup>er</sup> Janvier 2014 (*cf.* colonne Références). Le terme « portage » fait référence ici au portage biologique de l'agent (espèce d'oiseaux réceptive et/ou sensible) ou à son portage passif interne dans le tube digestif et/ou au portage d'ectoparasites hématophages, porteurs de l'agent. Est ici exclu le portage passif, mécanique, d'un agent biologique par les phanères.

## Annexe 15

Liste des 21 affections dont l'agent étiologique peut être porté par les oiseaux sauvages et peut représenter un risque pour les animaux sauvages

Dénomination	Agent étiologique porté par les oiseaux sauvages	Liste(s) d'origine
<i>Affections bactériennes</i>		
Botulisme	<i>Clostridium botulinum</i>	IDWMB ; GWG
Chlamydie aviaire	<i>Chlamydia psittaci</i>	CST
Entérite nécrotique	<i>Clostridium perfringens</i>	IDWMB
Infection à <i>Pasteurella</i> spp.	<i>Pasteurella multocida</i>	WGW
Infection à <i>Salmonella enterica</i> (tous les sérovars)	<i>Salmonella enterica</i>	CST ; IDWMB ; GWG
Infection à <i>Suttonella ornithicola</i>	<i>Suttonella ornithicola</i>	IDWMB
Infection à <i>Yersinia enterocolitica</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>	WGW
Infection à <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	WGW
Mycoplasme aviaire	<i>Mycoplasma gallisepticum</i> , <i>M. synoviae</i>	CST
Tularémie	<i>Francisella tularensis</i>	CST
<i>Affections virales</i>		
Fièvre West-Nile	<i>Virus West-Nile</i>	CST ; IDWMB
Infection par les Circovirus	<i>Circovirus aviaires</i>	WGW
Infection par le virus de l'Encéphalomyélite infectieuse ovine à arbovirus	<i>Virus Louping Ill</i>	IDWMB ; GWG
Infection par le virus de l'Influenza aviaire hautement pathogène (HP)	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	CST ; IDWMB
Infection par les Paramyxovirus aviaires (autres que ceux listés par l'OIE)	<i>Paramyxovirus type 1 variant Pigeon</i>	IDWMB ; GWG
Infection par le virus Usutu	<i>Virus Usutu</i>	IDWMB
Infection par les virus de la Variole (autres que ceux listés par l'OIE)	<i>Avipoxvirus</i>	WGW
Infection par le virus Wellfleet Bay	<i>Virus Wellfleet Bay</i>	WGW
Maladie de Newcastle	<i>Paramyxovirus type 1</i>	CST

### Annexe 15 (suite)

Dénomination	Agent étiologique porté par les oiseaux sauvages	Liste(s) d'origine
<i>Affections parasitaires</i>		
Infection à <i>Toxoplasma gondii</i>	<i>Toxoplasma gondii</i>	WGW
Infection à <i>Trichomonas</i> spp. chez les oiseaux et les reptiles	<i>Trichomonas gallinae</i>	WGW

Légende : CST : danger mentionné dans le *Code sanitaire pour les animaux terrestres* de l'OIE (2013b) ;  
IDWMB : danger mentionné par les auteurs de l'ouvrage *Infectious Diseases of Wild Mammals and Birds in Europe*, 2012 (Duff, Meredith *et al.*, 2012c,d);  
WGW : danger mentionné par le groupe de travail « Maladies de la faune sauvage » de l'OIE (2013c)

## Annexe 16

Présence en France métropolitaine et nécessité d'un arthropode vecteur pour leur transmission de dangers biologiques portés par les oiseaux sauvages, représentant un risque pour les animaux sauvages en Europe

Danger biologique	Présent en France métropolitaine ? (Oui/Non)	Arthropode vecteur nécessaire ? (Oui/non)	Principaux animaux sauvages cibles
<b>Bactérien</b>			
<i>Chlamydia psittaci</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Columbidae, Laridae, Anatidae, Passeriformes
<i>Clostridium botulinum</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Anseriformes, Charadriiformes, Passeriformes
<i>Clostridium perfringens</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Anseriformes, Passeriformes
<i>Francisella tularensis</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Rongeurs, Lagomorphes
<i>Mycoplasma gallisepticum</i> , <i>M. synoviae</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Galliformes, Fringillidae, Passeridae, Sturnidae
<i>Pasteurella multocida</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Anseriformes, Charadriiformes, Pelecaniformes, Lagomorphes, Artiodactyles ruminants
<i>Salmonella enterica</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Passeriformes, Anseriformes, Laridae, Falconiformes, Rongeurs, Hérisson d'Europe, Sanglier d'Europe, Renard roux, Blaireau européen, Lièvre d'Europe
<i>Suttonella ornithicola</i>	Non <sup>2</sup>	Non	Paridae, Aegithalidae
<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	Oui <sup>3</sup>	Non	Lièvre d'Europe, Rongeurs, Hérisson d'Europe, Renard roux, Passeriformes, Columbidae, Galliformes
<b>Viral</b>			
<i>Avipoxvirus</i>	Oui <sup>4</sup>	Non	Oiseaux
<i>Circovirus aviaires</i>	Non <sup>5</sup>	Non	Psittacidae, Anseriformes, Columbidae, Passeriformes, Laridae
<i>Paramyxovirus aviaire type 1</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Phalacrocoracidae, Columbidae, Ciconiiformes, Phasianidae, Passeriformes
<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	Non <sup>1</sup>	Non	Anseriformes, Charadriiformes

### Annexe 16 (suite)

Danger biologique	Présent en France métropolitaine ? (Oui/Non)	Arthropode vecteur nécessaire ? (Oui/non)	Principaux animaux sauvages cibles
<b>Viral (suite)</b>			
<i>Virus Louping Ill</i>	Non <sup>6</sup>	Oui (Tiques)	Lagopède d'Ecosse ( <i>Lagopus lagopus scoticus</i> )
<i>Virus Usutu</i>	Non <sup>7</sup>	Oui (Moustiques)	Passeriformes, Strigiformes
<i>Virus West-Nile</i>	Non <sup>1</sup>	Oui (Moustiques)	Corvidae, Falconiformes, Strigiformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes
<b>Parasitaire</b>			
<i>Toxoplasma gondii</i>	Oui <sup>1</sup>	Non	Mammifères, Oiseaux
<i>Trichomonas gallinae</i>	Oui <sup>8</sup>	Non	Columbidae, Passeriformes, Falconiformes, Strigiformes

Légende : <sup>1</sup> d'après Anses (2012b).

<sup>2</sup> d'après Lawson *et al.* (2011).

<sup>3</sup> d'après Najdenski (2012).

<sup>4</sup> d'après Bourne (2012a).

<sup>5</sup> d'après Todd et Gortazar (2012).

<sup>6</sup> d'après Reid (2012a).

<sup>7</sup> d'après Reid *et al.* (2012).

<sup>8</sup> d'après Forrester et Foster (2008).

## Annexe 17

Tableau brut de résultats suite à la consultation des experts pour la validation des couples « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages » à hiérarchiser

### Survey on wild bird diseases in Europe (preliminary step A0) Experts number = 6

#### "*Bacillus anthracis*"

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Accipitriformes	1	3	2	/	less concern
Passeriformes	0	5	1	/	less concern

#### "*Borrelia burgdorferi sensu lato*"

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Charadriiformes	0	4	2	less concern	less concern
Galliformes	0	4	2	less concern	less concern
Passeriformes	2	2	2	main concern	main concern

#### "*Campylobacter coli*; *C. jejuni*"

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Anseriformes	3	1	2	main concern	main concern
Charadriiformes	2	1	3	main concern	main concern
Columbiformes	1	1	4	less concern	less concern
Passeriformes	1	2	3	main concern	main concern



---

**"Chlamydia psittaci"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	3	2	1	less concern	less concern
Charadriiformes	0	3	3	less concern	less concern
Columbiformes	5	0	1	main concern	main concern
Passeriformes	4	0	2	main concern	main concern
Pelecaniformes	0	2	4	/	less concern

---

**"Clostridium botulinum"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	4	0	2	/	main concern
Charadriiformes	3	1	2	/	main concern
Gaviiformes	1	2	3	/	don't know
Podicipediformes	1	2	3	/	don't know

---

**"Clostridium perfringens" (Necrotic enteritis)**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	4	0	2	/	main concern
Charadriiformes	1	1	4	/	don't know
Passeriformes	1	2	3	/	don't know

---

**"Coxiella burnetii"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
-----------------------	--	--	-------------------	----------------------------	---------------------

Columbiformes	0	0	6	/	don't know
Galliformes	0	0	6	/	don't know
Passeriformes	0	0	6	/	don't know

---

**"Erysipelothrix rhusiopathiae"**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Anseriformes	1	1	4	/	don't know
Charadriiformes	1	1	4	/	don't know
Pelecaniformes	0	0	6	/	don't know

---

**"Escherichia coli verotoxinogen"**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Charadriiformes	2	0	4	/	don't know
Columbiformes	1	1	4	/	don't know
Passeriformes	1	2	3	/	don't know

---

**"Francisella tularensis"**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Galliformes	0	4	2	/	less concern
Passeriformes	0	4	2	/	less concern

---

**"Mycobacterium avium" (Avian tuberculosis)**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Anseriformes	3	1	2	/	main concern
Charadriiformes	0	4	2	/	less concern
Columbiformes	2	2	2	/	don't know

Galliformes	4	0	2	/	main concern
Passeriformes	0	3	3	/	less concern/don't know

---

**"Mycobacterium avium paratuberculosis" (Paratuberculosis)**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Charadriiformes	1	1	4	/	don't know
Passeriformes	0	2	4	/	don't know

---

**"Mycoplasma gallisepticum; M. synoviae"**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Galliformes	4	0	2	/	main concern
Passeriformes	3	1	2	/	main concern

---

**"Pasteurella multocida" (Avian cholera)**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Anseriformes	6	0	0	/	main concern
Charadriiformes	3	0	3	/	don't know
Gruiformes	1	1	4	/	don't know

---

**"Salmonella enterica"**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Anseriformes	2	2	2	/	don't know
Charadriiformes	4	0	2	main concern	main concern

Columbiformes	3	1	2	main concern	main concern
Passeriformes	3	2	1	main concern	main concern

---

**"*Suttonella ornithicola*"**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Passeriformes	2	1	3	/	don't know

---

**"*Vibrio cholera*"**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Anseriformes	0	1	5	/	don't know
Charadriiformes	1	0	5	/	don't know

---

**"*Yersinia enterocolitica*; *Y. pseudotuberculosis*"**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Anseriformes	0	2	4	/	don't know
Charadriiformes	0	2	4	/	don't know
Columbiformes	1	1	4	/	don't know
Galliformes	0	2	4	/	don't know
Passeriformes	3	1	2	/	main concern

---

**"*Babesia* spp."**

---

Answer Options	order of main concern for this hazard	order of less concern for this hazard	don't know	Specialist's answer	Final answer
Passeriformes	0	3	3	/	less concern/don't know

---

---

**"*Giardia intestinalis*; *G. lamblia*"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	0	3	3	/	less concern/don't know
Charadriiformes	0	2	4	/	don't know

---

**"*Toxoplasma gondii*"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	0	3	3	/	less concern/don't know
Charadriiformes	1	2	3	/	don't know
Passeriformes	0	3	3	/	less concern/don't know

---

**"*Trichomonas gallinae*"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Accipitriformes	3	0	3	main concern	main concern
Columbiformes	4	0	2	main concern	main concern
Falconiformes	3	0	3	main concern	main concern
Passeriformes	4	0	2	main concern	main concern
Strigiformes	2	0	4	main concern	main concern

---

**"*Anatid herpesvirus 1*" (Duck plague)**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	4	0	2	/	main concern

---

**"Avian circovirus"**

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	2	0	4	/	don't know
Charadriiformes	2	0	4	/	don't know
Columbiformes	2	0	4	/	don't know
Passeriformes	1	0	5	/	don't know
Psittaciformes	3	0	3	/	main concern/don't know

**"Avian Influenza virus Low pathogenic"**

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	5	1	0	main concern	main concern
Charadriiformes	5	1	0	main concern	main concern
Pelecaniformes	0	4	2	less concern	less concern
Podicipediformes	0	4	2	less concern	less concern
Procellariiformes	0	3	3	less concern	less concern

**"Avian Influenza virus Highly pathogenic"**

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	5	1	0	main concern	main concern
Charadriiformes	2	3	1	less concern	less concern
Pelecaniformes	1	3	2	less concern	less concern
Podicipediformes	2	3	1	less concern	less concern
Procellariiformes	0	3	3	less concern	less concern

---

**"Avian paramyxovirus 1"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	3	0	3	/	don't know
Columbiformes	5	0	1	/	main concern

---

**"Avipoxvirus"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Columbiformes	2	2	2	/	don't know
Galliformes	4	1	1	/	main concern
Passeriformes	6	0	0	/	main concern

---

**"Crimean-congo haemorrhagic fever virus"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Charadriiformes	0	2	4	/	don't know
Galliformes	1	1	4	/	don't know
Passeriformes	0	3	3	less concern	less concern

---

**"Duck virus hepatitis"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	6	0	0	/	main concern

---

---

**"European tick-born encephalitis virus"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Anseriformes	0	2	4	/	don't know
Charadriiformes	0	2	4	/	don't know
Passeriformes	1	1	4	main concern	main concern

---

**"Gallid herpesvirus 1" (Infectious laryngotracheitis)**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Galliformes	4	0	2	/	main concern

---

**"Infectious bronchitis virus"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Galliformes	3	1	2	/	main concern
Passeriformes	0	1	5	/	don't know

---

**"Infectious bursal disease virus" (Gumboro disease)**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Galliformes	2	0	4	/	don't know

---

**"Louping Ill virus"**

---

<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Galliformes	3	1	2	/	main concern

---



<b>"Metapneumovirus" (Turkey rhinotracheitis)</b>					
<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Galliformes	4	0	2	/	main concern
<b>"Sindbis virus"</b>					
<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Passeriformes	2	1	3	main concern	main concern
<b>"Transmissible gastroenteritis virus"</b>					
<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Passeriformes	1	1	4	/	don't know
<b>"Usutu virus"</b>					
<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Passeriformes	6	0	0	main concern	main concern
Strigiformes	0	2	4	/	don't know
<b>"West Nile virus"</b>					
<b>Answer Options</b>	<b>order of main concern for this hazard</b>	<b>order of less concern for this hazard</b>	<b>don't know</b>	<b>Specialist's answer</b>	<b>Final answer</b>
Accipitriformes	3	3	0	main concern	main concern
Ciconiiformes	0	4	2	less concern	less concern
Falconiformes	1	3	2	main concern	main concern
Passeriformes	6	0	0	main concern	main concern
Strigiformes	2	3	1	main concern	main concern

## Annexe 18

Tableau brut de résultats du critère A1 « interaction des dangers biologiques avec les oiseaux sauvages et besoin de connaissances » pour chaque couple « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages » évalué par les experts

<b>Survey on wild bird diseases in Europe (step A1) Experts number = 18</b>						Nb de réponses avec certitude	2/3 des réponses avec certitude (arrondi à l'entier supérieur)	Moins de 50 % de réponses avec certitude ? (Oui = 0, Non = 1)	Réponse du groupe	Réponse du (des) spécialiste(s) (x n = nombre de réponse)	Réponse finale
<b>"Borrelia burgdorferi sensu lato"</b>											
Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Passeriformes	1	4	3	1	9	9	6	1	suspected weak to confirmed strong	confirmed strong x 1	<b>confirmed strong</b>
<b>"Campylobacter coli; C. jejuni"</b>											
Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	0	6	2	2	8	10	7	1	suspected weak to confirmed strong		<b>suspected weak to confirmed strong</b>
Charadriiformes	1	6	1	1	9	9	6	1	suspected weak		<b>suspected weak</b>
Galliformes	0	4	4	1	9	9	6	1	confirmed strong to suspected weak		<b>confirmed strong to suspected weak</b>
Passeriformes	1	4	6	1	6	12	8	1	confirmed strong to suspected weak		<b>confirmed strong to suspected weak</b>

---

*"Chlamydia psittaci"*

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	0	5	3	5	5	13	9	1	suspected strong to suspected weak		<b>suspected strong to suspected weak</b>
Columbiformes	0	1	10	4	3	15	10	1	confirmed strong	confirmed strong x 1	<b>confirmed strong</b>
Galliformes	0	4	2	2	10	8	5	0	suspected weak to confirmed strong	suspected strong x 1	<b>confirmed strong</b>
Passeriformes	1	3	2	4	8	10	7	1	suspected strong to suspected weak	suspected strong x 1	<b>suspected strong</b>
Procellariiformes	0	2	1	2	13	5	3	0	suspected strong to suspected weak		<b>suspected strong to suspected weak</b>
Psittaciformes	0	0	12	0	6	12	8	1	confirmed strong	confirmed strong x 1	<b>confirmed strong</b>

---

*"Clostridium botulinum"*

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Charadriiformes	0	2	6	0	10	8	5	0	confirmed strong		<b>confirmed strong</b>
Gaviiformes	0	2	1	1	14	4	3	0	suspected weak to confirmed strong		<b>suspected weak to confirmed strong</b>
Podicipediformes	0	2	2	1	13	5	3	0	confirmed strong to suspected weak		<b>confirmed strong to suspected weak</b>

---

---

**"Clostridium perfringens" (Necrotic enteritis)**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know					
Anseriformes	0	4	3	2	9	9	6	1	suspected weak to confirmed strong	<b>suspected weak to confirmed strong</b>
Charadriiformes	0	4	1	1	12	6	4	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>
Passeriformes	2	3	0	1	12	6	4	0	suspected weak to confirmed weak	<b>suspected weak to confirmed weak</b>

---

**"Coxiella burnetii"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know					
Columbiformes	0	2	0	1	15	3	2	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>
Galliformes	0	2	0	0	16	2	1	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>
Passeriformes	0	2	0	0	16	2	1	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>

---

**"Erysipelothrix rhusiopathiae"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know					
Accipitriformes	0	4	0	1	13	5	3	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>
Anseriformes	0	4	0	0	14	4	3	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>
Charadriiformes	0	3	0	1	14	4	3	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>
Galliformes	1	3	0	3	11	7	5	0	suspected strong to suspected weak	<b>suspected strong to suspected weak</b>
Passeriformes	1	5	0	0	12	6	4	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>
Pelecaniformes	0	2	0	2	14	4	3	0	suspected strong to suspected weak	<b>suspected strong to suspected weak</b>

---

---

**"ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know							
Anseriformes	0	<b>4</b>	0	<b>3</b>	11	7	<b>5</b>	0	suspected weak to suspected strong	suspected strong x 1	<b>suspected strong</b>	
Charadriiformes	0	<b>2</b>	1	<b>2</b>	13	5	<b>3</b>	0	suspected strong to suspected weak	suspected strong x 1	<b>suspected strong</b>	

---

**"Escherichia coli verotoxinogen"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know							
Charadriiformes	1	<b>1</b>	0	<b>2</b>	14	4	<b>3</b>	0	suspected strong to suspected weak		<b>suspected strong to suspected weak</b>	
Columbiformes	2	<b>2</b>	0	<b>2</b>	12	6	<b>4</b>	0	suspected strong to suspected weak		<b>suspected strong to suspected weak</b>	
Passeriformes	1	<b>2</b>	<b>2</b>	1	12	6	<b>4</b>	0	confirmed strong to suspected weak		<b>confirmed strong to suspected weak</b>	

---

**"Mycobacterium avium" (Avian tuberculosis)**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know							
Anseriformes	1	<b>6</b>	<b>4</b>	2	5	13	<b>9</b>	1	suspected weak to confirmed strong	confirmed strong x 1	<b>confirmed strong</b>	
Columbiformes	0	<b>9</b>	2	3	4	14	<b>9</b>	1	suspected weak		<b>suspected weak</b>	
Galliformes	1	<b>5</b>	<b>3</b>	3	6	12	<b>8</b>	1	suspected weak to confirmed strong		<b>suspected weak to confirmed strong</b>	
Gruiformes	0	<b>3</b>	0	<b>3</b>	12	6	<b>4</b>	0	suspected strong to suspected weak		<b>suspected strong to suspected weak</b>	
Passeriformes	1	<b>6</b>	0	<b>4</b>	7	11	<b>7</b>	1	suspected weak to suspected strong		<b>suspected weak to suspected strong</b>	

---

---

**"Mycobacterium avium paratuberculosis" (Paratuberculosis)**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Charadriiformes	1	0	0	<b>1</b>	16	2	<b>1</b>	0	suspected strong	<b>suspected strong</b>	
Passeriformes	1	<b>1</b>	<b>1</b>	0	15	3	<b>2</b>	0	confirmed strong to suspected weak	<b>confirmed strong to suspected weak</b>	

---

**"Mycoplasma gallisepticum; M. synoviae"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Galliformes	0	2	<b>6</b>	2	8	10	<b>7</b>	1	confirmed strong	<b>confirmed strong</b>	
Passeriformes	0	2	<b>2</b>	<b>5</b>	9	9	<b>6</b>	1	suspected strong to confirmed strong	<b>suspected strong to confirmed strong</b>	

---

**"Pasteurella multocida" (Avian cholera)**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	0	2	<b>7</b>	<b>4</b>	5	13	<b>9</b>	1	confirmed strong to suspected strong	<b>confirmed strong to suspected strong</b>	
Charadriiformes	0	1	<b>2</b>	<b>4</b>	11	7	<b>5</b>	0	suspected strong to confirmed strong	<b>suspected strong to confirmed strong</b>	
Gruiformes	0	1	<b>1</b>	<b>2</b>	14	4	<b>3</b>	0	suspected strong to confirmed strong	<b>suspected strong to confirmed strong</b>	
Suliformes	0	1	0	<b>3</b>	14	4	<b>3</b>	0	suspected strong	<b>suspected strong</b>	

---

---

*"Salmonella enterica"*

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	0	1	<b>6</b>	2	9	9	<b>6</b>	1	confirmed strong		<b>confirmed strong</b>
Charadriiformes	0	0	<b>4</b>	2	12	6	<b>4</b>	0	confirmed strong		<b>confirmed strong</b>
Ciconiiformes	0	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	12	6	<b>4</b>	0	suspected weak to suspected strong	suspected strong x 1	<b>suspected strong</b>
Columbiformes	0	<b>3</b>	<b>3</b>	2	10	8	<b>5</b>	0	confirmed strong to suspected weak		<b>confirmed strong to suspected weak</b>
Passeriformes	0	1	<b>7</b>	<b>4</b>	6	12	<b>8</b>	1	confirmed strong to suspected strong		<b>confirmed strong to suspected strong</b>
Suliformes	0	0	<b>1</b>	<b>1</b>	16	2	<b>1</b>	0	suspected strong to confirmed strong		<b>suspected strong to confirmed strong</b>

---

*"Suttonella ornithicola"*

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Passeriformes	0	0	1	<b>2</b>	15	3	<b>2</b>	0	suspected strong		<b>suspected strong</b>

---

*"Vibrio cholera"*

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	1	<b>3</b>	<b>2</b>	1	11	7	<b>5</b>	0	suspected weak to confirmed strong		<b>suspected weak to confirmed strong</b>
Charadriiformes	1	<b>2</b>	<b>1</b>	0	14	4	<b>3</b>	0	suspected weak to confirmed strong		<b>suspected weak to confirmed strong</b>

---

---

**"Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know					
Anseriformes	1	5	1	2	9	9	6	1	suspected weak to confirmed strong	suspected weak to confirmed strong
Charadriiformes	0	5	0	2	11	7	5	0	suspected weak	suspected weak
Columbiformes	1	6	1	0	10	8	5	0	suspected weak	suspected weak
Galliformes	0	5	0	1	12	6	4	0	suspected weak	suspected weak
Passeriformes	1	4	1	2	10	8	5	0	suspected weak to confirmed strong	suspected weak to confirmed strong
Piciformes	0	3	0	0	15	3	2	0	suspected weak	suspected weak

---

**"Babesia spp."**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know					
Passeriformes	1	3	0	1	13	5	3	0	suspected weak	suspected weak

---

**"Dermanyssus gallinae"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know					
Galliformes	0	3	5	2	8	10	7	1	confirmed strong to suspected weak	confirmed strong to suspected weak
Passeriformese	0	4	3	1	10	8	5	0	suspected weak to confirmed strong	suspected weak to confirmed strong

---



---

**"*Giardia intestinalis*; *G. lamblia*"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	0	0	1	<b>4</b>	13	5	<b>3</b>	0	suspected strong	<b>suspected strong</b>	
Charadriiformes	0	0	0	<b>3</b>	15	3	<b>2</b>	0	suspected strong	<b>suspected strong</b>	

---

**"*Leucocytozoon spp.*"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Columbiformes	0	<b>3</b>	1	<b>2</b>	12	6	<b>4</b>	0	suspected weak to suspected strong	<b>suspected weak to suspected strong</b>	

---

**"*Plasmodium spp.*"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Passeriformes	0	2	<b>3</b>	<b>4</b>	9	9	<b>6</b>	1	suspected strong to confirmed strong	<b>suspected strong to confirmed strong</b>	

---

**"*Toxoplasma gondii*"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	1	<b>3</b>	0	<b>3</b>	11	7	<b>5</b>	0	suspected strong to suspected weak	<b>suspected strong to suspected weak</b>	
Charadriiformes	0	<b>3</b>	0	1	14	4	<b>3</b>	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>	
Passeriformes	0	<b>4</b>	0	<b>3</b>	11	7	<b>5</b>	0	suspected weak to suspected strong	<b>suspected weak to suspected strong</b>	
Strigiformes	0	2	0	<b>4</b>	12	6	<b>4</b>	0	suspected strong	<b>suspected strong</b>	

---

---

**"Trichomonas gallinae"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Accipitriformes	0	3	4	3	8	10	7	1	suspected strong to suspected weak	suspected strong x 1; confirmed strong x 1	<b>suspected strong</b>
Columbiformes	0	0	11	2	5	13	9	1	confirmed strong	confirmed strong x 2	<b>confirmed strong</b>
Falconiformes	0	3	4	3	8	10	7	1	suspected strong to suspected weak	suspected strong x 1	<b>suspected strong</b>
Passeriformes	0	1	5	6	6	12	8	1	suspected strong to confirmed strong	confirmed strong x 1	<b>confirmed strong</b>
Strigiformes	1	2	2	3	10	8	5	0	suspected strong to confirmed strong	suspected strong x 1; confirmed strong x 1	<b>suspected strong to confirmed strong</b>

---

**"Anatid herpesvirus 1" (Duck plague)**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	0	3	9	4	2	16	11	1	confirmed strong to suspected strong		<b>confirmed strong to suspected strong</b>

---

**"Avian circovirus"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	1	4	2	0	11	7	5	0	suspected weak to confirmed strong		<b>suspected weak to confirmed strong</b>
Charadriiformes	0	1	1	3	13	5	3	0	suspected strong		<b>suspected strong</b>
Columbiformes	0	2	4	2	10	8	5	0	confirmed strong		<b>confirmed strong</b>
Passeriformes	0	2	1	3	12	6	4	0	suspected strong to suspected weak		<b>suspected strong to suspected weak</b>
Psittaciformes	0	1	5	4	8	10	7	1	confirmed strong to suspected strong		<b>confirmed strong to suspected strong</b>

---

**"Avian Influenza virus Low pathogenic"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know							
Anseriformes	2	1	13	1	1	17	11	1	confirmed strong	confirmed strong x 3	<b>confirmed strong</b>	
Charadriiformes	1	0	7	3	7	11	7	1	confirmed strong	suspected strong x 1; confirmed strong x 2	<b>suspected strong to confirmed strong</b>	

---

**"Avian Influenza virus Highly pathogenic"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know							
Accipitriformes	2	3	2	1	10	8	5	0	confirmed strong to confirmed weak	suspected strong x 1; confirmed weak x 1	<b>confirmed strong to suspected weak</b>	
Anseriformes	3	3	8	3	1	17	11	1	confirmed strong to suspected weak	confirmed strong x 1; confirmed weak x 1	<b>confirmed strong to confirmed weak</b>	
Strigiformes	1	2	2	0	13	5	3	0	confirmed strong to suspected weak		<b>confirmed strong to suspected weak</b>	

---

**"Avian paramyxovirus 1"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know							
Anseriformes	0	6	3	1	8	10	7	1	suspected weak to confirmed strong	confirmed strong x 1	<b>confirmed strong</b>	
Columbiformes	0	1	10	4	3	15	10	1	confirmed strong	confirmed strong x 1	<b>confirmed strong</b>	
Suliformes	0	3	1	0	14	4	3	0	suspected weak		<b>suspected weak</b>	

---

---

**"Avipoxvirus"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Columbiformes	0	4	3	5	6	12	8	1	suspected strong to suspected weak		<b>suspected strong to suspected weak</b>
Falconiformes	0	3	3	3	9	9	6	1	suspected strong to suspected weak		<b>suspected strong to suspected weak</b>
Galliformes	1	3	2	5	7	11	7	1	suspected strong to suspected weak		<b>suspected strong to suspected weak</b>
Passeriformes	0	1	8	4	5	13	9	1	confirmed strong to suspected strong		<b>confirmed strong to suspected strong</b>

---

**"Bagaza virus"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Galliformes	0	0	2	1	15	3	2	0	confirmed strong	suspected strong x 1	<b>suspected strong to confirm strong</b>

---

**"Crimean-congo haemorrhagic fever virus"**

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Charadriiformes	0	1	0	0	17	1	1	0	suspected weak		<b>suspected weak</b>
Galliformes	0	1	1	0	16	2	1	0	confirmed strong to suspected weak		<b>confirmed strong to suspected weak</b>

---

---

*"Duck virus hepatitis"*

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	0	3	<b>5</b>	<b>4</b>	6	12	<b>8</b>	1	confirmed strong to suspected strong		<b>confirmed strong to suspected strong</b>

---

*"European tick-born encephalitis virus"*

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Anseriformes	1	<b>3</b>	0	0	14	4	<b>3</b>	0	suspected weak		<b>suspected weak</b>
Charadriiformes	1	<b>2</b>	0	0	15	3	<b>2</b>	0	suspected weak		<b>suspected weak</b>
Passeriformes	0	<b>3</b>	0	1	14	4	<b>3</b>	0	suspected weak		<b>suspected weak</b>

---

*"Gallid herpesvirus 1" (Infectious laryngotracheitis)*

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Galliformes	0	<b>3</b>	<b>2</b>	2	11	7	<b>5</b>	0	suspected weak to confirmed strong		<b>suspected weak to confirmed strong</b>

---

*"Infectious bronchitis virus"*

---

Answer Options	confirmed weak	suspected weak	confirmed strong	suspected strong	don't know						
Galliformes	0	<b>4</b>	<b>3</b>	2	9	9	<b>6</b>	1	suspected weak to confirmed strong		<b>suspected weak to confirmed strong</b>
Passeriformes	0	<b>3</b>	0	1	14	4	<b>3</b>	0	suspected weak		<b>suspected weak</b>

---

<b>"Infectious bursal disease virus" (Gumboro disease)</b>										
<b>Answer Options</b>	<b>confirmed weak</b>	<b>suspected weak</b>	<b>confirmed strong</b>	<b>suspected strong</b>	<b>don't know</b>					
Galliformes	0	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	11	7	<b>5</b>	0	suspected strong to suspected weak	<b>suspected strong to suspected weak</b>
<b>"Louping Ill virus"</b>										
<b>Answer Options</b>	<b>confirmed weak</b>	<b>suspected weak</b>	<b>confirmed strong</b>	<b>suspected strong</b>	<b>don't know</b>					
Charadriiformes	0	<b>2</b>	0	0	16	2	<b>1</b>	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>
Galliformes	0	0	<b>6</b>	0	12	6	<b>4</b>	0	confirmed strong	<b>confirmed strong</b>
<b>"Metapneumovirus" (Turkey rhinotracheitis)</b>										
<b>Answer Options</b>	<b>confirmed weak</b>	<b>suspected weak</b>	<b>confirmed strong</b>	<b>suspected strong</b>	<b>don't know</b>					
Galliformes	0	1	<b>2</b>	<b>2</b>	13	5	<b>3</b>	0	suspected strong to confirmed strong	<b>suspected strong to confirmed strong</b>
<b>"Sindbis virus"</b>										
<b>Answer Options</b>	<b>confirmed weak</b>	<b>suspected weak</b>	<b>confirmed strong</b>	<b>suspected strong</b>	<b>don't know</b>					
Passeriformes	0	1	<b>1</b>	<b>2</b>	14	4	<b>3</b>	0	suspected strong to confirmed strong	<b>suspected strong to confirmed strong</b>
<b>"Transmissible gastroenteritis virus"</b>										
<b>Answer Options</b>	<b>confirmed weak</b>	<b>suspected weak</b>	<b>confirmed strong</b>	<b>suspected strong</b>	<b>don't know</b>					
Passeriformes	0	<b>1</b>	0	0	17	1	<b>1</b>	0	suspected weak	<b>suspected weak</b>

<b>"Usutu virus"</b>											
<b>Answer Options</b>	<b>confirmed weak</b>	<b>suspected weak</b>	<b>confirmed strong</b>	<b>suspected strong</b>	<b>don't know</b>						
Passeriformes	0	1	<b>5</b>	<b>6</b>	6	12	<b>8</b>	1	suspected strong to confirmed strong	suspected strong x 1	<b>suspected strong</b>
Strigiformes	1	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	9	9	<b>6</b>	1	suspected strong to suspected weak	suspected weak x 1	<b>suspected weak</b>
<b>"West Nile virus"</b>											
<b>Answer Options</b>	<b>confirmed weak</b>	<b>suspected weak</b>	<b>confirmed strong</b>	<b>suspected strong</b>	<b>don't know</b>						
Accipitriformes	0	3	<b>4</b>	<b>4</b>	7	11	<b>7</b>	1	suspected strong to confirmed strong	suspected strong x 1; confirmed strong x 1; suspected weak x 1	<b>suspected strong to suspected weak</b>
Charadriiformes	0	<b>6</b>	3	0	9	9	<b>6</b>	1	suspected weak	confirmed strong x 2; suspected weak x 1	<b>confirmed strong to suspected weak</b>
Falconiformes	0	<b>5</b>	<b>4</b>	2	7	11	<b>7</b>	1	suspected weak to confirmed strong	confirmed strong x 2; suspected weak x 1	<b>suspected weak to confirmed strong</b>
Galliformes	0	<b>8</b>	1	0	9	9	<b>6</b>	1	suspected weak	suspected weak x 2	<b>suspected weak</b>
Passeriformes	0	2	<b>9</b>	3	4	14	<b>9</b>	1	confirmed strong	confirmed strong x 1; suspected strong x 1	<b>confirmed strong to suspected strong</b>
Pelecaniformes	0	<b>4</b>	1	1	12	6	<b>4</b>	0	suspected weak	suspected weak x 2	<b>suspected weak</b>
Podicipediformes	0	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	13	5	<b>3</b>	0	suspected strong to suspected weak	suspected weak x 1; suspected strong x 1	<b>suspected strong to suspected weak</b>
Strigiformes	0	2	<b>3</b>	<b>4</b>	9	9	<b>6</b>	1	suspected strong to confirmed strong	suspected strong x 1; suspected weak x 1	<b>suspected strong to suspected weak</b>

## Annexe 19

Couples « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages » classés par ordre décroissant de niveau du critère A1 « interaction des dangers biologiques avec les oiseaux sauvages et besoin de connaissances » évalués par 18 experts  
(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;  
les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ;  
le cas échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs couples, est indiqué)

Dangers biologiques	Ordres d'oiseaux sauvages	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (nombre de spécialistes)
<i>Chlamydia psittaci</i>	Passeriformes	10	suspected strong (1)
<i>Trichomonas gallinae</i>	Accipitriformes	10	suspected strong (2)
<i>Trichomonas gallinae</i>	Falconiformes	10	suspected strong (1)
<i>Usutu virus</i>	Passeriformes	12	suspected strong
<i>ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	Anseriformes	7	suspected strong (1)
<i>ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	Charadriiformes	5	suspected strong (1)
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	Charadriiformes	2	suspected strong
<i>Pasteurella multocida</i>	Suliformes	4	suspected strong
<i>Salmonella enterica</i>	Ciconiiformes	6	suspected strong (1)
<i>Suttonella ornithicola</i>	Passeriformes	3	suspected strong
<i>Giardia intestinalis; G. lamblia</i>	Anseriformes	5	suspected strong
<i>Giardia intestinalis; G. lamblia</i>	Charadriiformes	3	suspected strong
<i>Toxoplasma gondii</i>	Strigiformes	6	suspected strong
<i>Avian circovirus</i>	Charadriiformes	5	suspected strong
<i>Mycoplasma gallisepticum; M. synoviae</i>	Passeriformes	9	suspected strong to confirmed strong
<i>Plasmodium spp.</i>	Passeriformes	9	suspected strong to confirmed strong
<i>Avian Influenza virus Low pathogenic</i>	Charadriiformes	11	suspected strong to confirmed strong (3)
<i>Pasteurella multocida</i>	Charadriiformes	7	suspected strong to confirmed strong
<i>Pasteurella multocida</i>	Gruiformes	4	suspected strong to confirmed strong
<i>Salmonella enterica</i>	Suliformes	2	suspected strong to confirmed strong
<i>Trichomonas gallinae</i>	Strigiformes	8	suspected strong to confirmed strong (2)
<i>Bagaza virus</i>	Galliformes	3	suspected strong to confirmed strong (1)
<i>Metapneumovirus</i>	Galliformes	5	suspected strong to confirmed strong
<i>Sindbis virus</i>	Passeriformes	4	suspected strong to confirmed strong
<i>Avipoxvirus</i>	Columbiformes	12	suspected strong to suspected weak



<i>Avipoxvirus</i>	Falconiformes	9	suspected strong to suspected weak
<i>Avipoxvirus</i>	Galliformes	11	suspected strong to suspected weak
<i>West Nile virus</i>	Accipitriformes	11	suspected strong to suspected weak (3)
<i>West Nile virus</i>	Strigiformes	9	suspected strong to suspected weak (2)
<i>Chlamydia psittaci</i>	Procellariiformes	5	suspected strong to suspected weak
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Galliformes	7	suspected strong to suspected weak
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Pelecaniformes	4	suspected strong to suspected weak
<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	Charadriiformes	4	suspected strong to suspected weak
<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	Columbiformes	6	suspected strong to suspected weak
<i>Mycobacterium avium</i>	Gruiformes	6	suspected strong to suspected weak
<i>Toxoplasma gondii</i>	Anseriformes	7	suspected strong to suspected weak
<i>Avian circovirus</i>	Passeriformes	6	suspected strong to suspected weak
<i>Infectious bursal disease virus</i>	Galliformes	7	suspected strong to suspected weak
<i>West Nile virus</i>	Podicipediformes	5	suspected strong to suspected weak (2)
<i>Pasteurella multocida</i>	Anseriformes	13	confirmed strong to suspected strong
<i>Salmonella enterica</i>	Passeriformes	12	confirmed strong to suspected strong
<i>Anatid herpesvirus 1</i>	Anseriformes	16	confirmed strong to suspected strong
<i>Avian circovirus</i>	Psittaciformes	10	confirmed strong to suspected strong
<i>Avipoxvirus</i>	Passeriformes	13	confirmed strong to suspected strong
<i>Duck virus hepatitis</i>	Anseriformes	12	confirmed strong to suspected strong
<i>West Nile virus</i>	Passeriformes	14	confirmed strong to suspected strong (2)
<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	Passeriformes	9	confirmed strong (1)
<i>Chlamydia psittaci</i>	Columbiformes	15	confirmed strong (1)
<i>Chlamydia psittaci</i>	Psittaciformes	12	confirmed strong (1)
<i>Clostridium botulinum</i>	Anseriformes	11	confirmed strong
<i>Mycobacterium avium</i>	Anseriformes	13	confirmed strong (1)
<i>Mycoplasma gallisepticum; M. synoviae</i>	Galliformes	10	confirmed strong
<i>Salmonella enterica</i>	Anseriformes	9	confirmed strong
<i>Trichomonas gallinae</i>	Columbiformes	13	confirmed strong (2)
<i>Trichomonas gallinae</i>	Passeriformes	12	confirmed strong (1)
<i>Avian Influenza virus Low pathogenic</i>	Anseriformes	17	confirmed strong (3)
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Anseriformes	10	confirmed strong (1)
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Columbiformes	15	confirmed strong (1)
<i>Chlamydia psittaci</i>	Galliformes	8	confirmed strong (1)
<i>Clostridium botulinum</i>	Charadriiformes	8	confirmed strong

<i>Salmonella enterica</i>	Charadriiformes	6	confirmed strong
<i>Avian circovirus</i>	Columbiformes	8	confirmed strong
<i>Louping Ill virus</i>	Galliformes	6	confirmed strong
<i>Campylobacter coli; C. jejuni</i>	Galliformes	9	confirmed strong to suspected weak
<i>Campylobacter coli; C. jejuni</i>	Passeriformes	12	confirmed strong to suspected weak
<i>Dermanyssus gallinae</i>	Galliformes	10	confirmed strong to suspected weak
<i>West Nile virus</i>	Charadriiformes	9	confirmed strong to suspected weak (3)
<i>Clostridium botulinum</i>	Podicipediformes	5	confirmed strong to suspected weak
<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	Passeriformes	6	confirmed strong to suspected weak
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	Passeriformes	3	confirmed strong to suspected weak
<i>Salmonella enterica</i>	Columbiformes	8	confirmed strong to suspected weak
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Accipitriformes	8	confirmed strong to suspected weak (2)
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Strigiformes	5	confirmed strong to suspected weak
<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	Galliformes	2	confirmed strong to suspected weak
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Anseriformes	17	confirmed strong to confirmed weak (2)
<i>Mycobacterium avium</i>	Passeriformes	11	suspected weak to suspected strong
<i>Leucocytozoon spp.</i>	Columbiformes	6	suspected weak to suspected strong
<i>Toxoplasma gondii</i>	Passeriformes	7	suspected weak to suspected strong
<i>Campylobacter coli; C. jejuni</i>	Anseriformes	10	suspected weak to confirmed strong
<i>Clostridium perfringens</i>	Anseriformes	9	suspected weak to confirmed strong
<i>Mycobacterium avium</i>	Galliformes	12	suspected weak to confirmed strong
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Anseriformes	9	suspected weak to confirmed strong
<i>Infectious bronchitis virus</i>	Galliformes	9	suspected weak to confirmed strong
<i>West Nile virus</i>	Falconiformes	11	suspected weak to confirmed strong (3)
<i>Clostridium botulinum</i>	Gaviiformes	4	suspected weak to confirmed strong
<i>Vibrio cholera</i>	Anseriformes	7	suspected weak to confirmed strong
<i>Vibrio cholera</i>	Charadriiformes	4	suspected weak to confirmed strong
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Passeriformes	8	suspected weak to confirmed strong
<i>Dermanyssus gallinae</i>	Passeriformes	8	suspected weak to confirmed strong
<i>Avian circovirus</i>	Anseriformes	7	suspected weak to confirmed strong
<i>Gallid herpesvirus 1</i>	Galliformes	7	suspected weak to confirmed strong
<i>Campylobacter coli; C. jejuni</i>	Charadriiformes	9	suspected weak
<i>Mycobacterium avium</i>	Columbiformes	14	suspected weak
<i>Usutu virus</i>	Strigiformes	9	suspected weak
<i>West Nile virus</i>	Galliformes	9	suspected weak (2)

<i>Clostridium perfringens</i>	Charadriiformes	6	suspected weak
<i>Coxiella burnetii</i>	Columbiformes	3	suspected weak
<i>Coxiella burnetii</i>	Galliformes	2	suspected weak
<i>Coxiella burnetii</i>	Passeriformes	2	suspected weak
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Accipitriformes	5	suspected weak
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Anseriformes	4	suspected weak
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Charadriiformes	4	suspected weak
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Passeriformes	6	suspected weak
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	Charadriiformes	7	suspected weak
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	Columbiformes	8	suspected weak
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	Galliformes	6	suspected weak
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	Piciformes	3	suspected weak
<i>Babesia</i> spp.	Passeriformes	5	suspected weak
<i>Toxoplasma gondii</i>	Charadriiformes	4	suspected weak
Avian paramyxovirus 1	Suliformes	4	suspected weak
Crimean-congo haemorrhagic fever virus	Charadriiformes	1	suspected weak
European tick-born encephalitis virus	Anseriformes	4	suspected weak
European tick-born encephalitis virus	Charadriiformes	3	suspected weak
European tick-born encephalitis virus	Passeriformes	4	suspected weak
Infectious bronchitis virus	Passeriformes	4	suspected weak
Louping Ill virus	Charadriiformes	2	suspected weak
Transmissible gastroenteritis virus	Passeriformes	1	suspected weak
West Nile virus	Pelecaniformes	6	suspected weak (2)
<i>Clostridium perfringens</i>	Passeriformes	6	suspected weak to confirmed weak

## Annexe 20

Ordre d'oiseaux sauvages classés par ordre décroissant de niveau  
du critère A2 « distribution spatio-temporelle des oiseaux sauvages en Europe » évalué par 19 experts  
 (voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;  
 le cas échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs ordres, est indiqué)

Ordres d'oiseaux sauvages	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (nombre de spécialistes)
Charadriiformes	19	very wide (1)
Passeriformes	16	very wide
Accipitriformes	19	wide (1)
Anseriformes	19	wide
Columbiformes	18	wide
Falconiformes	17	wide
Strigiformes	18	wide (1)
Galliformes	18	wide to moderate
Piciformes	18	wide to moderate
Apodiformes	18	moderate
Ciconiiformes	19	moderate (1)
Podicipediformes	18	moderate
Cuculiformes	18	moderate to limited
Caprimulgiformes	19	limited to moderate
Coraciiformes	19	limited to moderate
Gruiformes	18	limited to moderate
Pelecaniformes	18	limited to moderate
Procellariiformes	18	limited to moderate
Bucerotiformes	13	limited
Gaviiformes	18	limited
Otidiformes	17	limited
Phaethontiformes	14	limited
Phoenicopteriformes	16	limited
Psittaciformes	16	limited
Pteroclidiformes	17	limited
Suliformes	18	limited

## Annexe 21

### Dangers biologiques classés par ordre décroissant de niveau du critère B1 « survie du danger dans l'environnement et/ou chez des arthropodes vecteurs » évalué par 14 experts

(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;

les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ; le cas échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs dangers, est indiqué)

Dangers biologiques	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (nombre de spécialistes)
<i>Clostridium botulinum</i>	7	extreme
<i>Clostridium perfringens</i>	6	extreme (1)
<i>Coxiella burnetii</i>	9	very good
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	8	very good (1)
<i>Toxoplasma gondii</i>	6	very good
<i>Avipoxvirus</i>	4	very good
<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	1	very good
<i>Mycobacterium avium</i>	7	very good to good
<i>Leucocytozoon</i> spp.	2	very good to good
<i>Dermanyssus gallinae</i>	4	very good to low
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	3	very good to low
<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	8	good to very good
<i>Salmonella enterica</i>	7	good (1)
<i>Chlamydia psittaci</i>	6	good (1)
<i>ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	5	good
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	5	good
<i>Suttonella ornithicola</i>	1	good
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	6	good
<i>Giardia intestinalis; G. lamblia</i>	6	good
<i>Avian Influenza virus</i> Low Pathogenic	6	good (1)
<i>Avian Influenza virus</i> Highly Pathogenic	6	good (1)
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	3	good
<i>Usutu virus</i>	2	good
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	4	good to low
<i>Babesia</i> spp.	6	good to low
<i>Plasmodium</i> spp.	6	good to low
<i>Avian circovirus</i>	2	good to low
<i>Infectious bronchitis virus</i>	2	good to low
<i>Metapneumovirus</i>	2	good to low
<i>West Nile virus</i>	4	good to low
<i>Campylobacter coli; C. jejuni</i>	6	low
<i>Mycoplasma gallisepticum; M. synoviae</i>	6	low (1)
<i>Pasteurella multocida</i>	6	low
<i>Vibrio cholera</i>	5	low
<i>Trichomonas gallinae</i>	5	low
<i>Anatid herpesvirus 1</i>	4	low
<i>Duck virus hepatitis</i>	1	low
<i>Gallid herpesvirus 1</i>	2	low
<i>Infectious bursal disease virus</i>	3	low
<i>Louping Ill virus</i>	1	low
<i>Transmissible gastroenteritis virus</i>	3	low
<i>Bagaza virus</i>	0	don't know
<i>Sindbis virus</i>	0	don't know

## Annexe 22

Couples « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages » classés par ordre décroissant de niveau du critère B2AH « transmission du danger biologique des oiseaux sauvages aux animaux domestiques » évalués par 15 experts  
(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;  
les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ;  
le cas échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs couples, est indiqué)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (nombre de spécialistes)
Anseriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Low pathogenic	13	very wide (3)
Columbiformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	11	wide (1)
Passeriformes	<i>West-Nile virus</i>	10	wide (2)
Anseriformes	<i>Pasteurella multocida</i>	11	wide to limited
Anseriformes	<i>Salmonella enterica</i>	11	wide to limited
Anseriformes	<i>Anatid herpesvirus 1</i>	9	wide to limited
Anseriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	13	wide to limited (2)
Anseriformes	<i>Duck virus hepatitis</i>	10	wide to limited
Charadriiformes	<i>Salmonella enterica</i>	8	wide to limited
Columbiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	8	wide to limited
Galliformes	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	8	wide to limited
Galliformes	<i>Mycoplasma synoviae</i>	4	wide to limited
Passeriformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	7	wide to limited
Passeriformes	<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	9	wide to very limited
Charadriiformes	<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	7	wide to very limited
Passeriformes	<i>Salmonella enterica</i>	10	limited to wide
Galliformes	<i>Infectious bronchitis virus</i>	7	limited to wide
Passeriformes	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	7	limited to wide
Anseriformes	<i>Mycobacterium avium</i>	11	limited (1)
Anseriformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	10	limited (1)
Columbiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	12	limited (1)
Galliformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	9	limited (1)
Passeriformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	10	limited (1)
Passeriformes	<i>Mycobacterium avium</i>	9	limited
Psittaciformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	10	limited (1)

Galliformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	3	limited
Galliformes	<i>Gallid herpesvirus 1</i>	5	limited
Galliformes	<i>Infectious bursal disease virus</i>	7	limited
Galliformes	<i>Louping ill virus</i>	5	limited
Galliformes	<i>West-Nile virus</i>	7	limited (2)
Passeriformes	<i>Mycoplasma synoviae</i>	4	limited
Pelecaniformes	<i>West-Nile virus</i>	5	limited (2)
Accipitriformes	<i>West-Nile virus</i>	11	limited to very limited (3s)
Anseriformes	<i>Clostridium botulinum</i>	12	limited to very limited
Charadriiformes	<i>West-Nile virus</i>	8	limited to very limited (3)
Ciconiiformes	<i>Salmonella enterica</i>	8	limited to very limited (1)
Columbiformes	<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	9	limited to very limited
Columbiformes	<i>Salmonella enterica</i>	10	limited to very limited
Falconiformes	<i>West-Nile Virus</i>	11	limited to very limited (3)
Galliformes	<i>Mycobacterium avium</i>	10	limited to very limited
Charadriiformes	<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	6	limited to very limited
Galliformes	<i>Coxiella burnetii</i>	2	limited to very limited
Galliformes	<i>Metapneumovirus</i>	7	limited to very limited
Passeriformes	<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	6	limited to very limited
Piciformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	4	limited to very limited
Podicipediformes	<i>Clostridium botulinum</i>	7	limited to very limited
Charadriiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	8	very limited to limited
Charadriiformes	<i>Pasteurella multocida</i>	9	very limited to limited
Charadriiformes	<i>Avian Influenza virus</i> Low pathogenic	10	very limited to limited (3)
Columbiformes	<i>Mycobacterium avium</i>	10	very limited to limited
Strigiformes	<i>West-Nile virus</i>	8	very limited to limited (2)
Charadriiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	7	very limited to limited
Gruiformes	<i>Mycobacterium avium</i>	6	very limited to limited
Gruiformes	<i>Pasteurella multocida</i>	6	very limited to limited
Podicipediformes	<i>West-Nile virus</i>	6	very limited to limited (2)
Suliformes	<i>Pasteurella multocida</i>	4	very limited to limited
Suliformes	<i>Salmonella enterica</i>	4	very limited to limited
Accipitriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	12	very limited (2)
Charadriiformes	<i>Louping ill virus</i>	4	very limited
Columbiformes	<i>Coxiella burnetii</i>	3	very limited

Passeriformes	<i>Coxiella burnetii</i>	3	very limited
Passeriformes	<i>Babesia</i> spp.	2	very limited
Passeriformes	<i>Infectious bronchitis virus</i>	6	very limited
Passeriformes	<i>Transmissible gastroenteritis virus</i>	3	very limited
Gaviiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	6	very limited
Suliformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	5	very limited
Procellariiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	5	very limited
Strigiformes	<i>Avian Influenza virus Highly pathogenic</i>	7	very limited



### Annexe 23

Couples « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages » classés par ordre décroissant de niveau du critère B2PH « transmission du danger biologique des oiseaux sauvages à l'Homme » évalués par 15 experts  
(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;  
les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ;  
le cas échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs couples, est indiqué)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (nombre de spécialistes)
Psittaciformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	11	very wide (1)
Passeriformes	<i>Sindbis virus</i>	2	very wide to wide
Passeriformes	<i>Usutu virus</i>	7	very wide to very limited
Passeriformes	<i>West-Nile virus</i>	9	wide (2)
Anseriformes	<i>ESBL, ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	7	wide (1)
Charadriiformes	<i>ESBL, ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	6	wide (1)
Anseriformes	<i>Salmonella enterica</i>	10	wide to limited
Columbiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	12	wide to limited (1)
Anseriformes	<i>Giardia intestinalis, G. lamblia</i>	6	wide to limited
Charadriiformes	<i>Salmonella enterica</i>	7	wide to limited
Galliformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	5	wide to limited
Galliformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	5	wide to limited
Passeriformes	<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	7	wide to limited
Anseriformes	<i>Vibrio cholera</i>	8	wide to very limited
Charadriiformes	<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	7	wide to very limited
Charadriiformes	<i>Vibrio cholera</i>	5	wide to very limited
Charadriiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	7	wide to very limited
Charadriiformes	<i>Giardia intestinalis, G. lamblia</i>	5	wide to very limited
Passeriformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	6	wide to very limited
Passeriformes	<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	9	limited to wide
Passeriformes	<i>Salmonella enterica</i>	9	limited to wide
Columbiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	7	limited to wide
Accipitriformes	<i>West-Nile virus</i>	11	limited (3)
Anseriformes	<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	11	limited
Anseriformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	8	limited

Anseriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	13	limited (2)
Charadriiformes	<i>West-Nile virus</i>	8	limited (3)
Ciconiiformes	<i>Salmonella enterica</i>	8	limited (1)
Falconiformes	<i>West-Nile Virus</i>	11	limited (3)
Galliformes	<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	9	limited
Galliformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	10	limited (1)
Passeriformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	11	limited (1)
Columbiformes	<i>Coxiella burnetii</i>	3	limited
Passeriformes	<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	7	limited
Anseriformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	8	limited to very limited
Columbiformes	<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	9	limited to very limited
Columbiformes	<i>Salmonella enterica</i>	10	limited to very limited
Galliformes	<i>Coxiella burnetii</i>	2	limited to very limited
Passeriformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2	limited to very limited
Suliformes	<i>Salmonella enterica</i>	5	limited to very limited
Anseriformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	11	very limited to wide
Accipitriformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	7	very limited to limited
Charadriiformes	<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	7	very limited to limited
Galliformes	<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	4	very limited to limited
Pelecaniformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	4	very limited to limited
Podicipediformes	<i>West-Nile virus</i>	6	very limited to limited (2)
Procellariiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	4	very limited to limited
Accipitriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	12	very limited (2)
Galliformes	<i>West-Nile virus</i>	8	very limited (2)
Strigiformes	<i>West-Nile virus</i>	8	very limited (2)
Anseriformes	<i>European tick-born encephalitis virus</i>	7	very limited
Charadriiformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	7	very limited
Charadriiformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	5	very limited
Charadriiformes	<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	2	very limited
Passeriformes	<i>Coxiella burnetii</i>	1	very limited
Passeriformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	4	very limited
Passeriformes	<i>European tick-born encephalitis virus</i>	1	very limited
Pelecaniformes	<i>West-Nile virus</i>	5	very limited (2)
Piciformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	4	very limited
Strigiformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	5	very limited

Strigiformes	<i>Avian Influenza virus Highly pathogenic</i>	7	very limited
Strigiformes	<i>Usutu virus</i>	7	very limited

## Annexe 24

Couples « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages » classés par ordre décroissant de niveau du critère B2WH « transmission du danger biologique des oiseaux sauvages aux animaux sauvages » évalués par 15 experts  
(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;  
les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ;  
le cas échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs couples, est indiqué)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (Nombre de spécialistes)
Passeriformes	<i>West-Nile virus</i>	10	very wide (2)
Anseriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	13	wide (2)
Columbiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	12	wide (1)
Columbiformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	11	wide (2)
Columbiformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	10	wide (1)
Passeriformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	10	wide (1)
Passeriformes	<i>Usutu virus</i>	10	wide
Psittaciformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	10	wide (1)
Galliformes	<i>Bagaza virus</i>	4	wide (1)
Passeriformes	<i>Plasmodium</i> spp.	6	wide
Passeriformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	5	wide
Anseriformes	<i>Pasteurella multocida</i>	11	wide to limited
Anseriformes	<i>Salmonella enterica</i>	11	wide to limited
Charadriiformes	<i>Salmonella enterica</i>	8	wide to limited
Columbiformes	<i>Salmonella enterica</i>	10	wide to limited
Columbiformes	<i>Avipoxvirus</i>	9	wide to limited
Falconiformes	<i>West-Nile Virus</i>	10	wide to limited (3)
Galliformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	10	wide to limited (1)
Passeriformes	<i>Salmonella enterica</i>	8	wide to limited
Passeriformes	<i>Avipoxvirus</i>	9	wide to limited
Charadriiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	7	wide to limited
Columbiformes	<i>Avian circovirus</i>	5	wide to limited
Passeriformes	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	6	wide to limited
Charadriiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	10	wide to very limited
Charadriiformes	<i>Pasteurella multocida</i>	9	wide to very limited
Columbiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	7	wide to very limited

Galliformes	<i>Dermanyssus gallinae</i>	7	wide to very limited
Gaviiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	5	wide to very limited
Anseriformes	<i>Clostridium botulinum</i>	10	limited to wide
Galliformes	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	8	limited to wide
Columbiformes	<i>Leucocytozoon</i> spp.	7	limited to wide
Galliformes	<i>Avipoxvirus</i>	7	limited to wide
Passeriformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	7	limited to wide
Suliformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	5	limited to wide
Psittaciformes	<i>Avian circovirus</i>	6	limited to wide
Accipitriformes	<i>West-Nile virus</i>	11	limited (3)
Anseriformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	11	limited (1)
Charadriiformes	<i>West-Nile virus</i>	9	limited (3)
Ciconiiformes	<i>Salmonella enterica</i>	8	limited (1)
Falconiformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	9	limited (1)
Passeriformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	11	limited (1)
Charadriiformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	5	limited
Galliformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	5	limited
Passeriformes	<i>Suttonella ornithicola</i>	4	limited
Passeriformes	<i>Avian circovirus</i>	5	limited
Pelecaniformes	<i>West-Nile virus</i>	5	limited (2)
Podicipediformes	<i>West-Nile virus</i>	6	limited (2)
Strigiformes	<i>Usutu virus</i>	7	limited
Strigiformes	<i>West-Nile virus</i>	7	limited (2)
Accipitriformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	9	limited to very limited (2)
Anseriformes	<i>Clostridium perfringens</i>	8	limited to very limited
Anseriformes	<i>Avian circovirus</i>	7	limited to very limited
Falconiformes	<i>Avipoxvirus</i>	7	limited to very limited
Gruiformes	<i>Pasteurella multocida</i>	7	limited to very limited
Podicipediformes	<i>Clostridium botulinum</i>	6	limited to very limited
Procellariiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	4	limited to very limited
Passeriformes	<i>Dermanyssus gallinae</i>	7	very limited to wide
Galliformes	<i>West-Nile virus</i>	8	very limited to limited (2)
Galliformes	<i>Louping ill virus</i>	4	very limited to limited
Suliformes	<i>Pasteurella multocida</i>	4	very limited to limited
Suliformes	<i>Salmonella enterica</i>	4	very limited to limited

Piciformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	4	very limited to limited
Accipitriiformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	12	very limited (2)
Charadriiformes	<i>Clostridium perfringens</i>	8	very limited
Charadriiformes	<i>Avian circovirus</i>	4	very limited
Charadriiformes	<i>Louping ill virus</i>	2	very limited
Passeriformes	<i>Clostridium perfringens</i>	5	very limited
Strigiformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	6	very limited
Strigiformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	7	very limited (2)
Strigiformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	7	very limited

## Annexe 25

Dangers biologiques classés par ordre décroissant de niveau du critère  
C1AH « incidence de l'infection chez les animaux domestiques en Europe » évalués par 88 experts  
(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;  
les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ; le cas  
échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs dangers, est indiqué)

Dangers biologiques	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (Nombre de spécialistes)
<i>Salmonella enterica</i>	71	very common to common (8)
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	61	common to very common (3)
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	69	common to very common (7)
<i>Chlamydia psittaci</i>	64	common (1)
<i>Coxiella burnetii</i>	65	common (4)
<i>Mycobacterium avium</i>	60	common (2)
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	47	common (3)
<i>Pasteurella multocida</i>	51	common (2)
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	51	common (1)
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	49	common (2)
<i>Infectious bronchitis virus</i>	55	common (2)
<i>Mycoplasma synoviae</i>	36	common (3)
<i>Metapneumovirus</i>	43	common (1)
<i>Babesia</i> spp.	66	uncommon to common (5)
<i>Infectious bursal disease virus</i>	59	uncommon to common (2)
<i>Clostridium botulinum</i>	71	uncommon (1)
<i>Avian Influenza virus</i> Low pathogenic	68	uncommon (4)
<i>Gallid herpesvirus 1</i>	45	uncommon (1)
<i>West-Nile virus</i>	64	uncommon (2)
<i>Anatid herpesvirus 1</i>	35	uncommon (2)
<i>Louping Ill virus</i>	37	uncommon to rare
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	69	rare to uncommon (4)
<i>Duck virus hepatitis</i>	41	rare (1)
<i>Transmissible gastroenteritis virus</i>	39	rare (1)

## Annexe 26

### Dangers biologiques classés par ordre décroissant de niveau du critère C1PH « incidence de l'infection chez l'Homme en Europe » évalués par 26 experts

(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;

les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ; le cas échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs dangers, est indiqué)

Dangers biologiques	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (Nombre de spécialistes)
<i>Campylobacter coli</i> ; <i>C. jejuni</i>	19	very common
<i>Salmonella enterica</i>	21	very common (3)
<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	15	very common to uncommon
<i>Coxiella burnetii</i>	17	common
<i>ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	15	common
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	18	common (2)
<i>Toxoplasma gondii</i>	22	common (1)
<i>Usutu virus</i>	11	common (1)
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	20	common to uncommon (3)
<i>Giardia intestinalis</i> ; <i>G. lamblia</i>	19	common to uncommon
<i>West-Nile virus</i>	19	common to uncommon (2)
<i>Vibrio cholera</i>	17	uncommon (1)
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	18	uncommon (1)
<i>Chlamydia psittaci</i>	15	uncommon to rare
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	13	uncommon to rare
<i>Sindbis virus</i>	8	rare to uncommon
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	20	rare
<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	17	rare



## Annexe 27

### Dangers biologiques classés par ordre décroissant de niveau du critère

#### C1WH « incidence de l'infection chez les animaux sauvages en Europe » évalués par 15 experts

(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;

les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ; le cas échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs dangers, est indiqué)

Dangers biologiques	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (Nombre de spécialistes)
<i>Salmonella enterica</i>	10	very common (1)
<i>Trichomonas gallinae</i>	11	very common (2)
<i>Clostridium botulinum</i>	11	very common to common
<i>Avipoxvirus</i>	9	very common to common
<i>Dermanyssus gallinae</i>	6	very common to common
<i>West-Nile virus</i>	11	common to very common (3)
<i>Pasteurella multocida</i>	8	common
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	9	common (1)
<i>Usutu virus</i>	10	common (1)
<i>Plasmodium</i> spp.	7	common
<i>Avian circovirus</i>	6	common
<i>Clostridium perfringens</i>	6	common to uncommon
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	6	common to uncommon
<i>Toxoplasma gondii</i>	6	common to uncommon
<i>Bagaza virus</i>	5	common to uncommon (1)
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	7	uncommon to common
<i>Leucocytozoon</i> spp.	7	uncommon to common
<i>Chlamydia psittaci</i>	12	uncommon (1)
<i>Suttonella ornithicola</i>	4	uncommon to rare
<i>Avian influenza virus</i> Highly pathogenic	12	rare (2)
<i>Louping Ill virus</i>	4	rare

## Annexe 28

### Dangers biologiques classés par ordre décroissant de niveau du critère C2AH « sévérité, coûts de la maladie chez les animaux domestiques en Europe et préoccupation sociétale » évalués par 82 experts

(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;

les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ; le cas échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs dangers, est indiqué)

Dangers biologiques	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (Nombre de spécialistes)
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	64	very high (4)
<i>Salmonella enterica</i>	66	very high to high (8)
<i>Coxiella burnetii</i>	63	very high to moderate (4)
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	61	high (7)
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	46	high (2)
<i>Chlamydia psittaci</i>	62	high to moderate (1)
<i>Clostridium botulinum</i>	67	high to moderate (1)
<i>West-Nile virus</i>	58	high to moderate (2)
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	60	high to low (3)
<i>Avian Influenza virus</i> Low pathogenic	65	moderate to high (4)
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	47	moderate (3)
<i>Pasteurella multocida</i>	47	moderate (2)
<i>Babesia</i> spp.	53	moderate (5)
<i>Infectious bronchitis virus</i>	46	moderate (2)
<i>Infectious bursal disease virus</i>	50	moderate (2)
<i>Mycoplasma synoviae</i>	38	moderate (3)
<i>Anatid herpesvirus 1</i>	37	moderate (2)
<i>Duck virus hepatitis</i>	36	moderate (1)
<i>Transmissible gastroenteritis virus</i>	33	moderate (1)
<i>Gallid herpesvirus 1</i>	43	moderate to low (1)
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	45	low to high (1)
<i>Mycobacterium avium</i>	56	low to moderate (2)
<i>Louping Ill virus</i>	28	low to moderate
<i>Metapneumovirus</i>	45	low (1)

## Annexe 29

Dangers biologiques classés par ordre décroissant de niveau du critère  
C2PH « sévérité, coûts de la maladie chez l'Homme en Europe et préoccupation sociétale »  
évalués par 25 experts

(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;

les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ; le cas échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs dangers, est indiqué)

Dangers biologiques	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (Nombre de spécialistes)
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	18	very high (3)
<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	16	very high
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	18	very high to high
<i>ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	14	high to very high
<i>West-Nile virus</i>	18	high to very high (2)
<i>Salmonella enterica</i>	20	high (3)
<i>Toxoplasma gondii</i>	18	high (1)
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	17	high (1)
<i>Usutu virus</i>	8	high (1)
<i>Campylobacter coli</i> ; <i>C. jejuni</i>	19	high to moderate
<i>Coxiella burnetii</i>	16	high to moderate
<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	16	moderate
<i>Vibrio cholera</i>	20	moderate (1)
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	17	moderate (2)
<i>Chlamydia psittaci</i>	16	moderate to low
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	15	moderate to low
<i>Giardia intestinalis</i> ; <i>G. lamblia</i>	15	moderate to low
<i>Sindbis virus</i>	7	moderate to low

### Annexe 30

Dangers biologiques classés par ordre décroissant de niveau du critère  
C2WH « sévérité, coûts de la maladie chez les animaux sauvages en Europe et préoccupation sociétale »  
évalués par 15 experts

(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;  
les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés ; le cas  
échéant, le nombre d'experts, s'étant proclamés spécialistes pour un ou plusieurs dangers, est indiqué)

Dangers biologiques	Nombre d'experts s'étant prononcé	Niveau (Nombre de spécialistes)
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	14	high to very high (2)
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	13	high (1)
<i>Usutu virus</i>	12	high (1)
<i>West-Nile virus</i>	14	high (3)
<i>Bagaza virus</i>	2	high (1)
<i>Clostridium botulinum</i>	10	high to moderate
<i>Trichomonas gallinae</i>	11	high to moderate (2)
<i>Chlamydia psittaci</i>	14	moderate (1)
<i>Pasteurella multocida</i>	11	moderate
<i>Salmonella enterica</i>	11	moderate (1)
<i>Louping Ill virus</i>	4	moderate
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	10	moderate to low
<i>Avipoxvirus</i>	11	moderate to low
<i>Avian circovirus</i>	7	low to moderate
<i>Clostridium perfringens</i>	8	low
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	10	low
<i>Dermanyssus gallinae</i>	9	low
<i>Plasmodium</i> spp.	8	low
<i>Toxoplasma gondii</i>	8	low
<i>Suttonella ornithicola</i>	2	low
<i>Leucocytozoon</i> spp.	7	low



### Annexe 31

Etape d'agrégation des résultats des critères A1 et A2 permettant l'appréciation de l'émission des dangers par les oiseaux sauvages pour chaque couple « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages »

(voir le texte du manuscrit pour la définition détaillée des niveaux ;

les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés au critère considéré ; la méthode utilisée pour déterminer le niveau de risque d'émission est présentée dans le texte du manuscrit)

Critère A1 « interaction des dangers biologiques avec les oiseaux sauvages et besoin de connaissances »			Critère A2 « distribution spatio-temporelle des oiseaux sauvages en Europe »	Appréciation de l'émission
Dangers biologiques	Ordres d'oiseaux sauvages	Niveau	Niveau pour l'ordre d'oiseaux sauvages correspondant	Niveau de risque
<i>Chlamydia psittaci</i>	Passeriformes	suspected strong	very wide	high
<i>Trichomonas gallinae</i>	Accipitriformes	suspected strong	wide	high
<i>Trichomonas gallinae</i>	Falconiformes	suspected strong	wide	high
<i>Usutu virus</i>	Passeriformes	suspected strong	very wide	high
<i>ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	Anseriformes	suspected strong	wide	high
<i>ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	Charadriiformes	suspected strong	very wide	high
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	Charadriiformes	suspected strong	very wide	high
<i>Pasteurella multocida</i>	Suliformes	suspected strong	limited	moderate
<i>Salmonella enterica</i>	Ciconiiformes	suspected strong	moderate	moderate
<i>Suttonella ornithicola</i>	Passeriformes	suspected strong	very wide	high
<i>Giardia intestinalis; G. lamblia</i>	Anseriformes	suspected strong	wide	high
<i>Giardia intestinalis; G. lamblia</i>	Charadriiformes	suspected strong	very wide	high
<i>Toxoplasma gondii</i>	Strigiformes	suspected strong	wide	high
<i>Avian circovirus</i>	Charadriiformes	suspected strong	very wide	high
<i>Mycoplasma gallisepticum; M. synoviae</i>	Passeriformes	suspected strong to confirmed strong	very wide	high
<i>Plasmodium spp.</i>	Passeriformes	suspected strong to confirmed strong	very wide	high
<i>Avian Influenza virus Low pathogenic</i>	Charadriiformes	suspected strong to confirmed strong	very wide	high
<i>Pasteurella multocida</i>	Charadriiformes	suspected strong to confirmed strong	very wide	high
<i>Pasteurella multocida</i>	Gruiformes	suspected strong to confirmed strong	limited to moderate	moderate to low
<i>Salmonella enterica</i>	Suliformes	suspected strong to confirmed strong	limited	moderate to low

<i>Trichomonas gallinae</i>	Strigiformes	suspected strong to confirmed strong	wide	high to moderate
<i>Bagaza virus</i>	Galliformes	suspected strong to confirmed strong	wide to moderate	moderate to high
<i>Metapneumovirus</i>	Galliformes	suspected strong to confirmed strong	wide to moderate	moderate to high
<i>Sindbis virus</i>	Passeriformes	suspected strong to confirmed strong	very wide	high
<i>Avipoxvirus</i>	Columbiformes	suspected strong to suspected weak	wide	high to moderate
<i>Avipoxvirus</i>	Falconiformes	suspected strong to suspected weak	wide	high to moderate
<i>Avipoxvirus</i>	Galliformes	suspected strong to suspected weak	wide to moderate	high to low
<i>West Nile virus</i>	Accipitriformes	suspected strong to suspected weak	wide	high to moderate
<i>West Nile virus</i>	Strigiformes	suspected strong to suspected weak	wide	high to moderate
<i>Chlamydia psittaci</i>	Procellariiformes	suspected strong to suspected weak	limited to moderate	moderate to low
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Galliformes	suspected strong to suspected weak	wide to moderate	high to low
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Pelecaniformes	suspected strong to suspected weak	limited to moderate	moderate to low
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	Charadriiformes	suspected strong to suspected weak	very wide	high to moderate
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	Columbiformes	suspected strong to suspected weak	wide	high to moderate
<i>Mycobacterium avium</i>	Gruiformes	suspected strong to suspected weak	limited to moderate	moderate to low
<i>Toxoplasma gondii</i>	Anseriformes	suspected strong to suspected weak	wide	high to moderate
<i>Avian circovirus</i>	Passeriformes	suspected strong to suspected weak	very wide	high to moderate
<i>Infectious bursal disease virus</i>	Galliformes	suspected strong to suspected weak	wide to moderate	high to low
<i>West Nile virus</i>	Podicipediformes	suspected strong to suspected weak	moderate	moderate to low
<i>Pasteurella multocida</i>	Anseriformes	confirmed strong to suspected strong	wide	moderate to high
<i>Salmonella enterica</i>	Passeriformes	confirmed strong to suspected strong	very wide	high
<i>Anatid herpesvirus 1</i>	Anseriformes	confirmed strong to suspected strong	wide	moderate to high
<i>Avian circovirus</i>	Psittaciformes	confirmed strong to suspected strong	limited	low to moderate
<i>Avipoxvirus</i>	Passeriformes	confirmed strong to suspected strong	very wide	high
<i>Duck virus hepatitis</i>	Anseriformes	confirmed strong to suspected strong	wide	moderate to high
<i>West Nile virus</i>	Passeriformes	confirmed strong to suspected strong	very wide	high
<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	Passeriformes	confirmed strong	very wide	high
<i>Chlamydia psittaci</i>	Columbiformes	confirmed strong	wide	moderate
<i>Chlamydia psittaci</i>	Psittaciformes	confirmed strong	limited	low
<i>Clostridium botulinum</i>	Anseriformes	confirmed strong	wide	moderate
<i>Mycobacterium avium</i>	Anseriformes	confirmed strong	wide	moderate
<i>Mycoplasma gallisepticum; M. synoviae</i>	Galliformes	confirmed strong	wide to moderate	moderate
<i>Salmonella enterica</i>	Anseriformes	confirmed strong	wide	moderate
<i>Trichomonas gallinae</i>	Columbiformes	confirmed strong	wide	moderate
<i>Trichomonas gallinae</i>	Passeriformes	confirmed strong	very wide	high

<i>Avian Influenza virus</i> Low pathogenic	Anseriformes	confirmed strong	wide	moderate
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Anseriformes	confirmed strong	wide	moderate
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Columbiformes	confirmed strong	wide	moderate
<i>Chlamydia psittaci</i>	Galliformes	confirmed strong	wide to moderate	moderate
<i>Clostridium botulinum</i>	Charadriiformes	confirmed strong	very wide	high
<i>Salmonella enterica</i>	Charadriiformes	confirmed strong	very wide	high
<i>Avian circovirus</i>	Columbiformes	confirmed strong	wide	moderate
<i>Louping Ill virus</i>	Galliformes	confirmed strong	wide to moderate	moderate
<i>Campylobacter coli; C. jejuni</i>	Galliformes	confirmed strong to suspected weak	wide to moderate	moderate to low
<i>Campylobacter coli; C. jejuni</i>	Passeriformes	confirmed strong to suspected weak	very wide	high to moderate
<i>Dermanyssus gallinae</i>	Galliformes	confirmed strong to suspected weak	wide to moderate	moderate to low
<i>West Nile virus</i>	Charadriiformes	confirmed strong to suspected weak	very wide	high to moderate
<i>Clostridium botulinum</i>	Podicipediformes	confirmed strong to suspected weak	moderate	moderate to low
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	Passeriformes	confirmed strong to suspected weak	very wide	high to moderate
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	Passeriformes	confirmed strong to suspected weak	very wide	high to moderate
<i>Salmonella enterica</i>	Columbiformes	confirmed strong to suspected weak	wide	moderate
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Accipitriformes	confirmed strong to suspected weak	wide	moderate
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Strigiformes	confirmed strong to suspected weak	wide	moderate
<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	Galliformes	confirmed strong to suspected weak	wide to moderate	moderate to low
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Anseriformes	confirmed strong to confirmed weak	wide	moderate to low
<i>Mycobacterium avium</i>	Passeriformes	suspected weak to suspected strong	very wide	moderate to high
<i>Leucocytozoon</i> spp.	Columbiformes	suspected weak to suspected strong	wide	moderate to high
<i>Toxoplasma gondii</i>	Passeriformes	suspected weak to suspected strong	very wide	moderate to high
<i>Campylobacter coli; C. jejuni</i>	Anseriformes	suspected weak to confirmed strong	wide	moderate
<i>Clostridium perfringens</i>	Anseriformes	suspected weak to confirmed strong	wide	moderate
<i>Mycobacterium avium</i>	Galliformes	suspected weak to confirmed strong	wide to moderate	moderate to low
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Anseriformes	suspected weak to confirmed strong	wide	moderate
<i>Infectious bronchitis virus</i>	Galliformes	suspected weak to confirmed strong	wide to moderate	moderate to low
<i>West Nile virus</i>	Falconiformes	suspected weak to confirmed strong	wide	moderate
<i>Clostridium botulinum</i>	Gaviiformes	suspected weak to confirmed strong	limited	low
<i>Vibrio cholera</i>	Anseriformes	suspected weak to confirmed strong	wide	moderate
<i>Vibrio cholera</i>	Charadriiformes	suspected weak to confirmed strong	very wide	high to moderate
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Passeriformes	suspected weak to confirmed strong	very wide	high to moderate
<i>Dermanyssus gallinae</i>	Passeriformes	suspected weak to confirmed strong	very wide	high to moderate
<i>Avian circovirus</i>	Anseriformes	suspected weak to confirmed strong	wide	moderate



<i>Gallid herpesvirus 1</i>	Galliformes	suspected weak to confirmed strong	wide to moderate	moderate to low
<i>Campylobacter coli; C. jejuni</i>	Charadriiformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Mycobacterium avium</i>	Columbiformes	suspected weak	wide	moderate
<i>Usutu virus</i>	Strigiformes	suspected weak	wide	moderate
<i>West Nile virus</i>	Galliformes	suspected weak	wide to moderate	moderate to low
<i>Clostridium perfringens</i>	Charadriiformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Coxiella burnetii</i>	Columbiformes	suspected weak	wide	moderate
<i>Coxiella burnetii</i>	Galliformes	suspected weak	wide to moderate	moderate to low
<i>Coxiella burnetii</i>	Passeriformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Accipitriformes	suspected weak	wide	moderate
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Anseriformes	suspected weak	wide	moderate
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Charadriiformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Passeriformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Charadriiformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Columbiformes	suspected weak	wide	moderate
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Galliformes	suspected weak	wide to moderate	moderate to low
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Piciformes	suspected weak	wide to moderate	moderate to low
<i>Babesia</i> spp.	Passeriformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Toxoplasma gondii</i>	Charadriiformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Suliformes	suspected weak	limited	low
<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	Charadriiformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	Anseriformes	suspected weak	wide	moderate
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	Charadriiformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	Passeriformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Infectious bronchitis virus</i>	Passeriformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Louping Ill virus</i>	Charadriiformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>Transmissible gastroenteritis virus</i>	Passeriformes	suspected weak	very wide	moderate
<i>West Nile virus</i>	Pelecaniformes	suspected weak	limited to moderate	low
<i>Clostridium perfringens</i>	Passeriformes	suspected weak to confirmed weak	very wide	moderate

## Annexe 32

Appréciation de l'émission de dangers biologiques en fonction de l'ordre d'oiseaux porteurs  
(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des deux critères A1 ou A2 utilisés pour l'agrégation ;  
l'identité du critère impliqué est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Dangers biologiques	Ordres d'oiseaux sauvages	Niveau
<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	Passeriformes	élevé
<i>Chlamydia psittaci</i>	Passeriformes	élevé
<i>Mycoplasma gallisepticum; M. synoviae</i>	Passeriformes	élevé
<i>Salmonella enterica</i>	Passeriformes	élevé
<i>Plasmodium spp.</i>	Passeriformes	élevé
<i>Trichomonas gallinae</i>	Accipitriformes	élevé
<i>Trichomonas gallinae</i>	Falconiformes	élevé
<i>Trichomonas gallinae</i>	Passeriformes	élevé
<i>Avian Influenza virus Low pathogenic</i>	Charadriiformes	élevé
<i>Avipoxvirus</i>	Passeriformes	élevé
<i>Usutu virus</i>	Passeriformes	élevé
<i>West Nile virus</i>	Passeriformes	élevé
<i>Clostridium botulinum</i>	Charadriiformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	Anseriformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	Charadriiformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	Charadriiformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Charadriiformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Charadriiformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Suttonella ornithicola</i>	Passeriformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Giardia intestinalis; G. lamblia</i>	Anseriformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Giardia intestinalis; G. lamblia</i>	Charadriiformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Strigiformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Avian circovirus</i>	Charadriiformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Sindbis virus</i>	Passeriformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Campylobacter coli; C. jejuni</i>	Passeriformes	élevé à modéré
<i>Chlamydia psittaci</i>	Anseriformes	élevé à modéré
<i>Avipoxvirus</i>	Columbiformes	élevé à modéré
<i>Avipoxvirus</i>	Falconiformes	élevé à modéré
<i>West Nile virus</i>	Accipitriformes	élevé à modéré
<i>West Nile virus</i>	Charadriiformes	élevé à modéré
<i>West Nile virus</i>	Strigiformes	élevé à modéré
<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	Charadriiformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	Columbiformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	Passeriformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	Passeriformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Vibrio cholera</i>	Charadriiformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Passeriformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Dermanyssus gallinae</i>	Passeriformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Anseriformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Trichomonas gallinae</i>	Strigiformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Avian circovirus</i>	Passeriformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Avipoxvirus</i>	Galliformes	élevé à faible
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Galliformes	élevé à faible <sup>A1</sup>
<i>Infectious bursal disease virus</i>	Galliformes	élevé à faible <sup>A1</sup>
<i>Mycobacterium avium</i>	Passeriformes	modéré à élevé

<i>Pasteurella multocida</i>	Anseriformes	modéré à élevé
<i>Anatid herpesvirus 1</i>	Anseriformes	modéré à élevé
<i>Duck virus hepatitis</i>	Anseriformes	modéré à élevé
<i>Leucocytozoon</i> spp.	Columbiformes	modéré à élevé <sup>A1</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Passeriformes	modéré à élevé <sup>A1</sup>
<i>Bagaza virus</i>	Galliformes	modéré à élevé <sup>A1</sup>
<i>Metapneumovirus</i>	Galliformes	modéré à élevé <sup>A1</sup>
<i>Campylobacter coli</i> ; <i>C. jejuni</i>	Anseriformes	modéré
<i>Campylobacter coli</i> ; <i>C. jejuni</i>	Charadriiformes	modéré
<i>Chlamydia psittaci</i>	Columbiformes	modéré
<i>Clostridium botulinum</i>	Anseriformes	modéré
<i>Clostridium perfringens</i>	Anseriformes	modéré
<i>Mycobacterium avium</i>	Anseriformes	modéré
<i>Mycobacterium avium</i>	Columbiformes	modéré
<i>Mycoplasma gallisepticum</i> ; <i>M. synoviae</i>	Galliformes	modéré
<i>Salmonella enterica</i>	Anseriformes	modéré
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	Anseriformes	modéré
<i>Trichomonas gallinae</i>	Columbiformes	modéré
<i>Avian Influenza virus</i> Low pathogenic	Anseriformes	modéré
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Anseriformes	modéré
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Columbiformes	modéré
<i>Usutu virus</i>	Strigiformes	modéré
<i>West Nile virus</i>	Falconiformes	modéré
<i>Chlamydia psittaci</i>	Galliformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Coxiella burnetii</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Coxiella burnetii</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Accipitriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Anseriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Suliformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Ciconiiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Vibrio cholera</i>	Anseriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Babesia</i> spp.	Passeriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Avian circovirus</i>	Anseriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Avian circovirus</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Accipitriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Strigiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	Anseriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Infectious bronchitis virus</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Louping Ill virus</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Louping Ill virus</i>	Galliformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Transmissible gastroenteritis virus</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Campylobacter coli</i> ; <i>C. jejuni</i>	Galliformes	modéré à faible
<i>Mycobacterium avium</i>	Galliformes	modéré à faible

<i>Dermanyssus gallinae</i>	Galliformes	modéré à faible
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Anseriformes	modéré à faible
<i>Infectious bronchitis virus</i>	Galliformes	modéré à faible
<i>West Nile virus</i>	Galliformes	modéré à faible
<i>Chlamydia psittaci</i>	Procellariiformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Clostridium botulinum</i>	Podicipediformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Coxiella burnetii</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Pelecaniformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Mycobacterium avium</i>	Gruiformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Gruiformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Suliformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Yersinia enterocolitica; Y. pseudotuberculosis</i>	Piciformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Gallid herpesvirus 1</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>West Nile virus</i>	Podicipediformes	modéré à faible <sup>A1</sup>
<i>Avian circovirus</i>	Psittaciformes	faible à modéré
<i>Chlamydia psittaci</i>	Psittaciformes	faible
<i>Clostridium botulinum</i>	Gaviiformes	faible <sup>A1</sup>
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Suliformes	faible <sup>A1</sup>
<i>West Nile virus</i>	Pelecaniformes	faible <sup>A1</sup>

### Annexe 33

#### Appréciation de l'exposition des animaux domestiques aux dangers biologiques en Europe à partir des oiseaux sauvages

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des deux critères B1 ou B2 utilisés pour l'agrégation ;  
l'identité du critère impliqué est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau
Anseriformes	<i>Clostridium botulinum</i>	modéré
Charadriiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	modéré
Anseriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Low pathogenic	modéré <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	modéré <sup>B1</sup>
Podicipediformes	<i>Clostridium botulinum</i>	modéré <sup>B2</sup>
Gaviiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	modéré <sup>B2</sup>
Anseriformes	<i>Mycobacterium avium</i>	modéré à faible
Anseriformes	<i>Salmonella enterica</i>	modéré à faible
Charadriiformes	<i>Salmonella enterica</i>	modéré à faible
Passeriformes	<i>Mycobacterium avium</i>	modéré à faible
Anseriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	modéré à faible <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	modéré à faible <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	modéré à faible <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>West-Nile virus</i>	modéré à faible <sup>B1</sup>
Charadriiformes	<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	modéré à faible <sup>B2</sup>
Galliformes	<i>Coxiella burnetii</i>	modéré à faible <sup>B2</sup>
Passeriformes	<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	modéré à faible <sup>B2</sup>
Charadriiformes	<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Columbiformes	<i>Mycobacterium avium</i>	faible à modéré
Galliformes	<i>Mycobacterium avium</i>	faible à modéré
Passeriformes	<i>Salmonella enterica</i>	faible à modéré
Gruiformes	<i>Mycobacterium avium</i>	faible à modéré <sup>B2</sup>
Galliformes	<i>Infectious bronchitis virus</i>	faible à modéré <sup>B1,B2</sup>
Ciconiiformes	<i>Salmonella enterica</i>	faible
Columbiformes	<i>Salmonella enterica</i>	faible
Psittaciformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	faible
Accipitriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	faible <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Pasteurella multocida</i>	faible <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Anatid herpesvirus 1</i>	faible <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	faible <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Duck virus hepatitis</i>	faible <sup>B1</sup>
Charadriiformes	<i>Avian Influenza virus</i> Low pathogenic	faible <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	faible <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	faible <sup>B1</sup>
Galliformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	faible <sup>B1</sup>
Galliformes	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	faible <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	faible <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Coxiella burnetii</i>	faible <sup>B2</sup>
Passeriformes	<i>Coxiella burnetii</i>	faible <sup>B2</sup>
Suliformes	<i>Salmonella enterica</i>	faible <sup>B2</sup>
Charadriiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Gallid herpesvirus 1</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Infectious bursal disease virus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>

Galliformes	<i>Louping ill virus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Mycoplasma synoviae</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>West-Nile virus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Mycoplasma synoviae</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Pelecaniformes	<i>West-Nile virus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Procellariiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Strigiformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	faible <sup>B1,B2</sup>
Suliformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Accipitriformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à négligeable <sup>B1</sup>
Charadriiformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à négligeable <sup>B1</sup>
Falconiformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à négligeable <sup>B1</sup>
Strigiformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à négligeable <sup>B1</sup>
Galliformes	<i>Metapneumovirus</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Babesia</i> spp.	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Infectious bronchitis virus</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Piciformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Podicipediformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Pasteurella multocida</i>	négligeable à faible <sup>B1</sup>
Gruiformes	<i>Pasteurella multocida</i>	négligeable à faible <sup>B1,B2</sup>
Suliformes	<i>Pasteurella multocida</i>	négligeable à faible <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Louping ill virus</i>	négligeable <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Transmissible gastroenteritis virus</i>	négligeable <sup>B1,B2</sup>

## Annexe 34

### Appréciation de l'exposition de l'Homme aux dangers biologiques en Europe à partir des oiseaux sauvages

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des deux critères B1 ou B2 utilisés pour l'agrégation ;  
l'identité du critère impliqué est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau
Psittaciformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	modéré <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Coxiella burnetii</i>	modéré <sup>B2</sup>
Galliformes	<i>Coxiella burnetii</i>	modéré <sup>B2</sup>
Anseriformes	<i>ESBL, ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	modéré <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>ESBL, ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	modéré <sup>B1,B2</sup>
Anseriformes	<i>Salmonella enterica</i>	modéré à faible
Anseriformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	modéré à faible <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>West-Nile virus</i>	modéré à faible <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	modéré à faible <sup>B1</sup>
Charadriiformes	<i>Salmonella enterica</i>	modéré à faible <sup>B2</sup>
Anseriformes	<i>Giardia intestinalis, G. lamblia</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Giardia intestinalis, G. lamblia</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Usutu virus</i>	modéré à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Salmonella enterica</i>	faible à modéré
Anseriformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	faible à modéré <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	faible à modéré <sup>B2</sup>
Columbiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	faible à modéré <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	faible à modéré <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	faible à modéré <sup>B1,B2</sup>
Ciconiiformes	<i>Salmonella enterica</i>	faible
Columbiformes	<i>Salmonella enterica</i>	faible
Accipitriformes	<i>Avian Influenza virus Highly pathogenic</i>	faible <sup>B1</sup>
Accipitriformes	<i>West-Nile virus</i>	faible <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	faible <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	faible <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Avian Influenza virus Highly pathogenic</i>	faible <sup>B1</sup>
Charadriiformes	<i>West-Nile virus</i>	faible <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	faible <sup>B1</sup>
Falconiformes	<i>West-Nile virus</i>	faible <sup>B1</sup>
Galliformes	<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	faible <sup>B1</sup>
Galliformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	faible <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	faible <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	faible <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>Coxiella burnetii</i>	faible <sup>B2</sup>
Charadriiformes	<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Piciformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Procellariiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Strigiformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	faible <sup>B1,B2</sup>

Strigiformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	faible <sup>B1,B2</sup>
Strigiformes	<i>Usutu virus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Suliformes	<i>Salmonella enterica</i>	faible <sup>B2</sup>
Anseriformes	<i>Vibrio cholera</i>	faible à négligeable <sup>B1</sup>
Galliformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à négligeable <sup>B1</sup>
Strigiformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à négligeable <sup>B1</sup>
Accipitriformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Anseriformes	<i>European tick-born encephalitis virus</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Vibrio cholera</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>European tick-born encephalitis virus</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Pelecaniformes	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Pelecaniformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Podicipediformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Sindbis virus</i>	indéterminé <sup>B1,B2</sup>



## Annexe 35

### Appréciation de l'exposition des animaux sauvages aux dangers biologiques en Europe à partir des oiseaux sauvages

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des deux critères B1 ou B2 utilisés pour l'agrégation ;  
l'identité du critère impliqué est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau
Charadriiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	élevé à modéré
Gaviiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	élevé à modéré <sup>B2</sup>
Anseriformes	<i>Clostridium botulinum</i>	modéré à élevé
Anseriformes	<i>Clostridium perfringens</i>	modéré <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	modéré <sup>B1</sup>
Charadriiformes	<i>Clostridium perfringens</i>	modéré <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	modéré <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	modéré <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Avipoxvirus</i>	modéré <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>Avipoxvirus</i>	modéré <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>Usutu virus</i>	modéré <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>West-Nile virus</i>	modéré <sup>B1</sup>
Psittaciformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	modéré <sup>B1</sup>
Podicipediformes	<i>Clostridium botulinum</i>	modéré <sup>B2</sup>
Charadriiformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	modéré <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Avipoxvirus</i>	modéré <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Clostridium perfringens</i>	modéré <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	modéré <sup>B1,B2</sup>
Anseriformes	<i>Salmonella enterica</i>	modéré à faible
Charadriiformes	<i>Salmonella enterica</i>	modéré à faible
Columbiformes	<i>Salmonella enterica</i>	modéré à faible
Passeriformes	<i>Salmonella enterica</i>	modéré à faible
Galliformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	modéré à faible <sup>B1</sup>
Charadriiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Columbiformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Columbiformes	<i>Leucocytozoon spp.</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Falconiformes	<i>Avipoxvirus</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Plasmodium spp.</i>	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Dermanyssus gallinae</i>	modéré à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Falconiformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à modéré <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Avian circovirus</i>	faible à modéré <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	faible à modéré <sup>B1,B2</sup>
Psittaciformes	<i>Avian circovirus</i>	faible à modéré <sup>B1,B2</sup>
Suliformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	faible à modéré <sup>B1,B2</sup>
Ciconiiformes	<i>Salmonella enterica</i>	faible
Accipitriformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	faible <sup>B1</sup>
Accipitriformes	<i>West-Nile virus</i>	faible <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Pasteurella multocida</i>	faible <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Avian paramyxovirus 1</i>	faible <sup>B1</sup>
Charadriiformes	<i>West-Nile virus</i>	faible <sup>B1</sup>
Columbiformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	faible <sup>B1</sup>
Falconiformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	faible <sup>B1</sup>
Galliformes	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	faible <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	faible <sup>B1</sup>
Passeriformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	faible <sup>B1</sup>

Suliformes	<i>Salmonella enterica</i>	faible <sup>B2</sup>
Galliformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Suttonella ornithicola</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Dermanyssus gallinae</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Passeriformes	<i>Avian circovirus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Pelecaniformes	<i>West-Nile virus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Piciformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Podicipediformes	<i>West-Nile virus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Procellariiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Strigiformes	<i>Toxoplasma gondii</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Strigiformes	<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	faible <sup>B1,B2</sup>
Strigiformes	<i>Usutu virus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Strigiformes	<i>West-Nile virus</i>	faible <sup>B1,B2</sup>
Accipitriformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	faible à négligeable <sup>B1</sup>
Charadriiformes	<i>Pasteurella multocida</i>	faible à négligeable <sup>B1</sup>
Galliformes	<i>West-Nile virus</i>	faible à négligeable <sup>B1</sup>
Anseriformes	<i>Avian circovirus</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Avian circovirus</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Gruiformes	<i>Pasteurella multocida</i>	faible à négligeable <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Louping ill virus</i>	négligeable à faible <sup>B1,B2</sup>
Suliformes	<i>Pasteurella multocida</i>	négligeable à faible <sup>B1,B2</sup>
Charadriiformes	<i>Louping ill virus</i>	négligeable <sup>B1,B2</sup>
Strigiformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	négligeable <sup>B1,B2</sup>
Galliformes	<i>Bagaza virus</i>	indéterminé <sup>B1,B2</sup>

## Annexe 36

### Appréciation de la probabilité de survenue des dangers pour les animaux domestiques en Europe à partir des oiseaux sauvages

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des critères utilisés pour les agrégations précédentes ;  
l'identité du/des critère(s) impliqué(s) est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Dangers biologiques	Ordres d'oiseaux sauvages	Niveau
<i>Clostridium botulinum</i>	Charadriiformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Charadriiformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Passeriformes	élevé à modéré <sup>B1</sup>
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	Charadriiformes	élevé à modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Mycobacterium avium</i>	Passeriformes	modéré à élevé
<i>Salmonella enterica</i>	Passeriformes	modéré à élevé
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	Passeriformes	modéré à élevé <sup>A1,B1</sup>
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	Passeriformes	modéré à élevé <sup>A1,B2</sup>
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	Charadriiformes	modéré à élevé <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Passeriformes	modéré à élevé <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Clostridium botulinum</i>	Anseriformes	modéré
<i>Mycobacterium avium</i>	Anseriformes	modéré
<i>Mycobacterium avium</i>	Columbiformes	modéré
<i>Salmonella enterica</i>	Anseriformes	modéré
<i>Salmonella enterica</i>	Ciconiiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Columbiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Passeriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	Galliformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Anatid herpesvirus 1</i>	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Avian Influenza virus</i> Low pathogenic	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Avian Influenza virus</i> Low pathogenic	Charadriiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Columbiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Duck virus hepatitis</i>	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Galliformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	Columbiformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Accipitriformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Clostridium botulinum</i>	Gaviiformes	modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Clostridium botulinum</i>	Podicipediformes	modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Coxiella burnetii</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Coxiella burnetii</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	Passeriformes	modéré <sup>B1,B2</sup>
<i>Mycoplasma synoviae</i>	Galliformes	modéré <sup>B1,B2</sup>
<i>Mycoplasma synoviae</i>	Passeriformes	modéré <sup>B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Strigiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>

<i>Louping ill virus</i>	Galliformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Mycobacterium avium</i>	Galliformes	modéré à faible
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Anseriformes	modéré à faible <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Accipitriformes	modéré à faible <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Charadriiformes	modéré à faible <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Falconiformes	modéré à faible <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Strigiformes	modéré à faible <sup>B1</sup>
<i>Coxiella burnetii</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1,B2</sup>
<i>Mycobacterium avium</i>	Gruiformes	modéré à faible <sup>A1,B2</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Suliformes	modéré à faible <sup>A1,B2</sup>
<i>Infectious bronchitis virus</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Procellariiformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Babesia</i> spp.	Passeriformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Gallid herpesvirus 1</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Infectious bronchitis virus</i>	Passeriformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Infectious bursal disease virus</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Metapneumovirus</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Gruiformes	faible à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Suliformes	faible à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Piciformes	faible à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Podicipediformes	faible à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Psittaciformes	faible
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Suliformes	faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Louping ill virus</i>	Charadriiformes	faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Transmissible gastroenteritis virus</i>	Passeriformes	faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Pelecaniformes	faible <sup>A1,B1,B2</sup>

### Annexe 37

#### Appréciation de la probabilité de survenue des dangers pour l'Homme en Europe à partir des oiseaux sauvages

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des critères utilisés pour les agrégations précédentes ;  
l'identité du/des critère(s) impliqué(s) est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Dangers biologiques	Ordres d'oiseaux sauvages	Niveau
<i>ESBL, ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	Anseriformes	élevé <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>ESBL, ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	Charadriiformes	élevé <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Passeriformes	élevé à modéré <sup>B1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Charadriiformes	élevé à modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Giardia intestinalis, G. lamblia</i>	Anseriformes	élevé à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Giardia intestinalis, G. lamblia</i>	Charadriiformes	élevé à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Galliformes	élevé à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Passeriformes	modéré à élevé
<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	Passeriformes	modéré à élevé <sup>B2</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Anseriformes	modéré à élevé <sup>A1,B1</sup>
<i>Usutu virus</i>	Passeriformes	modéré à élevé <sup>B1,B2</sup>
<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	Passeriformes	modéré à élevé <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Passeriformes	modéré à élevé <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Anseriformes	modéré
<i>Salmonella enterica</i>	Ciconiiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	Passeriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Columbiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Passeriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Psittaciformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Accipitriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Charadriiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Falconiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Galliformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Anseriformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Avian Influenza virus Highly pathogenic</i>	Accipitriformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Coxiella burnetii</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Coxiella burnetii</i>	Galliformes	modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Coxiella burnetii</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Usutu virus</i>	Strigiformes	modéré <sup>B1,B2</sup>
<i>Escherichia coli verotoxinogen</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Strigiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>

<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Strigiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>B1</sup>
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Anseriformes	modéré à faible <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Strigiformes	modéré à faible <sup>B1</sup>
<i>Vibrio cholera</i>	Anseriformes	modéré à faible <sup>A1,B1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Suliformes	modéré à faible <sup>A1,B2</sup>
<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	Charadriiformes	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Procellariiformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Accipitriformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Charadriiformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Passeriformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Vibrio cholera</i>	Charadriiformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Piciformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	Anseriformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	Passeriformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Galliformes	faible à modéré <sup>B1</sup>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Pelecaniformes	faible à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Podicipediformes	faible à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Pelecaniformes	faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Sindbis virus</i>	Passeriformes	indéterminé <sup>A1,B1,B2</sup>

## Annexe 38

### Appréciation de la probabilité de survenue des dangers pour les animaux sauvages en Europe à partir des oiseaux sauvages

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des critères utilisés pour les agrégations précédentes ;  
l'identité du/des critère(s) impliqué(s) est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Dangers biologiques	Ordres d'oiseaux sauvages	Niveau
<i>Clostridium botulinum</i>	Charadriiformes	élevé <sup>A1</sup>
<i>Avipoxvirus</i>	Passeriformes	élevé <sup>B1</sup>
<i>Usutu virus</i>	Passeriformes	élevé <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Passeriformes	élevé <sup>B1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Passeriformes	élevé à modéré
<i>Salmonella enterica</i>	Charadriiformes	élevé à modéré <sup>A1</sup>
<i>Avipoxvirus</i>	Columbiformes	élevé à modéré <sup>B1</sup>
<i>Plasmodium spp.</i>	Passeriformes	élevé à modéré <sup>B1,B2</sup>
<i>Avipoxvirus</i>	Galliformes	élevé à modéré <sup>B1,B2</sup>
<i>Clostridium botulinum</i>	Anseriformes	modéré à élevé
<i>Avipoxvirus</i>	Falconiformes	modéré à élevé <sup>B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Passeriformes	modéré à élevé <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Leucocytozoon spp.</i>	Columbiformes	modéré à élevé <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Passeriformes	modéré à élevé <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Anseriformes	modéré
<i>Salmonella enterica</i>	Ciconiiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Columbiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Passeriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Psittaciformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	Galliformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Trichomonas gallinae</i>	Accipitriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Trichomonas gallinae</i>	Columbiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Trichomonas gallinae</i>	Falconiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Trichomonas gallinae</i>	Passeriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Avian Influenza virus Highly pathogenic</i>	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Anseriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Columbiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Accipitriformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Charadriiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Falconiformes	modéré <sup>B1</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Galliformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Avian Influenza virus Highly pathogenic</i>	Accipitriformes	modéré <sup>A1,B1</sup>
<i>Clostridium botulinum</i>	Gaviiformes	modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Clostridium botulinum</i>	Podicipediformes	modéré <sup>A1,B2</sup>
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	Passeriformes	modéré <sup>B1,B2</sup>

<i>Usutu virus</i>	Strigiformes	modéré <sup>B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Strigiformes	modéré <sup>B1,B2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Suttonella ornithicola</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Dermanyssus gallinae</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	Strigiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Avian circovirus</i>	Charadriiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Avian circovirus</i>	Columbiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Avian circovirus</i>	Passeriformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Avian Influenza virus</i> Highly pathogenic	Strigiformes	modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Salmonella enterica</i>	Suliformes	modéré à faible <sup>A1,B2</sup>
<i>Avian circovirus</i>	Psittaciformes	modéré à faible <sup>B1,B2</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	Procellariiformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Galliformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	Piciformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Trichomonas gallinae</i>	Strigiformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Avian circovirus</i>	Anseriformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Podicipediformes	modéré à faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Galliformes	faible à modéré <sup>B1</sup>
<i>Dermanyssus gallinae</i>	Galliformes	faible à modéré <sup>B1,B2</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Gruiformes	faible à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Suliformes	faible à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	Suliformes	faible à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Louping ill virus</i>	Galliformes	faible à modéré <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Louping ill virus</i>	Charadriiformes	faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>West-Nile virus</i>	Pelecaniformes	faible <sup>A1,B1,B2</sup>
<i>Bagaza virus</i>	Galliformes	indéterminé <sup>A1,B1,B2</sup>



### Annexe 39

#### Appréciation des conséquences pour les animaux domestiques en Europe d'une exposition aux dangers à partir des oiseaux sauvages

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des critères C1 ou C2 utilisés pour l'agrégation ;  
l'identité du/des critère(s) impliqué(s) est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Dangers biologiques	Niveau
<i>Coxiella burnetii</i>	élevé à modéré
<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	élevé à modéré
<i>Salmonella enterica</i>	élevé à modéré
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	élevé à faible
<i>Chlamydia psittaci</i>	modéré
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	modéré
<i>Pasteurella multocida</i>	modéré
Avian Influenza virus Highly pathogenic	modéré
Avian paramyxovirus 1	modéré
Infectious bronchitis virus	modéré
<i>Mycoplasma synoviae</i>	modéré <sup>C1,C2</sup>
<i>Clostridium botulinum</i>	modéré à faible
West-Nile virus	modéré à faible
<i>Mycobacterium avium</i>	faible à modéré
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	faible à modéré
<i>Babesia</i> spp.	faible à modéré
Infectious bursal disease virus	faible à modéré
Avian Influenza virus Low pathogenic	faible à modéré
<i>Gallid herpesvirus 1</i>	faible
<i>Metapneumovirus</i>	faible <sup>C1</sup>
<i>Anatid herpesvirus 1</i>	faible <sup>C1,C2</sup>
Duck virus hepatitis	faible <sup>C1,C2</sup>
Transmissible gastroenteritis virus	faible <sup>C1,C2</sup>
Louping Ill virus	faible à négligeable <sup>C1,C2</sup>

## Annexe 40

### Appréciation des conséquences pour l'Homme en Europe d'une exposition aux dangers à partir des oiseaux sauvages

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des critères C1 ou C2 utilisés pour l'agrégation ;  
l'identité du/des critère(s) impliqué(s) est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Dangers biologiques	Niveau
<i>Salmonella enterica</i>	élevé
<i>Campylobacter coli</i> ; <i>C. jejuni</i>	élevé à modéré
<i>Escherichia coli</i> verotoxinogen	élevé à modéré
<i>ESBL/ESBL-carba antibiotic resistant bacteria</i>	modéré à élevé
<i>West-Nile virus</i>	modéré à élevé
<i>Coxiella burnetii</i>	modéré
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	modéré
<i>Toxoplasma gondii</i>	modéré
<i>Crimean-congo haemorrhagic fever virus</i>	modéré
<i>European tick-born encephalitis virus</i>	modéré
<i>Usutu virus</i>	modéré <sup>C1,C2</sup>
<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	modéré à faible
<i>Avian Influenza virus Highly pathogenic</i>	modéré à faible
<i>Giardia intestinalis</i> ; <i>G. lamblia</i>	faible à modéré
<i>Vibrio cholera</i>	faible
<i>Chlamydia psittaci</i>	faible à négligeable
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	faible à négligeable
<i>Sindbis virus</i>	faible à négligeable <sup>C1,C2</sup>

## Annexe 41

### Appréciation des conséquences pour les animaux sauvages en Europe d'une exposition aux dangers à partir des oiseaux sauvages

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des critères C1 ou C2 utilisés pour l'agrégation ;  
l'identité du/des critère(s) impliqué(s) est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Dangers biologiques	Niveau
<i>Trichomonas gallinae</i>	élevé à modéré
<i>Clostridium botulinum</i>	modéré à élevé
<i>West-Nile virus</i>	modéré à élevé
<i>Salmonella enterica</i>	modéré
<i>Pasteurella multocida</i>	modéré
<i>Avian paramyxovirus 1</i>	modéré
<i>Usutu virus</i>	modéré
<i>Bagaza virus</i>	modéré <sup>C1</sup>
<i>Avipoxvirus</i>	modéré à faible
<i>Dermanyssus gallinae</i>	modéré à faible <sup>C1</sup>
<i>Avian influenza virus</i> Highly pathogenic	faible à modéré
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	faible à modéré <sup>C1</sup>
<i>Avian circovirus</i>	faible à modéré <sup>C1,C2</sup>
<i>Chlamydia psittaci</i>	faible
<i>Clostridium perfringens</i>	faible <sup>C1</sup>
<i>Yersinia enterocolitica</i> ; <i>Y. pseudotuberculosis</i>	faible <sup>C1</sup>
<i>Plasmodium</i> spp.	faible <sup>C1</sup>
<i>Toxoplasma gondii</i>	faible <sup>C1</sup>
<i>Leucocytozoon</i> spp.	faible <sup>C1,C2</sup>
<i>Louping Ill virus</i>	faible <sup>C1,C2</sup>
<i>Suttonella ornithicola</i>	faible à négligeable <sup>C1,C2</sup>

## Annexe 42

Risques estimés pour les animaux domestiques associés aux dangers biologiques par ordre d'oiseaux sauvages et par niveau décroissant et niveau de critère A1 « interaction des dangers biologiques avec les oiseaux sauvages et besoin de connaissances » pour chaque couple « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages »

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des critères utilisés pour les agrégations précédentes ;  
l'identité du/des critère(s) impliqué(s) est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau de risque estimé	Niveau de critère A1
Accipitriformes	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	<b>modéré</b> <sup>A1,B1</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>B1</sup>	suspected strong to suspected weak
Anseriformes	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé à modéré</b>	confirmed strong
	<i>Clostridium botulinum</i>	<b>modéré</b>	confirmed strong
	<i>Mycobacterium avium</i>	<b>modéré</b>	confirmed strong
	<i>Pasteurella multocida</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected strong
	<i>Anatid herpesvirus 1</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,C1,C2</sup>	confirmed strong to suspected strong
	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to confirmed weak
	<i>Virus Influenza A</i> faiblement pathogène	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong
	<i>Paramyxovirus aviaire type 1</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong
	<i>Duck virus hepatitis</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,C1,C2</sup>	confirmed strong to suspected strong
Charadriiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1</sup>	confirmed strong
	<i>Escherichia coli</i> vérotoxino-gènes	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected strong
	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1</sup>	confirmed strong
	<i>Pasteurella multocida</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1</sup>	suspected strong to confirmed strong
	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Virus Influenza A</i> faiblement pathogène	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	suspected strong to confirmed strong
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Louping Ill virus</i>	<b>faible</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	suspected weak
Ciconiiformes	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1</sup>	suspected strong
Columbiformes	<i>Coxiella burnetii</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1</sup>	confirmed strong to suspected weak

### Annexe 42 (suite)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau de risque estimé	Niveau de critère A1	
Columbiformes (suite)	<i>Escherichia coli</i> vérotoxinogènes	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B1</sup>	suspected strong to suspected weak	
	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong	
	<i>Mycobacterium avium</i>	<b>modéré</b>	suspected weak	
	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1</sup>	suspected weak	
	<i>Paramyxovirus aviaire type 1</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong	
Falconiformes	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>B1</sup>	suspected weak to confirmed strong	
Galliformes	<i>Coxiella burnetii</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected weak	
	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1</sup>	confirmed strong	
	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong	
	<i>Mycoplasma synoviae</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,B2,C1,C2</sup>	confirmed strong	
	<i>Virus de la Bronchite Infectieuse Aviaire</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,B2</sup>	suspected weak to confirmed strong	
	<i>Mycobacterium avium</i>	<b>modéré à faible</b>	suspected weak to confirmed strong	
	<i>Gallid herpesvirus 1</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak to confirmed strong	
	<i>Virus de la Bursite Infectieuse Aviaire</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak	
	<i>Virus Louping Ill</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	confirmed strong	
	<i>Metapneumovirus</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected strong to confirmed strong	
Gaviiformes	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak	
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>B1,B2</sup>	suspected weak	
	<i>Clostridium botulinum</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected weak to confirmed strong	
	Gruiformes	<i>Pasteurella multocida</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to confirmed strong
		<i>Mycobacterium avium</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
Passeriformes	<i>Coxiella burnetii</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected weak	
	<i>Escherichia coli</i> vérotoxinogènes	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1,B1</sup>	confirmed strong to suspected weak	
	<i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	confirmed strong to suspected weak	
	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé à modéré</b>	confirmed strong to suspected strong	

## Annexe 42 (fin)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau de risque estimé	Niveau de critère A1
Passeriformes (suite)	<i>Mycobacterium avium</i>	<b>modéré à élevé</b>	suspected weak to suspected strong
	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak to confirmed strong
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected strong
	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	suspected strong
	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,B2</sup>	suspected strong to confirmed strong
	<i>Mycoplasma synoviae</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,B2,C1,C2</sup>	suspected strong to confirmed strong
	<i>Virus de la Bronchite Infectieuse Aviaire</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Babesia</i> spp. <i>Virus de la Gastro-entérite transmissible</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2</sup> <b>faible</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	suspected weak suspected weak
Pelecaniformes	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
Piciformes	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
Podicipediformes	<i>Clostridium botulinum</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
Procellariiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
Psittaciformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré</b>	confirmed strong
Strigiformes	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>B1</sup>	suspected strong to suspected weak
Suliformes	<i>Salmonella enterica</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected strong to confirmed strong
	<i>Pasteurella multocida</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong
	<i>Paramyxovirus aviaire type 1</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak

### Annexe 43

Risques estimés pour l'Homme associés aux dangers biologiques  
par ordre d'oiseaux sauvages et par niveau décroissant et niveau de critère A1 « interaction des  
dangers biologiques avec les oiseaux sauvages et besoin de connaissances » pour chaque couple  
« danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages »

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au  
moins un des critères utilisés pour les agrégations précédentes ;  
l'identité du/des critère(s) impliqué(s) est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau de risque estimé	Niveau de critère A1
Accipitriformes	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	<b>modéré</b> <sup>A1,B1</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<b>faible à modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
Anseriformes	Bactéries antibiorésistantes à bêta-lactamases (ESBL, ESBL-carba)	<b>élevé</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong
	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé</b>	confirmed strong
	<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. coli</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>B1</sup>	suspected weak to confirmed strong
	<i>Giardia intestinalis</i> , <i>G. lamblia</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong
	<i>Toxoplasma gondii</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B1</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	suspected weak to confirmed strong
	<i>Virus de l'Encéphalite européenne à tiques</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1</sup>	suspected weak
	<i>Vibrio cholera</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1</sup>	suspected weak to confirmed strong
	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	<b>modéré à faible</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to confirmed weak
Charadriiformes	Bactéries antibiorésistantes à bêta-lactamases (ESBL, ESBL-carba)	<b>élevé</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong
	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé</b> <sup>A1,B2</sup>	confirmed strong
	<i>Escherichia coli</i> vérotoxino-gènes	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. coli</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Giardia intestinalis</i> , <i>G. lamblia</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong
	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Virus de la Fièvre hémorragique de Crimée-Congo</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Toxoplasma gondii</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Vibrio cholera</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak to confirmed strong

### Annexe 43 (suite)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau de risque estimé	Niveau de critère A1
Charadriiformes (suite)	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<b>faible à modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
Ciconiiformes	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé</b> <sup>A1</sup>	suspected strong
Columbiformes	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé</b> <sup>A1</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Escherichia coli</i> vérotoxino-gènes	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1,B1</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Coxiella burnetii</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong
Falconiformes	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	suspected weak to confirmed strong
Galliformes	<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. coli</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	suspected weak
	<i>Coxiella burnetii</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Virus de la Fièvre hémorragique de Crimée-Congo</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1</sup>	confirmed strong
	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
Passeriformes	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé</b>	confirmed strong to suspected strong
	<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. coli</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Escherichia coli</i> vérotoxino-gènes	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected strong
	<i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B2</sup>	confirmed strong
	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak to confirmed strong
	<i>Virus Usutu</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1,B2,C1,C2</sup>	suspected strong
	<i>Coxiella burnetii</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Virus de l'Encéphalite européenne à tiques</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Toxoplasma gondii</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak to suspected strong
	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>B1</sup>	suspected strong



### Annexe 43 (fin)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau de risque estimé	Niveau de critère A1
Passeriformes (suite)	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<b>faible à modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Virus Sindbis</i> *	<b>indéterminé/faible à négligeable</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	suspected strong to confirmed strong
Pelecaniformes	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<b>faible à modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
Piciformes	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
Podicipediformes	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
Procellariiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>faible à modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
Psittaciformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong
Strigiformes	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Virus Usutu</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,B2,C1,C2</sup>	suspected weak
	<i>Toxoplasma gondii</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong
Suliformes	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected strong to confirmed strong

\*danger pour lequel le risque n'a pu être estimé du fait d'une probabilité de survenue du danger indéterminée. Le niveau indiqué correspondant à « niveau de probabilité de survenue du danger/niveau de conséquences ».

## Annexe 44

Risques estimés pour les animaux sauvages associés aux dangers biologiques  
par ordre d'oiseaux sauvages et par niveau décroissant et niveau de critère A1 « interaction des  
dangers biologiques avec les oiseaux sauvages et besoin de connaissances » pour chaque couple  
« danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages »

(les zones grisées regroupent les couples pour lesquels moins de la moitié des experts se sont prononcés pour au moins un des critères utilisés pour les agrégations précédentes ;  
l'identité du/des critère(s) impliqué(s) est mentionnée en exposant à côté du niveau de risque)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau de risque estimé	Niveau de critère A1
Accipitriformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>B1</sup>	suspected strong
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	<b>modéré</b> <sup>A1,B1</sup>	confirmed strong to suspected weak
Anseriformes	<i>Clostridium botulinum</i>	<b>élevé à modéré</b>	confirmed strong
	<i>Clostridium perfringens</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,C1</sup>	suspected weak to confirmed strong
	<i>Pasteurella multocida</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected strong
	<i>Salmonella enterica</i>	<b>modéré</b>	confirmed strong
	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to confirmed weak
	<i>Paramyxovirus aviaire type 1</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong
	<i>Circovirus aviaires</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	suspected weak to confirmed strong
Charadriiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	<b>élevé</b> <sup>A1</sup>	confirmed strong
	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>A1</sup>	confirmed strong
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Clostridium perfringens</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,C1</sup>	suspected weak
	<i>Pasteurella multocida</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1</sup>	suspected strong to confirmed strong
	<i>Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected weak
	<i>Circovirus aviaires</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	suspected strong
	<i>Toxoplasma gondii</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected weak
	<i>Virus Louping Ill</i>	<b>faible</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	suspected weak
Ciconiiformes	<i>Salmonella enterica</i>	<b>modéré</b> <sup>A1</sup>	suspected strong
Columbiformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong
	<i>Avipoxvirus</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong
	<i>Salmonella enterica</i>	<b>modéré</b> <sup>A1</sup>	confirmed strong to suspected weak

### Annexe 44 (suite)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau de risque estimé	Niveau de critère A1
Columbiformes (suite)	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected weak
	<i>Circovirus aviaires</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	confirmed strong
	<i>Paramyxovirus aviaire type 1</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong
	<i>Leucocytozoon</i> spp.	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	suspected weak to suspected strong
Falconiformes	<i>Trichomonas gallinae</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>B1</sup>	suspected strong
	<i>Avipoxvirus</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>West-Nile virus</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	suspected weak to confirmed strong
Galliformes	<i>Avipoxvirus</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1</sup>	suspected weak
	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1</sup>	confirmed strong
	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,C1</sup>	confirmed strong
	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected weak
	<i>Dermanyssus gallinae</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>B1,B2,C1</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Virus Louping Ill</i>	<b>faible à modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	confirmed strong
	<i>Virus Bagaza</i> *	<b>indéterminé/modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	suspected strong to confirmed strong
Gaviiformes	<i>Clostridium botulinum</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected weak to confirmed strong
Gruiformes	<i>Pasteurella multocida</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to confirmed strong
Passeriformes	<i>Virus Usutu</i>	<b>élevé</b> <sup>B1</sup>	suspected strong
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>élevé</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected strong
	<i>Salmonella enterica</i>	<b>élevé à modéré</b>	confirmed strong to suspected strong
	<i>Avipoxvirus</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong to suspected strong
	<i>Trichomonas gallinae</i>	<b>élevé à modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong
	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	suspected strong
	<i>Clostridium perfringens</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected weak to confirmed weak
	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,B2,C1</sup>	suspected strong to confirmed strong

\*danger pour lequel le risque n'a pu être estimé du fait d'une probabilité de survenue du danger indéterminée. Le niveau indiqué correspondant à « niveau de probabilité de survenue du danger/niveau de conséquences ».

### Annexe 44 (fin)

Ordres d'oiseaux sauvages	Dangers biologiques	Niveau de risque estimé	Niveau de critère A1
Passeriformes (suite)	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected weak to confirmed strong
	<i>Circovirus aviaires</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Dermanyssus gallinae</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected weak to confirmed strong
	<i>Plasmodium</i> spp.	<b>modéré</b> <sup>B1,B2,C1</sup>	suspected strong to confirmed strong
	<i>Toxoplasma gondii</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected weak to suspected strong
	<i>Suttonella ornithicola</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2,C1,C2</sup>	suspected strong
Pelecaniformes	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak
Piciformes	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Y. pseudotuberculosis</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected weak
Podicipediformes	<i>Clostridium botulinum</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B2</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
Procellariiformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
Psittaciformes	<i>Chlamydia psittaci</i>	<b>modéré</b> <sup>B1</sup>	confirmed strong
	<i>Circovirus aviaires</i>	<b>modéré à faible</b> <sup>B1,B2,C1,C2</sup>	confirmed strong to suspected strong
Strigiformes	<i>Virus West-Nile</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>B1,B2</sup>	suspected strong to suspected weak
	<i>Trichomonas gallinae</i>	<b>modéré à élevé</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong to confirmed strong
	<i>Virus Influenza A</i> hautement pathogène	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	confirmed strong to suspected weak
	<i>Virus Usutu</i>	<b>modéré</b> <sup>B1,B2</sup>	suspected weak
	<i>Toxoplasma gondii</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2,C1</sup>	suspected strong
Suliformes	<i>Pasteurella multocida</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected strong
	<i>Salmonella enterica</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B2</sup>	suspected strong to confirmed strong
	<i>Paramyxovirus aviaire type 1</i>	<b>modéré</b> <sup>A1,B1,B2</sup>	suspected weak



## **Chapitre II**

# **Surveillance épidémiologique en France métropolitaine**



## Annexe 45

Annexes (Online resources) de l'article publié dans la revue internationale à comité de lecture *European Journal of Wildlife Research*

### The potential capacity of French wildlife rescue centres for wild bird disease surveillance

*European Journal of Wildlife Research*

Ph. Gourlay<sup>1,2,3,\*</sup>, A. Decors, M. Moinet, O. Lambert, B. Lawson, F. Beaudeau, S. Assié

<sup>1</sup>Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes des Pays de la Loire, Oniris, Ecole nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation Nantes-Atlantique, CS 40706, F-44307 Nantes, France;

<sup>2</sup>INRA, UMR1300 Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en santé animale, CS 40706, F-44307 Nantes, France;

<sup>3</sup>LUNAM Université, Oniris, Nantes, France;

\*corresponding author: E-mail philippe.gourlay@oniris-nantes.fr; Phone 00 33 2 40 68 76 77

**Online resource 1** Additional information on case definitions and on SAGIR or CVFSE causes of bird submission



Online Resource 1 Additional information on case definitions and on SAGIR or CVFSE causes of bird submission

Causes of submission	Materials and methods	Results	
	Case definitions	SAGIR carcasses	CVFSE carcasses or live casualties
<i>Infectious diseases</i>			
Salmonellosis	<p><b>Salmonellosis</b> was confirmed in cases where a <i>Salmonella sp.</i> was isolated (i) from focal granulomatous lesion(s), most frequently in the liver, spleen, or upper alimentary tract or (ii) from birds with no granulomatous lesions but found dead from the same site with the previously described gross lesions, which could plausibly represent acute or peracute salmonellosis cases from the same incident as reported by Refsum et al. (2003). The microbiology protocol used to check for the infection by <i>Salmonella sp.</i> followed the NF U47-101 standard including pre-enrichment, enrichment, selective isolation and biochemical identification steps (AFNOR 2007). Serotyping of <i>S. Typhimurium</i> was conducted at the SAGIR laboratories where this testing was available. Suspected salmonellosis cases were defined as passerines showing clinical signs of non-specific illness (e.g. reluctant to fly, lethargy and fluffed-up plumage) with no gross lesions where a <i>Salmonella sp.</i> was isolated as a pure or heavy culture from a pool of liver and intestinal tract contents and with no birds in the same locality showing granulomatous lesions at PME. A salmonellosis incident involved one or more confirmed and/or suspected cases from the same location (municipality) and period of time (<math>\leq</math> one month duration).</p>	<p><b>Salmonellosis</b> cases involved mainly Fringillidae (87% - 69/79), predominantly greenfinches (51% - 35/69) from multiple mortality incidents (range 1-30 birds) found near feeding stations. Incidents occurred mostly (97% - 33/34) from January to mid-April inclusive and 67% (22/33) of them occurred in 2006 (54% - 12/22 located in South-East France). <i>Salmonella sp.</i> was cultured from 79 birds (including 57% (45/79) which were serotyped as <i>Salmonella Typhimurium</i>; no phage typing was performed).</p>	-

Online Resource 1 (continued) Additional information on case definitions and on SAGIR or CVFSE causes of bird submission

Causes of submission	Materials and methods		Results	
	Case definitions		SAGIR carcasses	CVFSE carcasses or live casualties
<i>Infectious diseases (continued)</i>				
Finch trichomonosis	<p>Case definition of <b>finch trichomonosis</b> was based on that used in previous studies (Neimanis et al. 2010; Robinson et al. 2010). Confirmed finch trichomonosis cases had necrotic ingluvitis lesions in combination with either (i) the detection of motile trichomonads by direct light microscopy of saline wet mount preparations from lesions or (ii) positive amplification, using PCR targeting the ITS1/5.8S rRNA/ITS2 region of <i>T. gallinae</i> (Chi et al. 2013). In contrast to the published studies, no parasite culture was performed in our study. Suspected finch trichomonosis cases had necrotic ingluvitis lesions that were negative or not tested for trichomonads using light microscopy (which did not preclude the diagnosis owing to the labile nature of the parasite), for which PCR results were not available, and which were negative on culture for <i>Salmonella</i> sp.. A trichomonosis incident involved one or more confirmed and/or suspected cases from the same location (municipality) and period of time (<math>\leq</math> one month duration).</p>		<p><b>Finch trichomonosis</b> incidents involved 1 - 20 greenfinches, found near feeding stations, from March to May inclusive. In addition, a further three incidents of greenfinch multiple mortality were reported during the same period by environmental officers to the SAGIR head office, although no carcasses were submitted for PME. All incidents were spatially clustered in the northern half of France from 2010 to 2012 inclusive. Additional tests to detect the parasite were performed on 3 birds only (1 PCR, 2 wet mount preparations) and confirmed the diagnosis.</p>	<p>Diagnosis was reached following PME and a PCR that confirmed <b>finch trichomonosis</b> in one greenfinch carcass (DNA extracted from necrotic ingluvitis lesions which tested positive by PCR using a protocol targeting the ITS1/5.8S rRNA/ITS2 region and produced a product with 100% sequence identity to the UK epidemic strain of <i>T. gallinae</i>). The bird was part of an incident which involved dozens of birds (not all of which submitted for PME) near a feeding station in North-West France in late April 2011. In addition, a further 19 incidents of greenfinch multiple mortality from several departments of North-West France were reported during the same spring by the public to the CVFSE, although no carcasses were submitted for PME.</p>
Other confirmed infectious diseases	-		<p><b>Yersiniosis</b>: one house sparrow in February 2007  <b>Avian tuberculosis</b>: one greenfinch in February 2006                      Both diagnoses confirmed following bacteriological tests</p>	-

Online Resource 1 (continued) Additional information on case definitions and on SAGIR or CVFSE causes of bird submission

Materials and methods		Results	
Causes of submission	Case definitions	SAGIR carcasses	CVFSE carcasses or live casualties
<i>Non-infectious diseases</i>			
Poisoning	<p>Toxicological diagnosis relied on available incident history (i.e. suspected consumption, identified exposure), clinical signs and PME findings, and toxicological results (Mastain et al. 2011). The Toxicology Laboratory of the Veterinary School VetAgro Sup (Lyon, France) conducted toxicological analyses for three pesticide groups on samples (alimentary tract contents or pool of liver and alimentary tract contents) obtained from Fringillidae and/or Passeridae. Cholinesterase inhibitors were detected using gas-chromatography with mass-spectrometry and DAD-reverse phase high performance liquid chromatography as described in Lemarchand et al. (2012). Alphachloralose was detected using gas chromatography with electron capture as described in Brown et al. (2005). Anticoagulant rodenticides were detected using high performance liquid chromatography with tandem mass-spectrometry as described in Fourel et al. (2010). Confirmed <b>poisoning</b> cases were defined as those from passerine multiple mortality incidents (two or more carcasses) for which pesticide exposure had been identified by field inquiries (e.g. history of pesticide use in the locality immediately preceding the incident) and for which a toxic agent had been detected by toxicological analysis of the alimentary tract content and showing signs of acute death at PME (i.e. good body condition, no gross lesions) with no other identified probable cause. Suspected poisoning cases involved passerines from multiple mortality incidents (two or more carcasses) (i) for which a toxic agent had been detected by toxicological analysis of a pool of liver and alimentary tract contents or (ii) for which coated grains were found in the alimentary tract but without toxicological analysis and without a known history of exposure identified by field inquiries and showing signs of acute death at PME (as above) with no other identified probable cause. A poisoning incident involved several confirmed or suspected cases from the same location (municipality) and period of time (<math>\leq</math> one week duration).</p>	<p><b>Poisoning</b> was diagnosed in Passeridae or Fringillidae from 9 incidents distributed across France excluding the North-West area. The pesticides detected in confirmed incidents included alphachloralose (n=6), carbofuran (n=1) and brodifacoum (n=1) and was undetermined in a single incident. These incidents involved dozens of Passeridae poisoned by alphachloralose in 2006 and 2008 and Fringillidae (66% - 32/48 of which were greenfinches) poisoned by carbofuran in 2009. Suspected incidents involved dozens of Passeridae, poisoned by alphachloralose or brodifacoum. 5 of these 6 incidents occurred between 2005 and 2011. Toxicological analyses were performed on 70% (73/104) of the birds. The remaining 31 birds (all Passeridae from the same incident in 2006) were suspected poisoning since coated grains were found in the alimentary tract at PME.</p>	

Online Resource 1 (continued) Additional information on case definitions and on SAGIR or CVFSE causes of bird submission

Materials and methods		Results	
Causes of submission	Case definitions	SAGIR carcasses	CVFSE carcasses or live casualties
<i>Non-infectious diseases (continued)</i>			
Blunt trauma	<b>Blunt trauma</b> was diagnosed on the basis of PME, clinical examination and/or external examination of carcasses without full PME and the incident history: i.e. birds found close to a window or a road with fractures (e.g. depressed skull or coracoid fractures) and/or haemorrhage in the coelomic cavity were classified as victims of "blunt trauma".	<b>Blunt trauma</b> (e.g. window collision, road traffic accident) cases comprised both Fringillidae and Passeridae, mainly as individual submissions and were submitted from all over France. Eighty five percent (29/34) of these carcasses were collected from February to April 2006 and the only additional test performed was AI virus testing from swabs in 48% (14/29) of these cases.	<b>Blunt trauma</b> involved Fringillidae (58% - 22/38 of which were chaffinches) and Passeridae (n=27) from incidents mostly with a single bird submission from April to August. Fifty five percent (29/52) of the cases submitted to the CVFSE during the fledging period were fledglings.
Predation suspected	<b>Predation</b> was suspected on the basis of clinical examination and/or examination of carcasses without full PME and the incident history: i.e. birds with puncture wounds and/or skin lacerations were considered as "predation suspected".	-	<b>Suspected predation</b> involved Fringillidae (n=29) and Passeridae (n=24) as individual submissions throughout the year but most often during the fledging period. Fifty five percent (23/42) of the suspected predated birds during this period were juveniles (fledglings or hatchlings).
Orphan suspected	Hatchlings of Fringillidae or Passeridae showing no clinical sign of illness or traumatic injuries during clinical examination of live casualties, or external examination of carcasses, were classified as " <b>orphan suspected</b> ", presumed due to lack/loss of parental care.	-	<b>Suspected orphan</b> included Fringillidae (n=54) and Passeridae (n=69). In 72% (88/123) of the cases, birds were individual admissions but clutches were also submitted. All cases were found between April and August, during the fledging period.
Tick bite	-	-	Severe local haemorrhage around a <b>tick bite</b> located on the head was diagnosed in two live casualty birds. These cases comprised one greenfinch which died in care and one house sparrow (subsequently released) which were admitted in the winter from two separate sites.

Online Resource 1 (end) Additional information on case definitions and on SAGIR or CVFSE causes of bird submission

Materials and methods		Results	
Causes of submission	Case definitions	SAGIR carcasses	CVFSE carcasses or live casualties
<i>Diagnosis not reached</i>			
	<p><b>Unknown diagnosis</b> with observed clinical signs or PME lesions (classified whenever possible in syndromic groups e.g. "generalised visceral congestion") were distinguished from unknown diagnosis with no observed lesion or abnormality.</p>	<p>Sixty four percent (230/357) of the carcasses were examined post mortem and additional tests were performed in 63% of them (145/230). For 48% (112/230) of the Fringillidae (n=96) and Passeridae (n=16) carcasses examined post mortem, gross lesions or other abnormalities of <b>unknown aetiology</b> were observed: "generalised visceral congestion" was the most frequently observed abnormality (27% - 30/112) followed by "enteritis" (25% - 28/112), "ingluvitis" (20% - 23/112), "hepatitis" (12% - 13/112) and "ingluvitis and/or hepatitis and/or splenitis" observed in birds from three incidents (9% - 10/112) in rank order. Eighty six percent (92/104) of these birds were from 33 mortality incidents (range 2 - 80 birds; not all of which were submitted for PME), 33% (11/33) of which occurred in the southern half of France from February to April 2006 inclusive. Four of the eight incidents where "ingluvitis" was diagnosed occurred in two adjacent departments from the northern half of France between May and July in 2010 and 2011. The other observed abnormalities were "pneumonia" (in 4 greenfinches from the same incident and one hawfinch), "splenitis" (in one Eurasian siskin and one hawfinch from two distinct incidents) and "hepatonephritis" (in one greenfinch).</p> <p>Sixty one percent (123/202) of the additional tests performed on birds in which the aetiological diagnosis remained unknown were AI virus screening, 90% (111/123) of these were performed in 2006. No diagnostic procedure was undertaken on 58 carcasses (91% in an advanced state of decomposition). Among the 128 Fringillidae and 64 Passeridae usable carcasses for which the aetiological diagnosis was not reached, 61% (118/192) were examined post mortem but no gross lesions were observed. Eighty four percent (174/192) of these carcasses were from 55 multiple mortality incidents (range 2 -dozen of birds). Seventy three percent (40/55) of the investigated incidents occurred in February to May 2006 in the southern half of France.</p>	<p>In 80% (20/25) and 25% (3/4) of the carcasses and live casualties respectively, no lesions were observed during the external carcass or clinical examination.</p> <p>PMEs were performed on six greenfinches only and gross lesions were observed: "ingluvitis and/or hepatitis and/or splenitis" in four carcasses from the same incident, "ingluvitis" and "pericarditis and hepatitis" in two different birds. Cases were submitted from across North-West France and throughout the study period except for three multiple mortality incidents of Fringillidae that occurred in January and May 2005 and in April 2011.</p> <p>No additional test was performed in any of the 29 birds for which the diagnosis could not be reached.</p>

**The potential capacity of French wildlife rescue centres  
for wild bird disease surveillance**

*European Journal of Wildlife Research*

Ph. Gourlay<sup>1,2,3,\*</sup>, A. Decors, M. Moinet, O. Lambert, B. Lawson, F. Beaudeau, S. Assié

<sup>1</sup>Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes des Pays de la Loire, Oniris, Ecole nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation Nantes-Atlantique, CS 40706, F-44307 Nantes, France;

<sup>2</sup>INRA, UMR1300 Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en santé animale, CS 40706, F-44307 Nantes, France;

<sup>3</sup>LUNAM Université, Oniris, Nantes, France;

\*corresponding author: E-mail [philippe.gourlay@oniris-nantes.fr](mailto:philippe.gourlay@oniris-nantes.fr); Phone 00 33 2 40 68 76 77

**Online resource 2** Demographic composition of Fringillidae and Passeridae cases  
in the SAGIR and CVFSE datasets from January 2004 to April 2013 inclusive

Online Resource 2 Demographic composition of Fringillidae and Passeridae cases  
in the SAGIR and CVFSE datasets from January 2004 to April 2013 inclusive

	Number of birds															
	SAGIR								CVFSE							
	Age					Sex			Age					Sex		
	n	ad.	fled.	hatch.	un.	m.	f.	un.	n	ad.	fled.	hatch.	un.	m.	f.	un.
<b>Fringillidae</b>																
Brambling ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	22 (0)	2	0	0	20	2	0	20	0	-	-	-	-	-	-	-
Chaffinch ( <i>Fringilla coelebs</i> )	27 (2)	9	2	0	16 (2)	10	5	12 (2)	58	34	2	22	0	18	11	29
Common linnet ( <i>Carduelis cannabina</i> )	10 (0)	0	0	0	10	0	0	10	1	1	0	0	0	0	1	0
Eurasian bullfinch ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	1 (0)	0	0	0	1	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-
European serin ( <i>Serinus serinus</i> )	15 (0)	0	1	0	14	1	0	14	5	0	0	5	0	0	0	5
Eurasian siskin ( <i>Carduelis spinus</i> )	98 (1)	40 (1)	1	0	57	16	6	76 (1)	3	3	0	0	0	3	0	0
Finch (species not identified) ( <i>Fringilla sp.</i> )	14 (0)	2	0	0	12	1	0	13	0	-	-	-	-	-	-	-
Goldfinch ( <i>Carduelis carduelis</i> )	21 (0)	4	0	0	17	2	0	19	26	5	0	21	0	3	0	23
Greenfinch ( <i>Chloris chloris</i> )	203 (28)	58 (5)	8	0	137 (23)	40 (2)	13	150 (26)	49	28	4	17	0	10	5	34
Hawfinch ( <i>Coccothraustes coccothraustes</i> )	23 (2)	8 (2)	0	0	15	3 (1)	1	19 (1)	0	-	-	-	-	-	-	-
<b>Passeridae</b>																
House sparrow ( <i>Passer domesticus</i> )	162 (1)	64	4	1	93 (1)	17	9	136 (1)	131	20	21	90	0	4	11	116
<b>Total</b>	<b>596 (34)</b>	<b>187 (8)</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>392 (26)</b>	<b>92 (3)</b>	<b>35</b>	<b>469 (31)</b>	<b>273</b>	<b>91</b>	<b>27</b>	<b>155</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>28</b>	<b>207</b>

Legend: n=number of birds; ad.=adult; fled.=fledgling; hatch.=hatchling; m.=male; f.=female; un.=unknown (not identified or not recorded)

Number of SAGIR birds from North-West France (5 departments) in brackets

**The potential capacity of French wildlife rescue centres  
for wild bird disease surveillance**

*European Journal of Wildlife Research*

Ph. Gourlay<sup>1,2,3,\*</sup>, A. Decors, M. Moinet, O. Lambert, B. Lawson, F. Beaudou, S. Assié

<sup>1</sup>Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes des Pays de la Loire, Oniris, Ecole nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation Nantes-Atlantique, CS 40706, F-44307 Nantes, France;

<sup>2</sup>INRA, UMR1300 Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en santé animale, CS 40706, F-44307 Nantes, France;

<sup>3</sup>LUNAM Université, Oniris, Nantes, France;

\*corresponding author: E-mail philippe.gourlay@oniris-nantes.fr; Phone 00 33 2 40 68 76 77

**Online Resource 3** Diagnostic procedures performed on Fringillidae and Passeridae from the SAGIR network and the CVFSE from January 2004 to April 2013 inclusive

	Number of birds				
	North-West France (9 departments)				Other 54 French departments
	SAGIR	CVFSE		SAGIR	
	submitted dead (n=34)	dead (n=198)		submitted dead (n=562)	
	at admission (n=117)	in care (n=81)	released (n=75)		
Gross PME only	8	6	1	-	124
Gross PME and additional diagnostic test(s)	18	1	0	-	319
External carcass examination only	3	110	0	-	9
External carcass examination and additional diagnostic test(s)	4	0	0	-	53
Clinical examination at admission	0	0	80	75	0
No diagnostic procedure	1	0	0	0	57





# Finch trichomonosis spreads to France



Philippe GOURLAY<sup>1</sup>, A. DECORS<sup>2</sup>, D. JOUET<sup>3</sup>, M. TREILLES<sup>4</sup>, K. LEMBERGER<sup>5</sup>, E. FAURE<sup>6</sup>, M. MOINET<sup>7</sup>, J. CHI<sup>8</sup>, K. TYLER<sup>8</sup>, A. CUNNINGHAM<sup>9</sup> & B. LAWSON<sup>9</sup>

Trichomonosis was identified as an emerging infectious disease of British passerines in 2005 (Robinson *et al.* 2010) with subsequent spread to Fennoscandia in 2008 (Lawson *et al.* 2011; Neimanis *et al.* 2010) and northern Germany in 2009 (Peters *et al.* 2009). Here, we report the spread of trichomonosis to France. In May and June of 2010, mortality of multiple species including greenfinches (*Carduelis chloris*), goldfinches (*Carduelis carduelis*) and house sparrows (*Passer domesticus*) were reported by the SAGIR network\* in eight sites and trichomonosis was suspected to be the cause on the basis of the characteristic gross lesions of necrotic oesophagitis and ingluvitis. In April to June of 2011, the first cases of finch trichomonosis in France were confirmed by two complementary wildlife disease surveil-

lance systems: the Wildlife Veterinary and



CVSFE/ONIRIS, Nantes, France.  
[philippe.gourelay@oniris-nantes.fr](mailto:philippe.gourelay@oniris-nantes.fr)

Necrotic oesophagitis and ingluvitis in a greenfinch

(Continued on page 10)

(Continued from page 9)

Ecosystems Center (CVFSE)\*\* and the SAGIR network. Cases were confirmed in greenfinches on the basis of gross lesions (Fig. 1) and either the detection of motile trichomonad parasites in wet mounts of lesions (CVFSE's cases) or presence of intra-lesional flagellates detected using histology (SAGIR network's cases). Additionally, lesions were positive when tested using *Trichomonas gallinae*-specific PCR (conducted at the University of East Anglia (CVFSE's cases)) or at the University of Reims Champagne-Ardenne and at the Veterinary Laboratory of Manche (SAGIR network's cases)). Collaborative research is required to investigate the emergence and impact of finch trichomonosis on European wild bird populations.

\*The SAGIR network is an epidemiological survey network, which aims to determine causes of wildlife mortality everywhere in France. It relies on the collaboration between the National Federation of Hunters (FNC) and the National hunting and wildlife agency (ONCFS).

\*\*The CVFSE is a 25 years-old wildlife rehabilitation center and a research center on wildlife diseases since a few years. It is located in Nantes, at the mouth of the Loire river, on the West coast of France and deals with wildlife diseases in the North-West of France.

### Addresses

- <sup>1</sup> [Wildlife Veterinary and Ecosystems Center] ONIRIS BP40706 44307 Nantes Cedex 3 - France.
- <sup>2</sup> National hunting and wildlife agency, le Per-ray-en-Yvelines, France
- <sup>3</sup> Université de Reims Champagne-Ardenne, France

<sup>4</sup> Veterinary Laboratory of Manche, Saint-Lô, France

<sup>5</sup> Vetdiagnostics, Lyon, France

<sup>6</sup> National Federation of Hunters, Issy-les-Moulineaux, France

<sup>7</sup> Anses Nancy, Malzéville, France

<sup>8</sup> Biomedical Research Centre, UK

<sup>9</sup> Institute of Zoology, London, UK

### References

Lawson B., et al., 2011. . *EcoHealth*, doi:10.1007/s10393-011-0696-8.

Neimanis A.S, et al., 2010. *Avian diseases*, 54, 136-141.

Peters M., et al. , 2009. *Kleintierpraxis*, 54, 433-438.

Robinson R.A., et al., 2010. *PLoS ONE* 5 (8):e122. doi:10.1371/journal.pone.0012215.



Poster présenté à l'ICAHS (la Havane 2014) et à la conférence de l'EWDA (Edimbourg 2014)



## The potential capacity for wild bird disease surveillance of French wildlife rescue centres



Ph. GOURLAY<sup>1,2,3,\*</sup>, A. DECORS<sup>4</sup>, M. MOINET<sup>5</sup>, O. LAMBERT<sup>1,3</sup>, B. LAWSON<sup>6</sup>, F. BEAUDEAU<sup>2,3</sup>, S. ASSIE<sup>2,3</sup>



<sup>1</sup>Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Écosystèmes des Pays de la Loire (CVFSE), Oniris, Nantes, France  
<sup>2</sup>INRA, UMR1300 Biologie, Épidémiologie et Analyse de Risque en Santé Animale, Nantes, France  
<sup>3</sup>LUNAM Université, Oniris, Nantes, France  
<sup>4</sup>Réseau SAGIR, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Le Perray en Yvelines, France  
<sup>5</sup>Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, Unité Pathologie des Animaux Sauvages, Malzéville, France  
<sup>6</sup>Institute of Zoology, Zoological Society of London, Regents Park, London NW1 4RY, United Kingdom  
 \*Contact: [philippe.gourlay@oniris-nantes.fr](mailto:philippe.gourlay@oniris-nantes.fr)



### Background

- Wildlife disease surveillance in France performed by SAGIR
  - national outbreak-based network: collaboration between the Hunters' Federations and the National Hunting and Wildlife Agency (N)
    - opportunistic disease surveillance of game species
    - some protected species
- More than 40 licensed wildlife rescue centres (WRCs) in France (A) (1) (2)
  - care of thousands of wild birds from hundreds of species for decades
  - potential contribution for wild bird disease surveillance ?

### Objective

To assess the potential capacity of WRCs in France to monitor wild bird infectious and non-infectious diseases, as a complement to the SAGIR network

### Materials and methods

- Disease data of wild Fringillidae and Passeridae
  - 1<sup>st</sup> January 2004 - 30<sup>th</sup> April 2013
  - All mainland France, focus on North-West (NW)
  - Data collection from
    - SAGIR
    - CVFSE (= WRC in NW France)
  - Data validation: definition of - categories for cause of death
    - reasons for live casualty admission
      - infectious diseases defined with criteria informed by research findings in Europe (4) (5)
      - non-infectious diseases
      - diagnosis not reached
  - Descriptive epidemiological approach

### Discussion

- CVFSE: • complementarity to SAGIR: - number and species of birds
  - location (NW) and date found
  - diseases reported
  - valuable opportunity to monitor endemic diseases and enable identification of emergent diseases
  - need of enhancing the CVFSE diagnostic capabilities (PME, additional tests) with data sharing
- WRCs in France: • hundreds of species of wild birds and mammals admitted alive and dead each year (6)
  - supply of individual cases of threatened species infrequently submitted to SAGIR
  - increasingly well-known by the public
  - high-quality fresh biological samples and/or information in a cost-effective way
- potential contribution to the thousands of wild animals examined each year in European surveillance programmes (7)

### Results



#### Description of birds

- n = 596 (n = 34 in NW France)
  - 73% Fringillidae (10 species)
  - 27% Passeridae
  - from 59 departments (5 in NW)
  - 62% in 2006
- n = 273
  - 52% Fringillidae (7 species)
  - 48% Passeridae
  - from 6 departments in NW France
  - mean of 29 birds each year

#### Diagnostic procedures

- | Carcasses                           | Carcasses (43%)          | Live casualties (57%)      |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| • 86% post-mortem examination (PME) | • 6% PME                 | • 99% clinical examination |
| + additional tests (72%)            | + additional tests (14%) | + no additional test       |
| • Bacteriol. > AI Vrol. > Toxicol.  | PCR Trichomonas          |                            |
| • not PME: 70% in 2006              |                          |                            |
| +++ Avian Influenza testing         |                          |                            |

#### Causes of Fringillidae and/or Passeridae submission

- | Infectious diseases (17%)   | Infectious diseases (1%)                               | Non-infectious diseases (97%)                  |
|---|--|--|
| Salmonellosis >> Trichomonosis in finches emerging in Centre and Eastern France in 2011 | Trichomonosis in finches emerging in NW France in 2011 | Orphan >> Blunt trauma > Predation > Tick-bite |
| Yersiniosis, Tuberculosis   | Orphan >> Blunt trauma > Predation                     | Diag. not reached (3%)                         |
| Non-infectious diseases (23%)   | No lesion observed >> Lesions observed                 | No lesion observed >> Lesions observed         |
| Poisoning >> Blunt trauma   |  |  |
| Diagnosis not reached (60%)   |  |  |



Location of the wild bird rescue centres (A) in France in 2013 (1) (2)

### Conclusion

Wildlife rescue centres: great potential to contribute in a cost-effective way to • opportunistic and targeted wildlife disease surveillance programmes  
 • an early warning system of diseases of concern for Animal Health and/or Public Health  
 but needs of an improvement of their diagnostic capabilities  
 and the development of a national surveillance network across the WRCs and SAGIR



**Bibliography**  
 (1) ONIS (2012) Problématiques d'étude et recherche de faune - Loire. Service de la Faune. Available from <http://www.onis.gouv.fr/le-servicedela-faune-cvfe/le-servicedela-faune-et123> Accessed 30 September 2013  
 (2) CVFSE (2012) Ligne française des centres de sauvagerie de la faune sauvage. Available from <http://www.cvfse.com/> Accessed 30 September 2013  
 (3) LPO (2012) Centres de sauvagerie LPO. Available from <http://www.lpo.fr/le-reseau-des-centres-de-sauvagerie> Accessed 30 September 2013  
 (4) Lawson B, Howard T, Kibacko JK, Mwangi JG, Fekris M, Robinson R et al. (2011) The epidemiology of salmonellosis in garden birds in England and Wales, 1983 to 2003. *BioRxiv* (1): 294-305. doi:10.1101/010191-010-019-0  
 (5) Robinson R, Lawson B, Toniafari P, Peck JM, Kibacko JK, et al. (2011) Emerging Infectious Disease Leads to Rapid Population Decline of European Starling. *PLoS ONE* 6(9): e25215. doi:10.1371/journal.pone.0025215  
 (6) Lambert O (2012) Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Écosystèmes des Pays de la Loire - Rapport d'activité 2012. Available from [http://www.onis.nantes.fr/medias/rapport\\_activite\\_CVFSE\\_2012.pdf](http://www.onis.nantes.fr/medias/rapport_activite_CVFSE_2012.pdf) Accessed 30 September 2013  
 (7) Huber T, Opat-Doguzoglu M-F, Oehler-Winkler U, Gutzler C (2011) Establishing a European network for wildlife health surveillance. *Wildl. Res.* 38: 333-341

**Acknowledgments:** Financial contributions to the SAGIR network and to the CVFSE especially Yann Collin, agents from Federations of Hunters and the French National Hunting and Wildlife Agency; collaborating laboratories; voluntary staff of the CVFSE



## The potential wild bird disease surveillance capacity of wildlife rescue centres in France

**P. Gourlay**<sup>1,2,3,\*</sup>, A. Decors<sup>4</sup>, M. Moinet<sup>5</sup>, O. Lambert<sup>1,3</sup>, B. Lawson<sup>6</sup>, F. Beaudeau<sup>2,3</sup>, S. Assié<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes des Pays de la Loire, Oniris, Nantes, France;

<sup>2</sup>INRA, UMR1300 Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en Santé Animale, Nantes, France;

<sup>3</sup>LUNAM Université, Oniris, Nantes, France;

<sup>4</sup>Réseau SAGIR, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Le Perray en Yvelines, France;

<sup>5</sup>Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy, Unité Pathologie des Animaux Sauvages, Malzéville, France;

<sup>6</sup>Institute of Zoology, Zoological Society of London, Regents Park, London NW1 4RY, United Kingdom.

\*philippe.gourlay@oniris-nantes.fr

**Keywords:** surveillance, disease, wildlife rescue centre, bird

### Abstract

Multiple schemes for wildlife disease surveillance have been in operation in France for decades. Over the same period, wildlife rescue centres (WRCs) have admitted thousands of birds each year, whose data have not been used for disease surveillance purpose so far. Using disease data of passerines, we showed the potential capacity of a WRC to monitor enzootic diseases and detect emerging diseases of wild birds. With numerous and readily usable fresh biological samplings from a wide diversity of wild species, WRCs are an interesting cost-effective source for wild bird disease surveillance, some pathogens of which may have public or livestock health implications. The WRCs diagnostic capabilities remain however to be enhanced in order to take part to an effective national wildlife disease surveillance network in France.

### Introduction

Disease investigation of wildlife mortality events in France has been conducted by several surveillance schemes for decades. Some schemes focus on particular species or diseases whilst others are more generalist, such as the national SAGIR network which relies on collaboration between the Federations of Hunters and the National Hunting and Wildlife Agency (ONCFS) (1). This outbreak-based network performs opportunistic surveillance for a range of infectious and non-infectious diseases affecting game species and some protected wildlife species of conservation concern. The majority of wild bird disease surveillance in France is undertaken by SAGIR since the 1980s.

Concurrently, more than forty five licensed wildlife rescue centres have taken care of thousands of injured or diseased wild animals, mainly birds, from hundreds of species, in France for decades (2) (3); nevertheless, the data obtained on the reasons for admission and causes of mortality have not yet

been evaluated in terms of their potential contribution to wildlife disease surveillance.

The purpose of this study was to assess the potential capacity of wildlife rescue centres in France to monitor wild bird infectious and non-infectious diseases, as a complement to the SAGIR network. We used Fringillidae and Passeridae disease data as an example since mortalities due to infectious diseases have been reported in these species in recent years (4) (5) (6) and that they were submitted to both schemes.

To this end, we first compared passerine demographics examined by SAGIR and admitted as live casualties or submitted as carcasses to the Pays de la Loire Regional Wildlife and Ecosystem Veterinary Centre (CVFSE) of the National College of Veterinary Medicine, Food Science and Engineering Nantes-Atlantic (Oniris), representative of the other WRC in France. Second, we compared the diagnostic procedures performed by SAGIR and the CVFSE. Third we compared the reasons for Fringillidae and/or Passeridae casualty admission and/or carcass submission diagnosed by each scheme. Finally, we reviewed the capacity of the CVFSE in monitoring Fringillidae and/or Passeridae infectious and non-infectious diseases in France as a complement to SAGIR, before proposing ways to improve the wildlife disease surveillance capability of French wildlife rescue centres.

### Materials and methods

Details were collated of all wild passerines in the family Fringillidae and Passeridae that were submitted to the SAGIR network and to the CVFSE over the period 1<sup>st</sup> January 2004 to 30<sup>th</sup> April 2013 inclusive. Our study area comprised all of mainland France with a focus on the Pays de la Loire Region and Bretagne Region in North-West France where

the CVFSE and the SAGIR network were both in operation. Data from the SAGIR network comprised details of birds found dead or moribund in the wild. These carcasses were collected by SAGIR agents from multiple mortality incidents occurring mainly in rural habitats and submitted to collaborating laboratories for post-mortem examination (PME) and/or laboratory tests. The ultimate diagnosis or cause of death category was determined on the basis of PME findings and the available incident history. Data from the CVFSE comprised live casualties and those found dead or moribund in the wild. Casualties or carcasses were collected by the public or ONCFS agents mainly from urban/suburban habitats and admitted to the CVFSE for appropriate clinical care or submitted for disease investigation respectively (external carcass examination, PME, additional laboratory tests...). The diagnosis or cause of death category was determined on the basis of PME or external carcass examination findings and the available incident history. The reasons for casualty admissions were determined on the basis of clinical signs and the incident history.

After data collation, in order to robustly compare the findings from the two schemes, we undertook a retrospective review of each case to ensure that the final diagnoses were determined using standardised criteria. We defined several categories for cause of death and reasons for live casualty admission. Infectious diseases (e.g. salmonellosis, finch trichomonosis) were defined with criteria informed by research findings in European Fringillidae and Passeridae (5) (7). Poisoning, blunt trauma (e.g. window collision, road traffic accident), predation and orphan cases were defined and grouped in a non-infectious disease category. Finally, when a diagnosis could not be reached, we distinguished unknown diagnosis with observed clinical signs or PME lesions from unknown diagnosis with no observed lesion or abnormality.

In order to assess the potential capacity of the CVFSE to monitor Fringillidae and Passeridae diseases in France in addition to SAGIR, we reviewed the species, date and location found for both schemes independently. The diagnostic procedures used to establish case diagnoses were also summarised before reviewing causes for submission.

## Result

*Description of birds:* Whilst the total number of birds examined by the SAGIR network (n=596) in France was more than twice that for the CVFSE (n=273), 89% (273/307) of birds from North-West France were admitted to the latter organisation. Fringillidae accounted for 73% (434/596) and 52% (142/273) of the SAGIR (10 species) and CVFSE

(7 species) birds respectively. Passeridae comprised 27% (162/596) of the SAGIR birds and 48% (131/273) of the CVFSE birds.

SAGIR birds were collected from 61% (59/96) of the French departments from all over mainland France. CVFSE birds were collected from 8 departments from North-West France but predominantly (86% - 235/273) from the department where the CVFSE is located. This department was not represented in the SAGIR dataset. Sixty-two percent (367/596) of SAGIR birds were submitted in 2006. In other years within the study period, a mean of 26 birds per year were collected. In contrast, the CVFSE had a mean of 29 birds admitted each year.

*Diagnostic procedures performed:* All birds were submitted dead as carcasses for examination to the SAGIR laboratories whilst this was the case for 43% (117/273) of the birds admitted to the CVFSE. For SAGIR, 91% (543/596) of carcasses were usable and 86% (469/543) of the performed diagnostic procedures were PMEs, with additional tests conducted in 72% (336/469) of these birds. Seventy percent (88/127) of the birds that were not examined post mortem were submitted in 2006. In these birds, an external carcass examination was performed in 60% (53/88), with Avian Influenza virus testing from cloacal swabs in 75% (40/53). External carcass examination was the most frequent diagnostic procedure performed (94% - 110/117) in CVFSE usable carcasses (100% - 117/117). Six percent (7/117) of them were examined post mortem, with additional tests conducted in 14% (1/7) of these birds. A clinical examination was the most frequently performed (99% - 155/156) diagnostic procedure in live casualties admitted to the CVFSE. Only a single bird (1% - 1/81) of those that died in care were examined post mortem and no additional test was performed.

*Causes of Fringillidae and/or Passeridae submission:* Infectious diseases represented 24% (141/596) of the SAGIR diagnoses on carcasses. Confirmed diagnoses were reached following PME and additional bacteriological and/or parasitological tests whereas suspected diagnoses were based on PME only. Salmonellosis (74% - 105/141) and finch trichomonosis (25% - 34/141) were the two most frequently diagnosed infectious disease in rank order, followed by yersiniosis and avian tuberculosis. Non-infectious diseases represented 23% (138/596) of the SAGIR diagnoses on carcasses. These diagnoses were reached following PME with or without additional tests. Poisoning (72% - 104/138) and blunt trauma were the two diagnosed non-infectious disease in SAGIR carcasses. The aetiologic diagnosis could not be reached in 53% (317/596) of the submitted carcasses to the SAGIR laboratories. Sixty percent

(190/317) of the carcasses were examined post mortem and additional tests were performed in 64% of them (122/190). For 38% (72/190) of the carcasses examined post mortem, gross lesions or other abnormalities of unknown aetiology were observed. Among the final 192 usable carcasses for PME, for which the aetiologic diagnosis was not reached, 61% (118/192) were examined post mortem but no gross lesions were observed and no histopathology was performed.

Fringillidae and Passeridae were submitted to the CVFSE as carcasses or live casualties in 43% (117/273) and 57% (156/273) respectively. Infectious diseases were diagnosed in carcasses only and represented 5% (6/117) of the diagnoses. Diagnoses were reached following PME and an additional test was performed in one bird. Salmonellosis (67% - 4/6) and finch trichomonosis were the two diagnosed infectious diseases in CVFSE carcasses. Non-infectious diseases represented 78% (91/117) and 97% (152/156) of the CVFSE diagnoses on carcasses and live casualties respectively. Diagnoses were reached on the basis of external examination of carcasses (no PME performed) or of clinical examination of live casualties at admission. Orphan (51% - 123/243), blunt trauma (27% - 65/243), predation (22% - 53/243) and haemorrhage around a tick bite (1% - 2/243) were the four diagnosed non-infectious diseases. The aetiologic diagnosis could not be reached in 17% (20/117) and 3% (4/156) of the CVFSE diagnoses on carcasses and live casualties respectively. In 96% (23/24), no lesions were observed. These cases involved 87% (20/23) of carcasses, for which only an external examination was performed. In 4% (1/24), gross lesions were observed at PME. No additional test was performed in any of these 24 birds.

### Discussion

In this study, by using Fringillidae and Passeridae disease data as example, we demonstrated that the CVFSE is complementary to the SAGIR national network in terms of number and species of birds, location and date found, and diseases reported. By collecting birds across years, the CVFSE provides a valuable opportunity to monitor endemic disease and enable robust identification of emergent conditions through comparison with the available baseline data. To become an effective part of the wild bird disease surveillance network in France, the CVFSE, as the other WRC, needs however to enhance its diagnostic capabilities. Indeed, unlike SAGIR where PME and additional laboratory tests are routinely performed diagnostic procedures, the majority of diagnostics in the CVFSE were limited to clinical examination of live casualties or external examination of carcasses. Establishment of a standardised PME protocol, diagnostic test

methodologies, case and incident definitions with data sharing across the SAGIR and network of wildlife rescue centres in France would help achieve an optimal disease surveillance scheme.

With such diagnostic capabilities enhanced, French wildlife rescue centres (2) (3) could participate in an effective disease surveillance network of many other wild bird and mammal species. Indeed, each year, thousands of animals from hundreds of species are admitted to wildlife rescue centres in France (8), suppling individual cases of threatened species which are infrequently recovered as carcasses (e.g. birds of prey, water birds). French wildlife rescue centres could then contribute, in addition to the circa 2,300 carcasses routinely collected each year by the SAGIR network, to the estimated 18,000 wild animals examined every year in Europe as part of general surveillance programmes (9).

Through their method of wild animal submission and by using standardised protocols, wildlife rescue centres could also provide high-quality fresh biological samples and/or information in a cost-effective way. Indeed, with carcasses or live casualties already available in wildlife rescue centres, their inclusion in wildlife disease surveillance schemes would require minimal additional resources for acquisition. Furthermore, when live casualties are admitted, unusual clinical signs (e.g. neurological signs) can be recorded in addition to PME and/or additional laboratory tests. As wildlife rescue centres become increasingly well-known by the public in France, they could finally be integrated in a national network collecting reports of sick or dead wild animals directly from members of the public using a similar approach to citizen science programmes for wildlife disease surveillance in Great Britain (10).

Since it is intrinsically more difficult to monitor diseases in wildlife than in domestic animals, Mörner *et al.* (11) suggested that opportunities to methodically collect a range of data should be taken where available (2002). In this context, and according to other authors, wildlife rescue centres have a great potential to contribute to both general and targeted disease surveillance programmes (12) (13) (14). In addition, they could contribute to an early warning system, to facilitate rapid identification of diseases with zoonotic potential and/or economic implications through threats to livestock health or trade. A dedicated web-based database could be utilised across France such as the Wildlife Health Monitoring Network (WHMN) (15). According to the One Health concept, wildlife rescue centres could then contribute to the Global Early Warning System for major animals including



zoonoses (16) via reports to the WHMN or to the OIE annually.

#### References

- 1) ONCFS (2013) <http://www.oncfs.gouv.fr/Unite-sanitaire-de-la-faune-ru469/Unite-sanitaire-de-la-faune-ar1018> Accessed 30/09/2013
- 2) UFCS (2013) <http://uncs.chez.com/> Accessed 30/09/2013
- 3) LPO (2013) <http://www.lpo.fr/oiseaux-en-detresse/centres-de-sauvegarde> Accessed 30/09/2013
- 4) Hartup *et al.* (2001) *J Wildlife Dis.* 37:72-81
- 5) Lawson *et al.* (2010) *EcoHealth* 7(3):294-306
- 6) Lawson *et al.* (2012) *Philos T Roy Soc B.* 367:2852-2863
- 7) Robinson *et al.* (2010) *PLoS ONE.* 5(8):e12215. doi:10.1371/journal.pone.0012215
- 8) Lambert (2013) [http://www.oniris-nantes.fr/fileadmin/redaction/CVFSE/rapport\\_activites\\_CVFSE\\_2012.pdf](http://www.oniris-nantes.fr/fileadmin/redaction/CVFSE/rapport_activites_CVFSE_2012.pdf) Accessed 30/09/2013
- 9) Kuiken *et al.* (2011) *Rev Sci Tech OIE.* 30:755-761
- 10) GWH (2013) <http://www.gardenwildlifehealth.org/> Accessed 21/11/2013
- 11) Mörner *et al.* (2002) *Rev Sci Tech OIE.* 21:67-76
- 12) Sleeman and Clark (2003) *J Avian Med Surg.* 17:33-37
- 13) Stitt *et al.* (2007) *Can Vet J.* 48:83-90
- 14) Duncan *et al.* (2008) *Transbound Emerg Dis.* 55:308-314
- 15) WHMN (2013) <http://www.whmn.org> Accessed 04/11/13
- 16) GLEWS (2013) <http://www.glews.net/about-glews/wildlife-health/> Accessed 04/11/13

#### Acknowledgements

The authors would like to thank the financial contributors to the SAGIR network (French Federations of Hunters, French Ministry of Ecology and Sustainable Development, French Ministry of Agriculture and the Regional Councils) and to the CVFSE (Conseil Général de Loire-Atlantique, Conseil Régional des Pays de la Loire, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Pays de la Loire and private partners especially Total) and the National College of Veterinary Medicine, Food Science and Engineering Nantes-Atlantic (Oniris) for its support. The authors are also grateful to the agents of the Federations of Hunters agents, the environmental officers of the French National Hunting and Wildlife Agency and to the public for their assistance with reporting of mortality incidents, field investigations and carcass collection; and to agents of the collaborating laboratories and all the veterinary staff of the CVFSE for the diagnostic investigations.

**P. GOURLAY**<sup>1,2,3,5</sup> - **A. DECORS**<sup>4</sup> - **S. ASSIÉ**<sup>2,3</sup>

## Evaluation de la santé de la faune sauvage en France : acteurs actuels et perspectives pour le vétérinaire praticien

1- Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes des Pays de la Loire, Oniris, Nantes, France

2- INRA, UMR 1300 Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en Santé Animale, Nantes, France

3- LUNAM Université, Oniris, Nantes, France

4- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Direction des études et de la recherche, Auffargis, France

5- Contact : philippe.gourlay@oniris-nantes.fr

### RÉSUMÉ

*L'étude des causes de morbidité et de mortalité des animaux sauvages en France métropolitaine est réalisée par de nombreux réseaux dont l'Unité Sanitaire de la Faune et son réseau SAGIR (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage et Fédérations des Chasseurs) de surveillance passive des maladies des oiseaux et mammifères « chassables » et de quelques espèces protégées d'intérêt patrimonial. D'autres sources de données d'état de santé de ces espèces sont cependant disponibles, nécessitent d'être développées et exploitées conjointement en réseau afin d'obtenir une vision générale, à l'échelle des écosystèmes, de la santé de nos animaux sauvages, potentielles sentinelles pour la Santé Animale et la Santé Publique. En effet, de par les dizaines de milliers d'animaux de centaines d'espèces différentes qu'ils reçoivent chaque année, les centres de réhabilitation de la faune sauvage autochtone ainsi que les vétérinaires praticiens représentent des sources d'informations intéressantes et complémentaires au système actuel.*

**Mots-clés :** faune sauvage autochtone, surveillance épidémiologique, maladie, santé, réseaux, vétérinaire praticien.

La faune sauvage partage avec l'Homme et les animaux domestiques un environnement commun. Les agents pathogènes présents au sein de ces différents groupes peuvent être également partagés. Connaître la circulation des agents pathogènes au sein de la faune sauvage représente alors plusieurs enjeux. Enjeu de santé publique tout d'abord : un certain nombre d'agents pathogènes circulant au sein de la faune sauvage sont agents de zoonoses (virus rabique, West-Nile, influenza type A ; salmonelles,...). Enjeu économique ensuite : les animaux domestiques de production peuvent avoir des agents pathogènes communs avec la faune sau-

vage, à l'origine de pertes économiques pour l'élevage (virus de la maladie de Newcastle, chlamydo-philés, *Bruceella suis*, *Mycobacterium bovis*,...). Enjeu patrimonial enfin : des agents pathogènes présents chez l'Homme, les animaux domestiques ou certaines espèces sauvages peuvent se révéler particulièrement à risque pour d'autres animaux sauvages (herpesvirus B, salmonelles, trichomonas,...).

La connaissance de la circulation des agents pathogènes au sein de populations d'êtres vivants passe par une première étape, productrice de données, de surveillance épidémiologique (épidémiologie descriptive). Cette étape permet alors l'émission d'hypothèses quant aux facteurs de risques de diffusion des agents pathogènes, hypothèses testées au travers de sujets de recherche en épidémiologie (épidémiologie analytique) dont les résultats permettent l'élaboration de mesures de lutte (Toma et al., 1991). En ce qui concerne l'évaluation de la santé de la faune sauvage en France métropolitaine, la surveillance épidémiologique des maladies repose sur divers réseaux. Alors que les vétérinaires praticiens pourraient participer de manière complémentaire à la surveillance épidémiologique actuelle des maladies de la faune sauvage, cette source de données reste pour l'instant sous-exploitée. Les facteurs de risque de diffusion des agents pathogènes impliquant la faune sauvage sont, quant à eux, étudiés par de nombreuses équipes en épidémiologie.

Nous présenterons ici dans un premier temps les acteurs actuels de l'évaluation de la santé de la faune sauvage en France. Dans un second temps, à travers l'exemple d'une étude que nous avons menée (Gourlay, 2010), nous montrerons la complémentarité de deux systèmes de surveillance passive (le Réseau Français des Vétérinaires Praticiens pour la Faune Sauvage (RFVPPS) et le Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes des Pays de la Loire d'Oniris (CVFSE) comme représentant des centres français de réhabilitation de la faune sauvage) au système du réseau SAGIR (Office National

de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) et Fédérations des Chasseurs). Nous terminerons par des perspectives montrant comment le vétérinaire praticien libéral peut prendre part à l'étude des maladies de la faune sauvage autochtone de France métropolitaine.

## 1. LES ACTEURS ACTUELS DE L'ÉVALUATION DE LA SANTÉ DE LA FAUNE SAUVAGE EN FRANCE

### 1.1. ACTEURS DE LA SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

Le principal acteur de la surveillance épidémiologique des maladies des oiseaux et des mammifères sauvages en France est l'Unité Sanitaire de la Faune (USF) de l'ONCFS (ONCFS, 2013). Cette surveillance est tout d'abord réalisée par le réseau SAGIR (« surveiller pour agir »), qui enregistre les causes de mort (surveillance passive, ou événementielle) des animaux sauvages au niveau national depuis 1986. Ce dispositif repose sur un partenariat entre l'ONCFS, la Fédération Nationale des Chasseurs et les Fédérations Départementales des Chasseurs (FDC). Il est fondé sur un réseau d'observateurs de terrain coordonnés par des interlocuteurs techniques départementaux (techniciens des FDC et de l'ONCFS). Les diagnostics sont réalisés par les laboratoires départementaux d'analyses vétérinaires à partir d'autopsies, complétées d'éventuelles analyses complémentaires (toxicologie, histologie, parasitologie,...) et confrontées aux commémoratifs ainsi qu'au contexte épidémiologique. La centralisation des données sanitaires est réalisée par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (Anses) à Nancy. Ensuite, des programmes d'étude d'agents pathogènes particuliers (surveillance active) viennent compléter les données produites par SAGIR. La majorité des espèces animales étudiées par l'USF sont des espèces « chassables » (objectif de gestion des ressources cynégétiques) mais l'état de santé de certaines espèces « protégées » (Lynx, Loup, certains rapaces non soumis à Plan National d'Action,...) est également surveillé.

Parallèlement à l'USF, d'autres structures ou réseaux spécifiques participent à la surveillance événementielle des maladies de la faune sauvage. On recense ainsi des associations comme la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères et ses réseaux « Loutre » ou « Chauve-souris » (SFPEM, 2013) ou la Ligue pour la Protection des Oiseaux impliquée dans les Plans Nationaux d'Action en faveur de certaines espèces des Rapaces (LPO, 2013a). Des structures comme l'Entente de Lutte Interdépartementale contre les Zoonoses (ELIZ, 2013), les Parcs Nationaux, le Réseau National

d'Echouage de mammifères marins (RNE, 2013) ou encore le collectif « Alerte amphibien » (AA, 2013) viennent s'ajouter aux acteurs précédemment cités.

### 1.2. ACTEURS DE LA RECHERCHE EN ÉPIDÉMIOLOGIE

Certains acteurs mentionnés précédemment, outre leur implication dans la surveillance épidémiologique, mènent également des sujets de recherche en épidémiologie (ONCFS, 2013, ELIZ, 2013), souvent en collaboration avec d'autres équipes de recherche appartenant à des structures telles que l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), l'Anses, l'Institut Pasteur, l'Université de Reims Champagne-Ardenne ou encore les écoles vétérinaires françaises. Ces structures, qui mènent des travaux de recherche en santé animale (faune domestique, faune sauvage) apportent alors leurs compétences en analyses de laboratoires, en statistiques, en épidémiologie. Les maladies étudiées sont fréquemment celles partagées par la faune sauvage, les animaux domestiques et/ou l'Homme (Tuberculose, Peste porcine classique, Influenza aviaire,...). D'autres collaborations avec des équipes de recherche en écologie, en biologie, en dynamique des populations,... (laboratoires du CNRS, du Muséum National d'Histoires Naturelles, d'universités ; laboratoire privé comme celui de la Tour du Valat à Arles (Bouches-du-Rhône),...) sont également fréquentes (AA, 2013 ; RNE, 2013 ; SFPEM, 2013).

## 2. AUTRES ACTEURS POTENTIELS DE LA SANTÉ DE LA FAUNE SAUVAGE EN FRANCE

Parallèlement aux acteurs présentés précédemment et étudiant la santé des populations d'animaux sauvages, deux autres catégories de professionnels se préoccupent de la santé de la faune sauvage de France métropolitaine. Il s'agit des centres de réhabilitation de la faune sauvage autochtone (LPO, 2013b ; UFCS, 2013) et des membres du Réseau Français des Vétérinaires Praticiens pour la Faune Sauvage (RFVPPF, 2013). Leur objectif commun est la réhabilitation d'individus d'espèces de la faune sauvage française malades ou blessés en vue de les relâcher dans le milieu naturel.

Il existe plus d'une quarantaine de centres de réhabilitation de la faune sauvage répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain. A part deux centres dépendants des écoles vétérinaires de Maisons-Alfort (le Centre d'accueil de la faune sauvage d'Alfort) et de Nantes (le Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes des Pays de la Loire (CVFSE)), tous sont gérés par des associations naturalistes. Alors que l'ensemble de ces centres admet chaque année des dizaines de milliers d'animaux sauvages appartenant à des centaines d'es-

pèces de classes différentes, les moyens diagnostiques et thérapeutiques sont limités (peu de centres travaillent régulièrement avec des vétérinaires) et les données sanitaires de chaque centre ne sont pas centralisées.

Le RFVPFS regroupe, quant à lui, des vétérinaires libéraux qui prodiguent bénévolement, et souvent sur leurs fonds propres, des soins à la faune sauvage autochtone. Les données sanitaires de ces animaux correspondent essentiellement à des données cliniques et sont centralisées dans un fichier électronique disponible aux adhérents sur internet.

### 3. INTÉRÊTS DES CENTRES DE RÉHABILITATION ET DES VÉTÉRINAIRES PRATICIENS LIBÉRAUX DANS LA SURVEILLANCE DES MALADIES DE LA FAUNE SAUVAGE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE EN COMPLÉMENT DU RÉSEAU SAGIR : EXEMPLE DE L'ÉTIOLOGIE DE LA MORBIDITÉ ET DE LA MORTALITÉ DE L'AVIFAUNE SAUVAGE PROTÉGÉE.

Dans le cadre d'un travail de master en épidémiologie (Master 2 Surveillance Epidémiologique des Maladies Humaines et Animales organisé par l'ENVA et les Universités Paris XI et Paris XII), nous nous sommes intéressés en 2010 à l'étiologie de la morbidité et de la mortalité de l'avifaune sauvage « protégée » en France métropolitaine en utilisant trois sources d'informations différentes (Gourlay, 2010). Le terme « morbidité » faisait référence ici à toute altération de l'état général d'un oiseau sauvage mais n'entraînant pas sa mort. Ainsi, par exemple, une cause traumatique était considérée dans notre étude comme une cause de morbidité, lorsqu'elle n'avait pas entraîné la mort de l'animal. Nous avons utilisé 4267 données provenant du réseau SAGIR (de 1986 à 2008), 2587 du CVFSE (2004-2009) et 313 du RFVPFS (2004-2009) nous permettant d'étudier 3 groupes d'espèces d'oiseaux partageant le même milieu de vie ou régime alimentaire. Il s'agissait des groupes des Oiseaux des jardins (Passereaux, Colombidés), des Oiseaux carnivores terrestres (Rapaces principalement) et des Oiseaux d'eau (Anatidés, Laridés,...).

Les trois sources de données étaient complémentaires du point de vue à la fois de leur couverture géographique (cf. Figures 1 à 3) et des familles d'oiseaux reçues. Alors que la proportion d'individus d'Oiseaux des jardins était similaire (15-20 %) entre les trois sources de données, les Oiseaux carnivores terrestres étaient majoritaires pour le CVFSE (54 %) et le RFVPFS (76 %) et les Oiseaux d'eau, majoritaires pour le réseau SAGIR (44 %).

Figure 1 : Couverture géographique du réseau SAGIR et effectifs d'oiseaux « protégés » pris en charge par département (d'après les données du réseau SAGIR au 31 Décembre 2008)



Figure 2 : Couverture géographique du CVFSE et effectifs d'oiseaux « protégés » pris en charge par département (d'après les données du CVFSE au 31 Décembre 2009)



Figure 3 : Couverture géographique du RFVPFS et effectifs d'oiseaux « protégés » pris en charge par département (d'après les données du RFVPFS au 31 Décembre 2009)



A titre d'exemple, les causes de morbidité et de mortalité des oiseaux carnivores terrestres, déterminées à partir de l'analyse des données dont nous avons pu disposer, sont illustrées par les figures 4 et 5. Alors que les proportions des causes de morbidité sont similaires (traumatisme > cause indéterminée > autres causes >> maladie) et globalement constantes pour le CVFSE et le RFVPFS, les proportions des causes de mortalité sont variables d'une année à l'autre pour le réseau SAGIR. Par ailleurs, la proportion de « cause indéterminée » excède fréquemment les 20 % quelle que soit la source de données,

Figure 4 : Répartition par année et par cause de mort des oiseaux carnivores terrestres de la base de données SAGIR

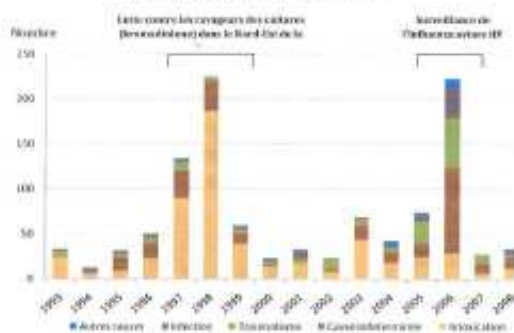
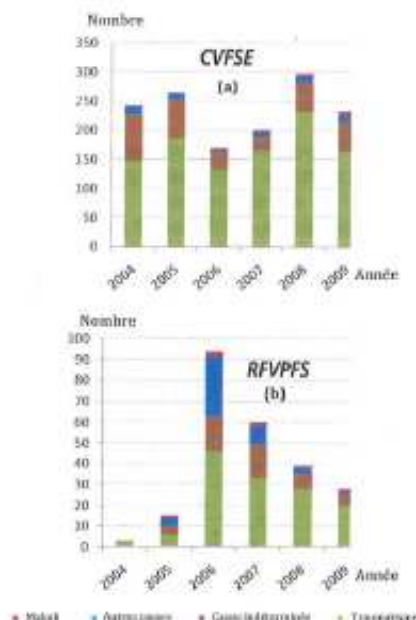


Figure 5 : Répartition par année et par cause de morbidité des oiseaux carnivores terrestres des bases de données du CVFSE (a) et du RFVPFS (b)



Cette étude nous a permis tout d'abord d'identifier des causes de morbidité et de mortalité au sein de trois groupes d'oiseaux sauvages protégés de France métropolitaine en réalisant un historique des phénomènes de santé. Ensuite, elle nous a permis de réaliser une analyse critique de trois sources de données de surveillance passive (ou événementielle) des maladies de la faune sauvage et de proposer des perspectives d'amélioration. En effet, bien que la vocation première du RFVPFS ou des centres de réhabilitation de la faune sauvage autochtone tel que le CVFSE soit la prise en charge médicale et le relâcher dans le milieu naturel d'animaux sauvages ayant retrouvés leur autonomie, le nombre et la diversité des animaux admis font de ces structures des sources de données sanitaires de surveillance passive intéressantes, complémentaires au système actuel (réseau SAGIR). Les trois sources de données sont, par ailleurs, perfectibles du point de vue de leur sensibilité (capacité de détection d'évènements sanitaires). Outre la pression d'observation sur le terrain qu'il est possible d'améliorer (exemple de l'activation du réseau SAGIR lors de l'épisode de peste aviaire en 2006, cf. Figure 4), il serait intéressant d'améliorer les capacités diagnostiques des trois systèmes. En effet, alors que les proportions de « cause indéterminée » sont de l'ordre de 10 % dans la littérature (Wendell et al., 2002 ; Kommenou et al., 2005), cette proportion était importante dans notre étude (33 % de l'ensemble des oiseaux examinés) et les maladies étaient peu diagnostiquées (moins de 10 % des oiseaux examinés). Une standardisation de la démarche diagnostique, entre systèmes et au cours du temps, est également indispensable afin de pouvoir partager les données et améliorer les connaissances actuelles de la santé des populations d'animaux sauvages en France métropolitaine.

### CONCLUSION – PERSPECTIVES

L'évaluation de la santé de la faune sauvage en France métropolitaine repose actuellement sur l'exploitation de données produites par des réseaux de surveillance et sur des équipes de recherche en épidémiologie. D'autres sources de données (RFVPFS, centres de réhabilitation de la faune sauvage) existent cependant dans lesquelles le vétérinaire praticien pourrait prendre une place importante. En effet, qu'il reçoive à son cabinet des animaux sauvages autochtones pour une prise en charge d'urgence ou qu'il travaille en collaboration avec un centre de réhabilitation, ses compétences de diagnosticien clinique ou nécropsique en font une source de données intéressantes. Ces forces sont pour l'instant peu exploitées par manque de moyens alloués au travail de ces professionnels mais également par manque de formations continues

présentant les spécificités de l'approche diagnostique des maladies de la faune sauvage. Leurs compétences améliorées et mises en réseau (RFVPFS complété des vétérinaires intervenants en centre de réhabilitation et des vétérinaires des laboratoires départementaux par exemple), les vétérinaires praticiens libéraux pourraient ainsi participer à l'évaluation de la santé des populations d'animaux sauvages de France métropolitaine en collaboration et en complément des systèmes existants. Alors que les espèces sauvages principalement surveillées en France à l'heure actuelle sont les Mammifères et les Oiseaux, d'autres classes animales (Amphibiens, Reptiles, Poissons), pour lesquelles des efforts de conservation sont également menés, pourraient alors bénéficier de cette mise en réseau de compétences. Cette action renforcerait enfin la place du vétérinaire praticien libéral en tant qu'acteur de la Santé Publique et de la Santé Animale par la notification d'événements sanitaires survenant chez des espèces sentinelles.

## RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUE

### 1 - RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Gourlay Ph., 2010. Etiologie de la morbidité et de la mortalité de l'avifaune sauvage protégée en France. Rapport de stage de Master 2 « Spécialité Surveillance Epidémiologique des Maladies Humaines et Animales » ; ENVA, Universités Paris XI et Paris XII. 83 p.

Kommenou A.Th., Georgopoulou I., Savvas I., Dessiris A., 2005. A retrospective study of presentation, treatment, and outcome of free-ranging raptors in Greece (1997-2000). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 36, pp. 222-228.

Toma B., Bénet J.J., Dufour B., Eloït M., Moutou F., Sanaa M., 1991. Glossaire d'épidémiologie animale. Le Point Vétérinaire, Maisons-Alfort, 365 p.

Wendell M.D., Sleeman J.M., Kratz G., 2002. Retrospective study of morbidity and mortality of raptors admitted to Colorado state university veterinary teaching hospital during 1995 to 1998. *Journal of Wildlife Diseases*, 38, pp. 101-106.

### 2 - AUTRES DOCUMENTS CONSULTÉS

AA, 2013. Alerte amphibien. <http://www.alerte-amphibien.fr/> (Page consultée le 05/03/2013).

ELIZ, 2013. Entente de lutte interdépartementale contre les zoonoses. [http://www.e-l-i-z.com/home/?page\\_id=14](http://www.e-l-i-z.com/home/?page_id=14) (Page consultée le 05/03/2013).

LPO, 2013a. LPO Mission Rapaces. <http://rapaces.lpo.fr/> (Page consultée le 05/03/2013).

LPO, 2013b. Centres de sauvegarde LPO. <http://www.lpo.fr/oiseaux-en-detresse/centres-de-sauvegarde> (Page consultée le 05/03/2013).

ONCFS, 2013. Problématiques d'étude et recherches de l'équipe : Unité Sanitaire de la Faune. <http://www.oncfs.gouv.fr/Unite-sanitaire-de-la-faune-ru469/Unite-sanitaire-de-la-faune-ar1018> (Page consultée le 05/03/2013).

RFVPFS, 2013. Réseau français des vétérinaires praticiens pour la faune sauvage. [http://partenaire.snvel.fr/SNVEL/faune/faune\\_sauvage2.asp](http://partenaire.snvel.fr/SNVEL/faune/faune_sauvage2.asp) (Page consultée le 05/03/2013).

RNE, 2013. Réseau national d'échouage. <http://crm.univ-lr.fr/index.php/fr/echouages/reseau-national-echouages> (Page consultée le 05/03/2013).

SFEPM, 2013. Les objectifs de l'association. <http://www.sfepm.org/association.htm#objectifs> (Page consultée le 05/03/2013).

UFCS, 2013. Union française des centres de sauvegarde de la faune sauvage. <http://unccs.chez.com/> (Page consultée le 07/02/2013).



## Annexe 50

### Document de présentation de la poxvirose de la Mésange charbonnière (*Parus major*) accompagnant l'appel à témoignages lancé par le CVFSE d'Oniris en Décembre 2012



Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des  
Écosystèmes des Pays de Loire  
Oniris - Site de la Chantrerie - CS 40706  
44307 Nantes Cedex 3 France  
Tel : 02 40 68 77 76



### *Un point sur...*

#### la Poxvirose de la Mésange charbonnière (*Parus major*)

par Philippe Gourlay, vétérinaire, ingénieur de recherche au CVFSE Oniris Nantes ; Janvier 2013

#### La Poxvirose...qu'est-ce que c'est ?

La Poxvirose (ou variole) aviaire est une maladie due à un virus du genre *Avipoxvirus*. Cette maladie est connue depuis longtemps chez de nombreuses espèces d'oiseaux (domestiques ou sauvages) du monde entier (278 espèces appartenant à 70 familles de 20 ordres différents) dont des espèces européennes d'oiseaux des jardins (Merle noir, Corneille noire, Pinson des arbres, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Accenteur mouchet, Moineau domestique, Etourneau sansonnet, Pigeon ramier...). Elle est endémique (présence habituelle dans une région ou une population donnée) chez certaines espèces chez qui elle apparaît sporadiquement sous forme de petits nodules cutanés au niveau des zones faiblement plumées ou sous forme de lésions au niveau de la muqueuse digestive haute ou respiratoire. Les lésions sont alors généralement modérées et guérissent spontanément en l'absence de complications bactériennes ou fongiques. Dans ces cas-là, la poxvirose est considérée comme ayant peu d'impact sur l'individu et les populations infectées.

#### Quelle est la particularité de la Mésange charbonnière vis-à-vis de cette maladie ?

##### *Des nodules cutanés très volumineux...*

Chez la Mésange charbonnière (*Parus major*), la poxvirose peut présenter, en fonction de la compétence des défenses immunitaires de l'hôte, une forme particulière, atypique, se traduisant par des nodules cutanés verruqueux particulièrement volumineux. Ces nodules sont situés principalement sur la tête, autour des yeux ou du bec, mais peuvent également être présents sur les pattes ou les ailes. Ils sont de couleurs grisâtre, rouge et/ou jaune et peuvent s'ulcérer et saigner suite à des frottements. La vitesse de développement de ces nodules est variable d'un individu à l'autre et un nodule peut voir sa taille augmenter par 5 en un mois.



*Santé et alimentation au cœur de la vie*

Site de la Chantrerie - CS 40706 - 44307 NANTES CEDEX 3  
Tél. 02 40 68 77 77  
(Direction Générale)

Site de la Géraudière - CS 82225 - 44322 NANTES CEDEX 3  
Tél. 02 51 78 54 54

www.oniris-nantes.fr

Établissement du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt





### *...handicapants pour l'oiseau...*

Les oiseaux atteints se déplacent et se nourrissent dans un premier temps normalement. Ensuite, lorsque les lésions sont trop volumineuses et mal placées, elles peuvent handicaper l'oiseau dans ses déplacements ou sa prise de nourriture et limiter son champ visuel, le rendant plus vulnérable aux attaques de prédateurs. Certains oiseaux guérissent de leurs lésions, même volumineuses (environ 20 %) mais la majorité des individus malades décèdent probablement (suite à des surinfections ou de la prédation).

### *...et sa progéniture*

Outre une répercussion sur l'état général de la Mésange charbonnière en tant qu'individu, il a été récemment démontré que la maladie peut avoir un impact négatif sur la croissance d'une population en réduisant le succès reproducteur des parents. En effet, la poxvirose est coûteuse en énergie pour les parents malades qui s'épuisent alors à alimenter les jeunes jusqu'à leur indépendance. Par ailleurs, les parents peuvent transmettre le virus aux oisillons particulièrement sensibles et entraîner leur mort. Enfin, la poxvirose en affaiblissant les oiseaux, fragilise les populations de mésanges charbonnières en les rendant plus sensibles aux autres facteurs environnementaux d'agression.

## **Quels sont les caractéristiques épidémiologiques de cette maladie ?**

### *D'où vient-elle ?*

Le premier cas de poxvirose chez une mésange charbonnière a été décrit en Norvège au début des années 70 vraisemblablement suite à une mutation naturelle du virus ayant permis l'adaptation à cette nouvelle espèce. La maladie a ensuite été observée en Europe centrale (Autriche en 2005 ; Hongrie en 2007 ; Tchéquie, Slovaquie et Allemagne entre 2005 et 2009) et en Angleterre (2006). L'hypothèse principale pour expliquer l'émergence de la maladie en Angleterre est l'introduction du virus sur ce territoire par l'intermédiaire d'un oiseau migrateur infecté ou d'un arthropode vecteur infecté (moustique par exemple) en provenance d'Europe centrale ou de Scandinavie (la présence de la maladie chez la Mésange charbonnière n'avait jusqu'à présent pas été rapportée en Europe de l'Ouest).

### *Est-elle fréquente ?*

La prévalence (fréquence) actuelle moyenne de la maladie en Angleterre est de 5 % avec un maximum de 10 % à certaines périodes. A cette fréquence, et malgré les répercussions de la maladie sur la croissance de populations, un déclin des populations étudiées semble peu probable.

### *Quelle est la situation en France ?*

Elle est à l'heure actuelle inconnue, aucune équipe de recherche n'ayant jusqu'à présent recensé l'ensemble des cas observés.

### *Comment le virus est-il transmis ?*

Les *Avipoxvirus* sont des virus résistants dans le milieu extérieur.

Ils peuvent être transmis d'un oiseau à un autre selon trois modes différents. Le premier et le plus fréquent est le mode de transmission vectoriel par l'intermédiaire d'un arthropode (moustiques, mouches, acariens) piqueur (vecteur passif). Ensuite viennent les modes de transmission direct par contact entre oiseaux (au nid, lors de rassemblements post-reproduction pré-migratoire, autour des postes de nourrissage,...) et indirect par l'intermédiaire d'aérosol ou des surfaces contaminées des perchoirs, mangeoires, abreuvoirs ou bassins.

### *Quand peut-on observer des mésanges charbonnières atteintes de cette maladie ?*

Les dernières études réalisées récemment sur le sujet en Angleterre font état d'une saisonnalité dans l'observation des cas de poxvirose chez la Mésange charbonnière. Il semble, en effet, que le taux d'animaux malades soit plus élevé en automne et au début de l'hiver.

Cette saisonnalité serait induite par des facteurs environnementaux et démographiques : augmentation de la population de vecteurs, notamment des moustiques, à la fin de l'été et afflux massif dans l'environnement de jeunes oiseaux de l'année, possédant un système immunitaire naif, sensible à l'infection.

Les cas de poxvirose chez la Mésange charbonnière sont, par ailleurs, observés plus tardivement dans l'année en Scandinavie et en Europe centrale qu'en Angleterre où des cas sont fréquemment rapportés en fin d'été. Cette particularité anglaise s'expliquerait par des pratiques de nourrissage par l'Homme différentes (les oiseaux des jardins anglais disposent de postes de nourrissage approvisionnés à toutes les saisons depuis quelques années), permettant la notification d'individus malades à cette période.



***Une mésange charbonnière malade est-elle contagieuse pour ses congénères ?***

OUI, par contact direct ou indirect ou par l'intermédiaire d'un arthropode vecteur. Le risque de contamination est d'autant plus grand que l'individu sain (non encore infecté) est jeune.

***Le virus est-il transmissible aux autres oiseaux sauvages ?***

OUI. S'agissant d'un poxvirus d'origine aviaire, le virus est transmissible aux autres espèces d'oiseaux sauvages qui peuvent ou non développer la maladie en fonction de leur sensibilité spécifique et de l'efficacité de leur système immunitaire. Le risque de transmission est *a priori* plus important pour des espèces phylogénétiquement proches de la Mésange charbonnière (autres espèces de mésanges). La maladie a ainsi été décrite chez d'autres espèces de Paridés en Europe : la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), la Mésange noire (*Periparus ater*), la Mésange nonette (*Poecile palustris*) et la Mésange boréale (*Poecile montanus*). Ces espèces semblent cependant moins sensibles au virus (fréquence de la maladie nettement moindre).

***Le virus est-il transmissible aux volailles domestiques ainsi qu'aux oiseaux de cage et de volière ?***

OUI. S'agissant d'un poxvirus d'origine aviaire, le virus est potentiellement transmissible aux volailles domestiques et aux oiseaux de cage et de volière qui peuvent ou non développer la maladie en fonction de leur sensibilité spécifique et de l'efficacité de leur système immunitaire. Ce risque de transmission est imprévisible.

***Le virus est-il transmissible à l'Homme ou aux mammifères domestiques ?***

NON. Le poxvirus aviaire n'est pas connu comme pouvant infecter l'Homme ou les autres mammifères. La poxvirose aviaire n'est pas une zoonose.

**En pratique...**

***Comment fait-on le diagnostic de la maladie ?***

Même si des nodules cutanés volumineux localisés sur la tête, les ailes ou les pattes sont, à l'heure actuelle, évocateurs de poxvirose, d'autres affections peuvent se traduire, pour un œil non averti, par des lésions similaires. La maladie ne peut être réellement confirmée que par un vétérinaire réalisant une inspection de l'oiseau et ayant recours, le cas échéant, à des examens et analyses complémentaires (autopsie, histologie, diagnostic moléculaire).

***Peut-on soigner une mésange charbonnière sauvage présentant cette maladie ?***

NON. Alors que des cas de poxvirose peuvent être soignés avec des traitements de soutien chez les oiseaux captifs, il est impossible d'administrer un traitement efficace à des oiseaux sauvages.

***Le nourrissage artificiel par l'Homme favorise-t-il la transmission de la maladie ?***

OUI vraisemblablement. L'approvisionnement régulier des postes de nourrissage en graines, graisse...entraîne des regroupements d'oiseaux parfois très importants. Ces conditions favorisent la transmission du virus entre oiseaux (contact direct) et par l'intermédiaire des supports (contact indirect). Par ailleurs, en saison estivale, lorsque l'eau des abreuvoirs ou bassins n'est pas changée régulièrement, des moustiques peuvent s'y reproduire augmentant le risque de transmission par l'intermédiaire de ces arthropodes vecteurs.

***Que faire en cas d'observation autour des postes de nourrissage d'une ou de mésanges suspectes de poxvirose ?***

Afin de réduire les risques de transmission du virus à d'autres oiseaux, il est indispensable de suivre les règles suivantes :

- renforcer les mesures de nettoyage et de désinfection (voir *Règles d'hygiène à respecter* à la fin du présent document),
- diminuer nettement l'apport en nourriture voir arrêter totalement pendant une longue période (1 mois),
- réintroduire ensuite progressivement la nourriture en surveillant la réapparition éventuelle d'oiseaux malades.



Les détenteurs de volailles domestiques ou d'oiseaux de cage et de volières peuvent, par ailleurs, réduire le risque de transmission du virus à leurs oiseaux en les traitant, en saison, contre les insectes piqueurs, en limitant autant que possible les contacts entre leurs oiseaux et les oiseaux sauvages (mangeoires, abreuvoirs et bassins séparés, grillage petite maille,...) et en se lavant et désinfectant les mains après chaque manipulation des postes de nourrissage ou du matériel de nettoyage/désinfection dédiés aux oiseaux sauvages.

#### *Lors d'une session de baguage, que faire si une mésange malade est capturée ?*

Quelque soit la taille, la localisation des nodules et l'état général de l'oiseau, procéder classiquement en baguant et en relâchant l'animal, sans oublier de noter l'état de l'oiseau et la localisation du nodule en MEMO (« suspicion poxvirose », « œil droit » par exemple) et de renseigner la colonne ES (code 7).

En cas de décès accidentel de l'animal pendant les manipulations, le cadavre peut être confié à une structure vétérinaire spécialisée pour analyses, ou bien, le cas échéant, enterré.

Afin de minimiser les risques de transmission du virus à d'autres oiseaux par l'intermédiaire du matériel de baguage, il convient de ne pas réutiliser, lors d'une même séance de baguage, un sac en tissu ayant contenu une mésange malade ou de dédier ce sac aux oiseaux visiblement malades. De même, des outils de mesure et de baguage doivent être dédiés aux oiseaux malades ou être au moins désinfectés après chaque oiseau malade (voir *Règles d'hygiène à respecter* à la fin du présent document). Le bagueur doit également se laver et désinfecter les mains après avoir manipulé une mésange malade à moins qu'il n'ait porté des gants à usage unique lors de la contention.

### **But de l'étude menée actuellement par le Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes des Pays de la Loire**

Il s'agit simplement et dans un premier temps de recenser l'ensemble des cas observés actuellement ou les années précédentes par le public ou des bagueurs afin d'obtenir une vision minimum de la maladie en France en terme de nombre d'animaux malades et de couverture géographique.

Des analyses complémentaires sur des oiseaux malades capturés ou retrouvés morts pourront également être réalisées afin de rechercher un lien avec les cas anglais, scandinaves ou d'Europe centrale.

En fonction des résultats obtenus, des études ultérieures pourront être envisagées afin d'apporter des réponses concernant l'épidémiologie de la maladie et mettre en évidence d'éventuelles particularités françaises.

Les cas français recensés permettront, par ailleurs, d'augmenter le nombre de données européennes permettant d'obtenir une vision plus générale de la Poxvirose de la Mésange charbonnière.

### **Références bibliographiques**

- Literak I., Kulich P., Robesova B., Adamik P., Roubalova E., 2010. Avipoxvirus in great tits (*Parus major*). *European Journal of Wildlife Research*, 56:529-534.
- Lachish S., Lawson B., Cunningham A.A., Sheldon B.C., 2012. Epidemiology of the emergent disease Paridae pox in an intensively studied wild bird population. *PLOS ONE*, <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0038316>
- Lachish S., Bonsall M.B., Lawson B., Cunningham A.A., Sheldon B.C., 2012. Individual and population-level impacts of an emerging poxvirus disease in a wild population of great tits. *PLOS ONE*, <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0048545>
- Lawson B., Lachish S., Colvile K.M., Durrant C., Peck K.M., Toms M.P., Sheldon B.C., Cunningham A.A., 2012. Emergence of a novel avian pox disease in British tit species. *PLOS ONE*, <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0040176>



### Règles d'hygiène à respecter au niveau des postes de nourrissage

Les règles énoncées ci-dessous s'inspirent de celles recommandées par la *Garden Bird Health Initiative* du BTO dans son livret « *Feeding Garden birds : best practice guidelines* ».

Ces règles sont valables pour prévenir l'apparition de toute maladie infectieuse autour d'un poste de nourrissage, qu'elle soit bactérienne, virale, parasitaire ou fongique.

- Privilégier les mangeoires suspendues aux plateaux, dans lesquels les oiseaux peuvent marcher et fienter.
- Privilégier les mangeoires fabriquées en matériaux lisses non biologiques, plus faciles à nettoyer et à désinfecter (...même si une « petite maison en bois » est plus esthétique sur les photos...).
- En période de nourrissage (fin automne, hiver), proposer des quantités modérées de nourriture chaque jour (idéalement, en cas de distribution de graines, la mangeoire doit être vidée dans la journée ou en quelques jours lors d'utilisation de distributeur de graines).
- Ne pas donner de graines moisies.
- Pour une même quantité de nourriture donnée par jour, multiplier le nombre de postes de nourrissage afin de diminuer la densité d'oiseaux par mangeoire.
- Réaliser un déplacement régulier des postes de nourrissage dans le jardin afin d'éviter une accumulation d'excréments et de nourriture non consommée à un endroit.
- Eliminer les graines éventuellement souillées par des fientes tous les jours.
- Nettoyer les abreuvoirs et les éventuels bassins tous les jours et les remplir avec de l'eau fraîche.
- Nettoyer, désinfecter, rincer et laisser sécher les mangeoires, abreuvoirs et bassins toutes les semaines.
- Eviter de manipuler un oiseau malade ou mort à mains nues.

#### *Pour le nettoyage et la désinfection*

- Porter des gants type gants de ménage, dédiés à cette activité.
- Utiliser du matériel de nettoyage (brosses, bassines,...) dédié à cette activité et le ranger à distance du stock de nourriture.
- Nettoyer à la brosse et au savon les mangeoires, abreuvoirs et bassins. Eliminer toute trace de fientes.
- Utiliser un désinfectant efficace, type eau de Javel diluée (hypochlorite de sodium à 5 %) ou désinfectants vétérinaires (Virkon ND, TH4 ND,...).
- Bien rincer le matériel après désinfection et le laisser sécher avant réutilisation.
- Se laver les mains au savon une fois le nettoyage et la désinfection terminée.
- Se désinfecter ensuite éventuellement les mains avec une solution hydro-alcoolique.



# **Discussion générale**



## Annexe 51

### Article en cours de finalisation

#### **Chlamydial occurrence and diversity among North-Atlantic seabirds admitted to a wildlife rescue centre in Western France**

R. Aaziz<sup>(1)#</sup>, P. Gourlay<sup>(2,3,4)#</sup>, F. Vorimore<sup>(1)</sup>, V. Siarkou<sup>(5)</sup>, K. Laroucau<sup>(1)\*</sup>

<sup>(1)</sup> University Paris-Est, Anses, Animal Health Laboratory, Bacterial Zoonoses Unit, F-94706 Maisons-Alfort, France;

<sup>(2)</sup> Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes des Pays de la Loire, Oniris, Ecole nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation Nantes-Atlantique, CS 40706, F-44307 Nantes, France;

<sup>(3)</sup> INRA, UMR1300 Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en santé animale, CS 40706, F-44307 Nantes, France;

<sup>(4)</sup> LUNAM Université, Oniris, Nantes, France;

<sup>(5)</sup> Laboratory of Microbiology and Infectious Diseases, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.

\*Corresponding author. Phone: (33) 1 49 77 13 00; Fax: (33) 1 49 77 13 44; E-mail address: karine.laroucau@anses.fr

# Equal contribution

#### **ABSTRACT**

Birds are the primary hosts of *Chlamydia psittaci*, an intracellular bacteria which can cause avian chlamydiosis in several bird species and psittacosis in humans. Wild seabirds are frequently admitted to wildlife rescue centres from Atlantic European coasts, in particular in case of oil spills. In order to investigate the occurrence of *Chlamydia psittaci* shedding by those birds and the subsequent risk for animals in care and the medical staff, we sampled seabirds from May 2011 to January 2014 from the wildlife rescue centre (WRC) of Nantes (CVFSE/Oniris) which is in operation in North-West France. Using a real time-PCR approach, 18.5% of the sampled seabirds were detected as *Chlamydiaceae*-positive and belonged to 6 species from the orders Anseriformes, Charadriiformes and Suliformes. The highest shedding prevalence was found in Northern gannets *Morus bassanus* (41%) (62% in summer, 25% in fall/winter), a species never reported as a *Chlamydiaceae* shedder to date, followed by European herring gulls *Larus argentatus* (14%) and Common murre *Uria aalge* (7%) in rank order. Molecular characterisation and phylogenetical analysis of PCR-positive Northern gannet samples revealed two variants of a strain closely related to the *C. psittaci* strains already known. *C. psittaci* was also detected in 40% of the PCR-positive European herring gulls. In other European herring gulls and in one Common murre, strains close to the *Chlamydiaceae*-like C122 sequence found in gull species elsewhere in the world were detected. Our study highlighted that seabird species from the northeast Atlantic Ocean are carrying *Chlamydiaceae* bacteria, including *C. psittaci*. Protective measures have then to be taken by medical staff of WRCs in particular in case of mass admissions of seabirds. The public should also be informed on the precautions that must be taken when catching and handling seabirds. Our study confirms that a large number of bird species could harbour *Chlamydiaceae* and that the chlamydial diversity occurring among birds is broad.

**Key words:** *Chlamydiaceae*, *Chlamydia psittaci*, real-time PCR, seabirds, wildlife rescue centre, zoonotic risk.



## INTRODUCTION

The family *Chlamydiaceae* comprises a group of obligate intracellular bacteria responsible for many diseases in humans and animals. It is composed by a single genus *Chlamydia* (*C.*) so far comprising 11 species: *C. abortus*, *C. avium*, *C. caviae*, *C. felis*, *C. gallinacea*, *C. muridarum*, *C. pecorum*, *C. pneumoniae*, *C. psittaci*, *C. suis* and *C. trachomatis* (Sachse and Laroucau, 2014).

Birds are the primary hosts of *C. psittaci*, which has been described in about 469 species of 30 different orders (Kaleta and Taday, 2003). Avian strains of *C. psittaci* are currently divided into at least 15 outer membrane protein A gene (*ompA*) based genotypes (Sachse et al., 2009; Madani and Peighambari, 2013), each one tending to be associated with certain bird species. Depending on the susceptibility of the avian hosts, *C. psittaci* strains can cause avian chlamydiosis mainly characterised by respiratory, ocular, enteric or nervous disorders leading occasionally to death (Harkinezhad et al., 2009; Speck and Duff, 2012). Infected birds excrete intermittently chlamydial agents through faeces and nasal secretions (Vanrompay et al., 2007). Transmission of *C. psittaci* generally occurs through ingestion of contaminated dried dusts, or inhalation of aerosolised respiratory secretions. Factors affecting the transmission include the susceptibility of the avian host (related to age and immune status), the infection dose, the virulence of the strain, the establishment of persistent infections with periods of shedding and the environment. Stress, finally, caused by nutritional deficiency, co-infections, prolonged transport, overcrowding, breeding, egg laying, treatment or handling can also activate fecal shedding and clinical disease may result (Andersen and Franson, 2007; Harkinezhad et al., 2009; Speck and Duff, 2012).

*C. psittaci* can be transmitted to humans by inhalation of contaminated bird respiratory tract secretions, dried-out droppings or dust from feathers (Smith et al., 2005; Vanrompay et al., 2007; Magnino et al., 2009; Laroucau et al., 2009). Though rare, subsequent human-to-human transmission has been recently reported (McGuigan et al., 2012; Wallensten et al., 2014). The disease in humans called “Psittacosis” varies from inapparent or a mild influenza-like disease to a severe and even potentially fatal systemic disease with severe pneumonia (Andersen and Franson, 2007; Beeckman and Vanrompay, 2009). Psittacosis is of concern for public health authorities and specific control measures have been published (Smith et al., 2005; Magnino et al., 2009).

In wild birds, the highest infection rates of *C. psittaci* are found in Psittaciformes and Columbiformes orders (Harkinezhad et al., 2009) but species from other orders are also recognised as natural reservoirs (Kaleta and Taday, 2003). *C. psittaci* has in particular been reported in species from the Anseriformes, Charadriiformes, Falconiformes, Passeriformes, Procellariiformes and Strigiformes orders (Franson and Pearson, 1995; Olsen et al., 1998; Schettler et al., 2003; Herrmann et al., 2006; Blomqvist et al., 2012a; Blomqvist et al., 2012b; Beckmann et al., 2014; Kalmar et al., 2014). Other *Chlamydiaceae* or *Chlamydiaceae-like* have moreover been detected in Charadriiformes and Pelecaniformes orders (Christerson et al., 2010; Blomqvist et al., 2012a; Vorimore et al., 2013). Reported *Chlamydiaceae* prevalence ranged from 1% to 74% depending on avian hosts, used molecular tools and size sampling (Schettler et al., 2003; Ortega et al. 2012; Raso et al. 2013). As in domestic birds, even if the infection is often inapparent, stress due to weather changes, nesting, migration or food shortages may precipitate the disease (Andersen and Franson, 2007). Outbreaks of disease with relatively high morbidity and mortality have thus been described (Franson and Pearson, 1995; Pennycott et al., 2009; Colville et al., 2012; Speck and Duff, 2012; Beckman et al., 2014). Although domestic birds are the most common source of infection in humans, wild birds have also been reported to be a source of *C. psittaci* infections in humans in the wild (Telfer et al., 2005; Herrmann et al. 2006; Rehn et al., 2013) or in wildlife rescue centres (WRCs) (Kalmar et al., 2014).

Studying the epidemiology of *Chlamydiaceae* infections in wild birds represents a major challenge both in terms of biodiversity conservation and public health issues.

Until recently, *C. psittaci* has been considered to be the sole causative agent of the chlamydial infection in birds. However, several studies have reported that *C. abortus* and *C. pecorum* were also able to infect avian species (Pantchev et al., 2010; Sachse et al., 2012). Recently, two more avian species, *C. avium* and *C. gallinacae* (Sachse et al., 2014), and one Candidatus taxon, *C. ibidis* (Vorimore et al., 2013), were described highlighting the chlamydial diversity among birds.

Nowadays, injured or diseased wild animals are able to be submitted to WRCs by the public or by people from environmental protection associations for welfare reasons. Whilst raptors (i.e. Falconiformes and Strigiformes) and birds from the Columbiformes or Passeriformes orders are the main admitted bird species in WRCs in Europe (Vlahovic et al., 2004; Sharples and Baines, 2009; Grogan and Kelly, 2013; Kalmar et al., 2014; Rouffaer et al., 2014), seabirds (i.e. bird species with a life history linked to the marine environment) from the Anseriformes, Charadriiformes, Procellariiformes, Suliformes orders can also be taken into care, especially in case of oil spills. In such disasters, seabirds can be admitted by hundreds or thousands in rehabilitation facilities (Carter, 2003; Balseiro et al., 2005; Empower, 2014), leading to overcrowding, close contact with the veterinary and/or nursing staff and subsequent potential risk of stress-induced *Chlamydiaceae* shedding. Until now and to our knowledge, few studies, restricted to some individuals from the *Laridae* family, have been published about the *Chlamydiaceae* shedding by seabirds admitted to WRCs (Vlahovic et al., 2004; Sharples and Baines, 2009; Kalmar et al., 2014).

The purpose of our study was to investigate the occurrence of *C. psittaci* and the diversity of *Chlamydiaceae* shedding by seabirds commonly admitted to WRCs from Atlantic European coasts, since this area is particularly at risk for oil spills which occurred many times in the past (Cedre, 2014; Empower, 2014).

## **MATERIALS AND METHODS**

### **Bird sampling**

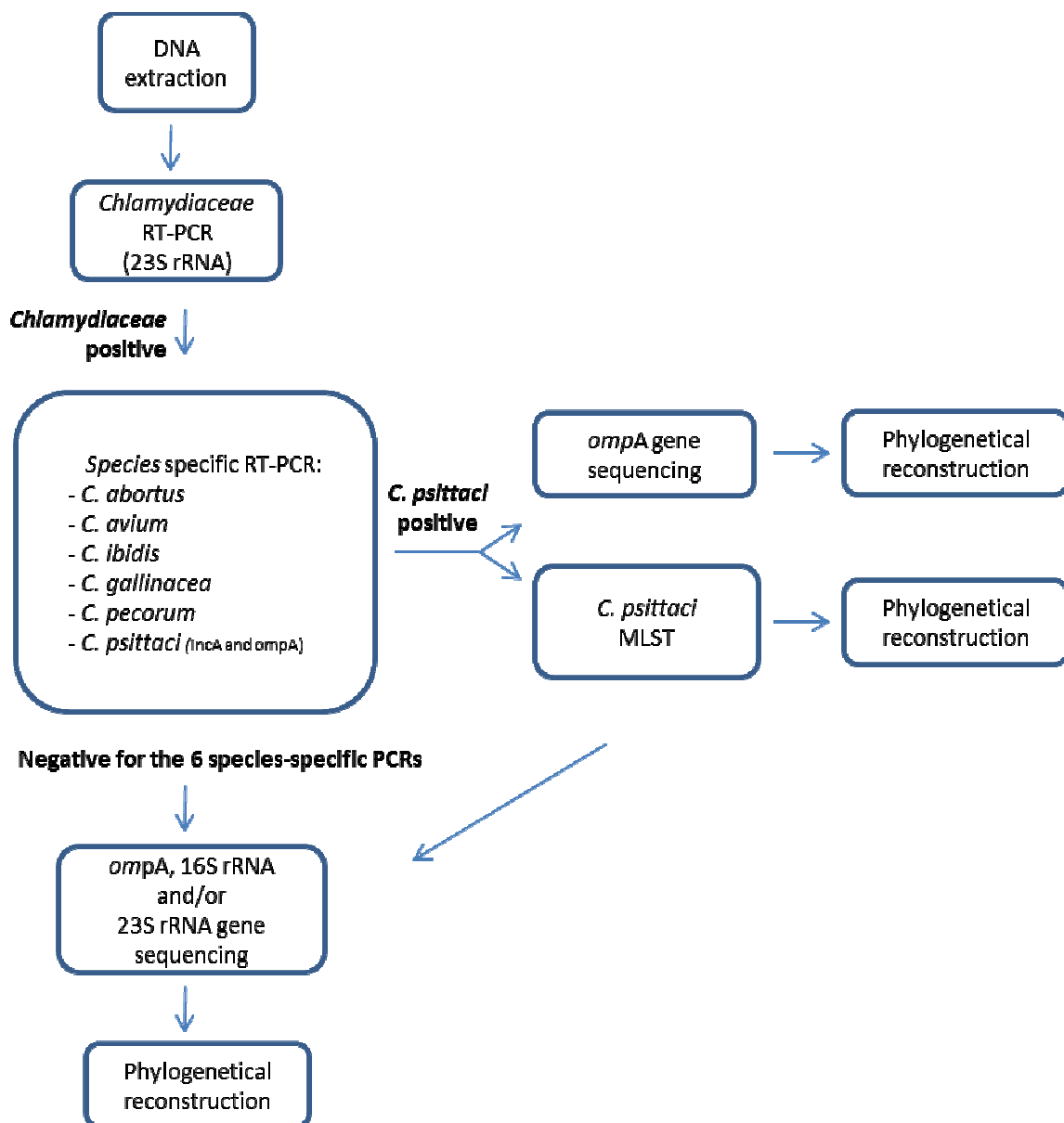
Birds included in this study were individuals belonging to European seabird species, admitted to the Wildlife Health Centre (Fr. *Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes des Pays de la Loire* (CVFSE)) of the National College of Veterinary Medicine, Food Science and Engineering Nantes-Atlantic (Oniris) from the 1<sup>st</sup> of May 2011 to the 31<sup>th</sup> of January 2014 inclusive. They were found washed up on beaches or suspected sick or injured in harbors from the French North coast of the Bay of Biscay (Bretagne and Pays de Loire regions). They were collected as live casualties by the public or members of environmental protection associations and admitted to the CVFSE for appropriate medical care. Information regarding the location, date, species and any relevant details about the incident history were collected at the time of admission by the CVFSE staff. Birds were considered as being involved in the same incident when they were collected from the same location (beach, harbor) and on the same collection period (less than a week). Body weight and age were also recorded at this stage. Each bird was classified either as fledgling (bird with flight feathers not yet fully emerged), immature (bird with an adult body size but immature plumage) or adult (independent bird with mature plumage). After admission, a clinical examination was performed by a veterinarian and any observed clinical signs were recorded. The causes for casualty admissions were determined on the basis of clinical signs and the incident history. Dry cloacal swabs were sampled from the birds during the initial clinical examination or in not more than the 48 hours following admission. They

were stored at -80°C during 1 week to up to 11 months before being transported under cooling conditions to the Avian Chlamydiosis French Reference Laboratory (NRL) for analysis.

## Samples analyses

### Direct detection of *Chlamydiaceae* DNA from avian samples

DNA was extracted from cloacal swabs using the QiAamp DNA Mini Kit (Qiagen, France) following manufacturer's instructions. A first screening was performed using a *Chlamydiaceae*-specific real-time PCR targeting the 23S rRNA gene conserved in all *Chlamydiaceae* (Ehricht et al., 2006) (**Figure 1**). An internal control for potential PCR inhibition (TaqMan exogenous internal positive control, AppliedBiosystems) and a positive control (*C. psittaci* strain Loth) were systematically included. All samples with a quantitative cycle (Cq) over 39 were considered negative.



**Figure 1.** *Chlamydiaceae* DNA detection and typing scheme applied in this study.

## DNA-based characterisation

- **Species specific real time PCR**

*Chlamydiaceae* positive DNA samples were further analysed to determine the chlamydial species by using *ompA*- and *incA*-based *C. psittaci* PCR systems (Ménard et al., 2006; Pantchev et al., 2010) or using specific *C. abortus*, *C. pecorum* (described in Pantchev et al., 2010), *C. avium* (in Zocevic et al., 2012), *C. gallinacea* and *C. ibidis* (NRL, unpublished data) real-time PCRs (**Figure 1**).

- **MLST on *C. psittaci* positive samples**

MLST was performed on *C. psittaci* positive samples as published by Pannekoek et al. (2010), except for *fumC* locus for which new forward *fumC*-CpsiF1 (5'-TTCCTGGGCTCCTGAGGTTA-3') and reverse *fumC*-CpsiR1 (5'-CTCTCCGGTTTCTTGACGCA-3') primers have to be designed. PCR-amplified segments were sequenced on both strands by Eurofins Genomics (Ebersberg, Germany). Multiple alignments of the 7 concatenated housekeeping gene fragments were conducted using the Bionumerics software package version 4.6 (Applied-Maths, Belgium). A dendrogram was constructed using the UPGMA method. Nucleotide sequences have been deposited under GenBank accession numbers (undergoing) and are accessible via the *Chlamydiales* MLST web-site (<http://pubmlst.org/chlamydiales/>).

- **16S rRNA, 23S rRNA and *ompA* gene sequencing**

Primers for 16S rRNA (Pudjiatmoko et al., 1997), 23S rRNA (Everett et al., 1999) and *ompA* (Sayada et al., 1995) genes were used for further characterisation. Nucleotide sequences were blasted on NCBI database to identify those related sequences and aligned. Phylogenetical reconstruction was conducted on Mega6 using Neighbour joining and Maximum likelihood methods with Jukes-Cantor correction. Reliability of the generated phylogenetic tree was evaluated by 500 replications of bootstrap resampling (Tamura et al., 2013).

## Data analyses

The fecal shedding prevalence of *Chlamydiaceae* was, firstly, determined in each of the seabird species admitted to the CVFSE during the study period. Secondly, for each *Chlamydiaceae*-positive species, the proportion of positive birds and the related detected *Chlamydiaceae*-species were determined for four seasons. Seasons were defined according to the biology features of the species studied: spring and fall in February/March and September/October, respectively, corresponding to the migratory movements; April to August for the summer breeding season and November to January for the wintering period (BirdLife International, 2014). Statistical association between the fecal shedding proportions and potential risk-factors (species, season, age and admission causes) were subsequently looked for by using Chi-square tests.

## RESULTS

### *Chlamydiaceae* detection from wild seabirds

One hundred and ninety five seabirds belonging to 4 orders, 5 families and 13 species were sampled during the study period (Table 1). Three species represented more than 80% of the birds: European herring gulls (*Larus argentatus*) (41.5%), Northern gannets (*Morus bassanus*) (23.5%) and Common murre (*Uria aalge*) (15.5%) in rank order. Using a DNA-based molecular approach, the cloacal shedding of *Chlamydiaceae* was detected in 36 (18.5%) birds, from 6 species and 4 families. In species with sufficient sample size (i.e.  $n \geq 30$  birds), the *Chlamydiaceae* shedding prevalence was significantly higher in Northern gannets (41%) (Chi-Square test;  $p < 0.05$ ) than in European herring gulls (14%) and Common murre (7%).

**Table 1.** Fecal shedding prevalence of *Chlamydiaceae* using real-time PCR in seabird species admitted to the CVFSE from May 2011 to January 2014

Order	Family	Species Common name ( <i>Scientific name</i> )	PCR <i>Chlamydiaceae</i>		
			Nbpos/Nb tot	Mean Ct	Range Ct
Anseriformes	Anatidae	Common scoter ( <i>Melanitta nigra</i> )	2/5	31.1	[30.4-31.8]
Charadriiformes	Alcidae	Common murre ( <i>Uria aalge</i> )	2/30	35.1	[32.1 -38.1]
		Razorbill ( <i>Alc atorda</i> )	0/3	-	
	Laridae	Black-headed gull ( <i>Chroicocephalus ridibundus</i> )	0/10	-	
		Common gull ( <i>Larus canus</i> )	0/1	-	
		European herring gull ( <i>Larus argentatus</i> )	11/81	35.6	[28.3-39.0]
		Great black-backed gull ( <i>Larus marinus</i> )	0/5	-	
		Lesser black-backed gull ( <i>Laru sfuscus</i> )	1/7	34.7	
		Little gull ( <i>Hydrocoloeu sminutus</i> )	0/2	-	
		Mediterranean gull ( <i>Ichthyaetus melanocephalus</i> )	0/1	-	
	Yellow-legged gull ( <i>Larus michahellis</i> )	1/2	37.7		
	Procellariiformes	Procellariidae	Northern fulmar ( <i>Fulmarus glacialis</i> )	0/2	-
Suliformes	Sulidae	Northern gannet ( <i>Morus bassanus</i> )	19/46	27.5	[19.6-37.3]
<i>Total</i>			36/195	31.0	

While the prevalence was not significantly different from one season to another in European herring gulls, the prevalence in Northern gannets was significantly higher in summer (62%) than in fall and in winter taken together (25%) (Chi-Square test;  $p < 0.05$ ) (Table 2).

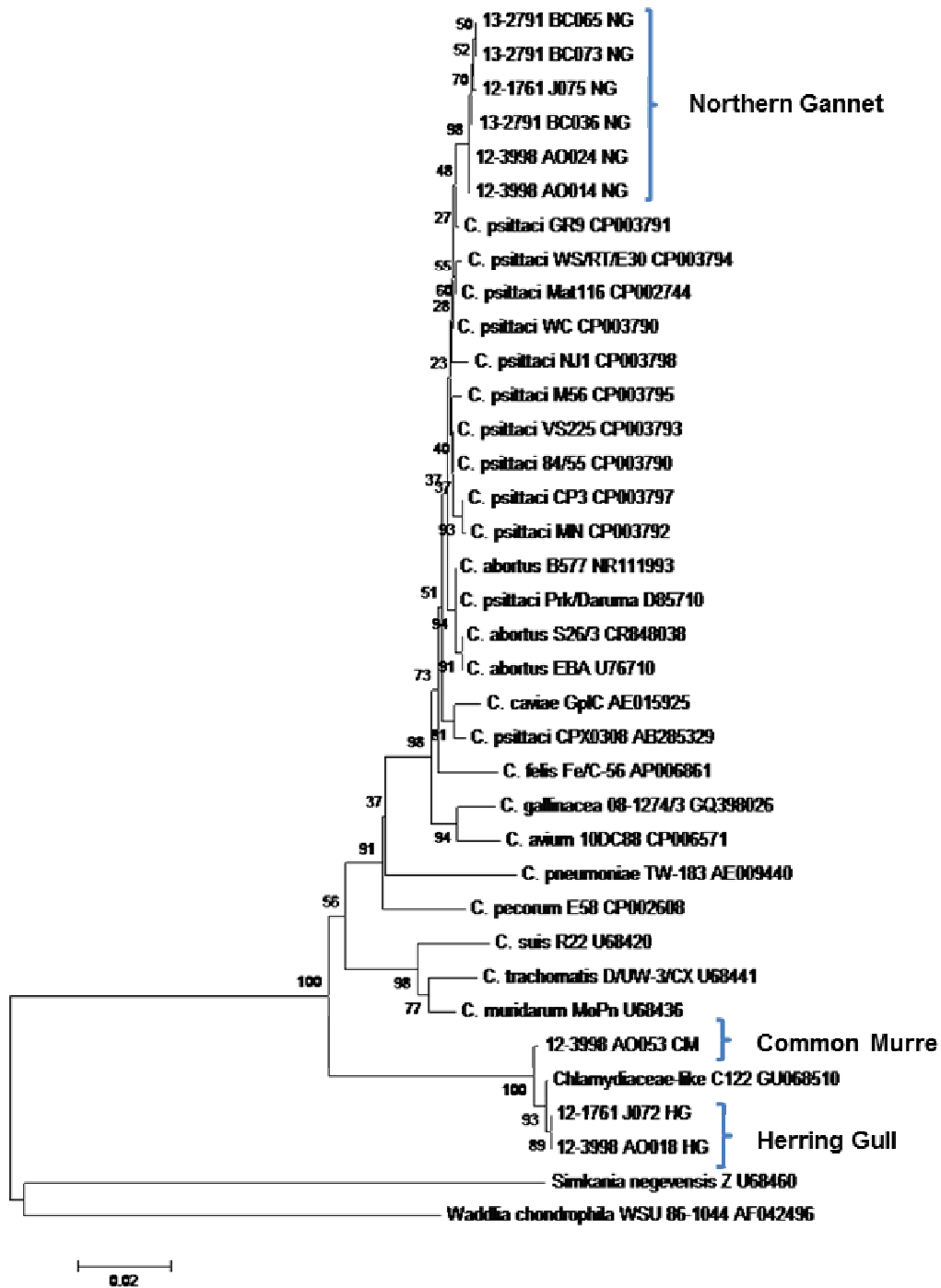
**Table 2.** *Chlamydiaceae* species detected and epidemiological details of fecal shedders in seabird species admitted to the CVFSE from May 2011 to January 2014

Species Common name (Nb of positive birds)	Epidemiological details				<i>Chlamydiaceae</i> species detected (mean Ct)
	Season of admission	Nb pos/ nb seasonal admissions (Nb of positive bird incidents*)	Age	Admission causes of positive birds	
Common scoter (n=2)	summer	1/1 (1)	ad.	moult default	1 <i>C. sp</i> (30.4)
	fall	1/1(1)	ad.	unknown cause	1 <i>C. sp</i> (31.8)
Common murre (n=2)	summer	2/9(2)	ad.	moult default	2 <i>C. sp</i> (35.1)
European herring gull (n=11)	spring	1/4 (1)	ad.	trauma	1 <i>C. sp</i> (33.7)
	summer	7/59 (7)	6 ad., 1 im.	unknown cause, trauma	6 <i>C. sp</i> (34.0) + 1 <i>C. psittaci</i> (38.1)
	winter	3/10 (1)	im.	trauma, unkown cause	3 <i>C. psittaci</i> (38.4)
Lesser black-backed gull (n=1)	fall	1/1 (1)	ad.	botulism suspected	1 <i>C. sp</i> (34.7)
Yellow-legged gull (n=1)	fall	1/2 (1)	ad.	trauma	1 <i>C. sp</i> (37.7)
Northern gannet (n=19)	summer	13/21 (9)	8 ad., 5im.	oiled, trauma, unknown cause	13 <i>C. psittaci-like</i> ** (26.1)
	fall	5/14 (5)	1 ad., 4 im.	unknown cause, trauma	5 <i>C. psittaci-like</i> ** (29.6)
	winter	1/10 (1)	ad.	unknown cause	1 <i>C. psittaci-like</i> ** (36.4)

Legend: n=number of birds; ad.=adult; im.=immature; *C. sp*: *Chlamydia* sp.

\* An incident involved one or more birds from the same location and collection date.

\*\* see the text for details.



**Figure 2.** Phylogenetic reconstruction based on 16S rRNA genes from *Chlamydiaceae* positive Northern gannets, European herring gulls and/or Common murres and representative *Chlamydiaceae* species as well 2 outgroup species comprising *W. chondrophila* and *S. genevensis*.

The Cq mean values observed in Northern gannets (Cq mean around 27.5) and Common scoters (Cq mean around 31.1) highlighted a high level of chlamydial excretion. In addition, in Northern gannets, the summer period with a high chlamydial excretion (mean Cq: 26.1) contrasted with the moderate (mean Cq: 29.6 ) and low (mean Cq: 36.4) chlamydial shedding seasons of fall and winter respectively. In contrast, in European herring gulls and Common murre their global level of chlamydial excretion were low (Cq mean around 35). However, at individual level, some of these birds (one Common murre and two Herring gulls) appear to be moderate shedders of *Chlamydiaceae*. None of the birds sampled during this survey showed evidence of clinical avian chlamydiosis.

No specific cause of admission was linked either to a *Chlamydiaceae* positive bird species or to the higher proportion of positive Northern gannets in summer (Table 2). Similarly, no age-related difference of proportion of positive birds was noticed in any of the sampled species.

### **Molecular characterisation of *Chlamydiaceae* positive samples**

Using the *C. psittaci* *incA*-specific real-time PCR, all the *Chlamydiaceae*-positive Northern gannet samples were positive as well as four European herring gull samples (Table 2). In contrast, *Chlamydiaceae*-positive DNA samples from Common scoters, Common murre and the two other gull species were all negative. These samples were also tested negative for *C. abortus*, *C. pecorum*, *C. avium*, *C. gallinacea* and *C. ibidis*.

- **European herring Gull (*Larus argentatus*)**

Due to a low DNA content, no genotype could be assigned to the four *C. psittaci* positive samples detected from European herring gulls. Three of these birds were immature and collected from the same incident in winter 2013. Their admission cause to the CVFSE was unknown.

Whereas no amplification was obtained with *ompA* primers for the seven *Chlamydiaceae* positive but *C. psittaci* negative samples, partial 16SrRNA and 23S rRNA sequences were successfully amplified for two concentrated DNA samples (i.e. 12-1761\_J072 and 12-3998\_AO018). Phylogenetical analysis revealed a position close to the *Chlamydiaceae*-like C122 sequence obtained from a *Larus glaucescens* (Christerson et al., 2010) (Figures 2 and 3).

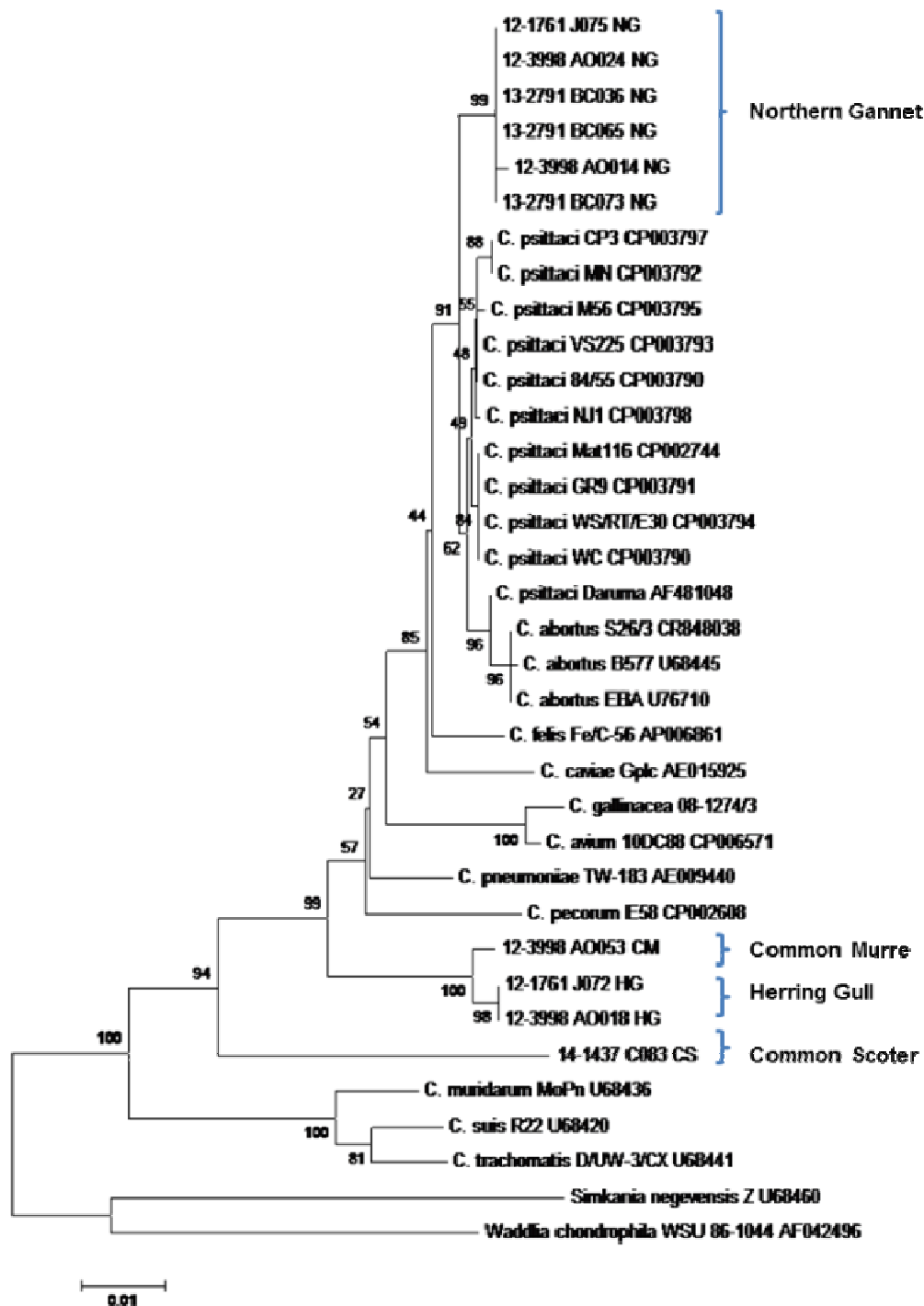
- **Common Murre (*Uria aalge*)**

The partial 16S and 23S rRNA gene sequences from sample 12-3998\_AO053 only were successfully amplified. Phylogenetical analysis reveals a position close to the *Chlamydiaceae*-like C122 sequence previously mentioned (Figures 2 and 3).

- **Common Scoter, Lesser black-backed Gull, Yellow-legged Gull**

Due to a low DNA content, *Chlamydiaceae* positive samples from the two Gull species failed to be amplified for 16SrRNA, 23S rRNA and *ompA*. Only the 23S rRNA sequence was successfully obtained from one Common scoter (14-1437\_D033). Phylogenetical analysis reveals a distinct position in comparison to the well-established species (Figure 3).





**Figure 3.** Phylogenetic reconstruction based on 23S rRNA genes from *Chlamydiaceae* positive Northern gannets, European herring gulls and/or Common murre and representative *Chlamydiaceae* species as well 2 outgroup species comprising *W. chondrophila* and *S. genevensis*.

- **Northern Gannet**

Whereas all Northern Gannet samples were positive for *C. psittaci* using the *incA*-based PCR, with similar Ct values in comparison to the *Chlamydiaceae* PCR, a panel of samples (identified as Group 1, Table 3) had lower Cq values when using the *C. psittaci ompA*-specific real-time PCR. Closely related Cq values between the two PCR analyses were obtained for the second panel of samples (identified as Group 2). Analysis of the *ompA* gene sequences of 16 Northern Gannet samples confirmed the existence of 2 distinct groups of sequences and identified mutations at primer binding sites of the *ompA* PCR system in all Group1 sequences (Supplementary data 1).

BLAST analysis revealed that the *ompA* sequence of samples 12-3998\_AO024, arbitrary defined as reference type for Group 1, exhibited a highest degree of similarity to three sequences from parrot isolates (UT118-AGP (HQ845540), UT92-AGP (HQ845542), UT241-AGP (HQ845546)). For sample 12-3998\_AO075, arbitrary defined as reference type for Group 2, BLAST analysis revealed that its *ompA* sequence exhibited a highest degree of similarity with two *C. psittaci* strains of genotype F (VS225 and 7778B15). In the dendrogram shown in Figure 4, *ompA* sequences from Northern gannets are distributed in 2 groups, in correlation with PCR results and *ompA* sequence analysis. All samples are in a separate clade in comparison with the well-known *C. psittaci* genotypes.

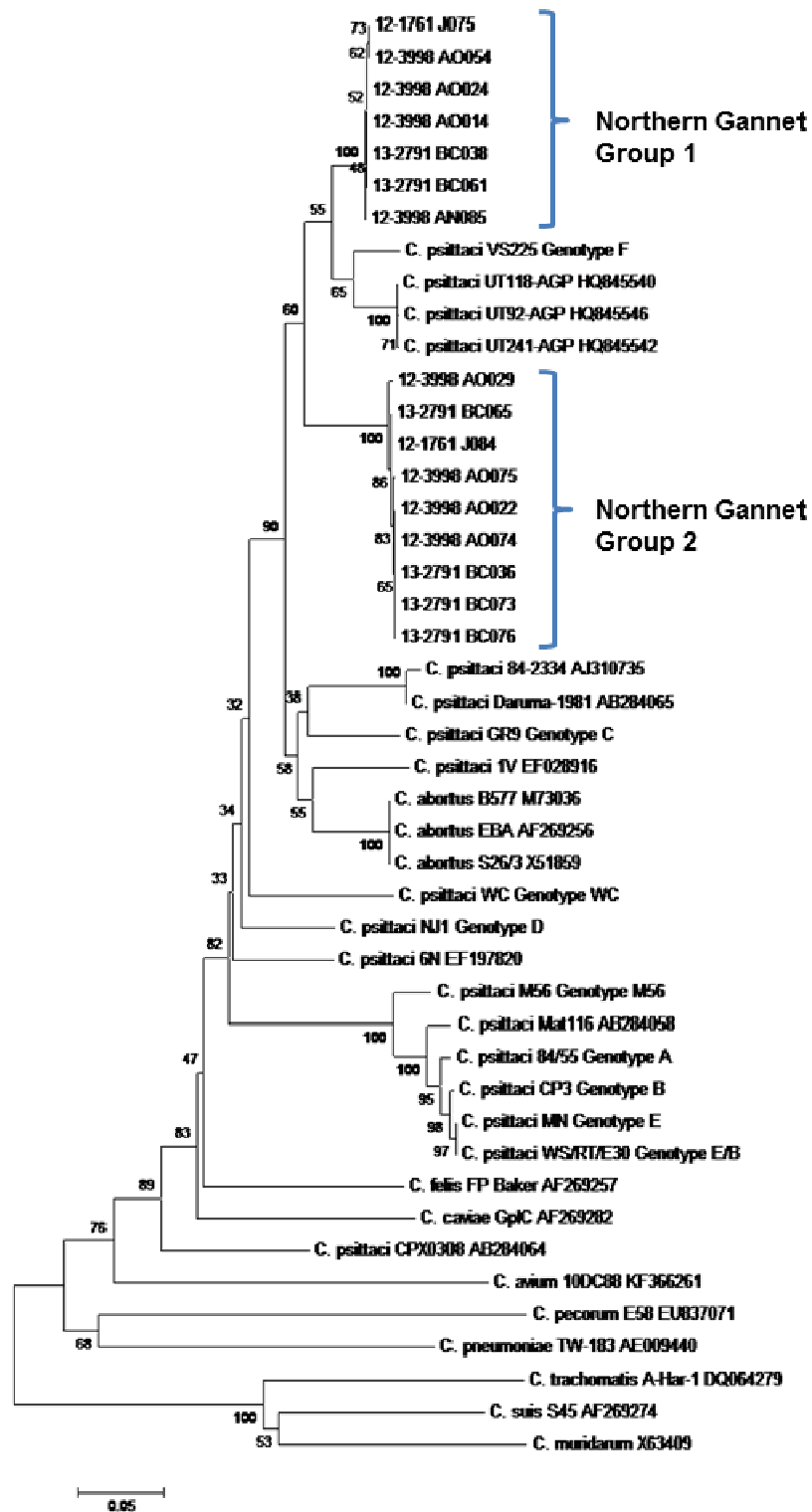
**Table 3.** Detection of *Chlamydiaceae* and *C. psittaci* in Northern gannet samples using real-time PCR.

DNA sample identification	PCR <i>Chlamydiaceae</i> (Ct values)	PCR <i>ompA</i> <i>C. psittaci</i> (Ct values)	PCR <i>incA</i> <i>C. psittaci</i> (Ct values)	<i>ompA</i> sequence	
12-1761_J075	23.6	32.1	25.3		
12-3998_AN085	26.6	36.5	28.4		
12-3998_AO014	23.5	34.4	25.3		
<b>12-3998_AO024*</b>	19.6	29.9	21.2		
12-3998_AO054	23.2	33.4	24.9	Group 1	
13-2791_BC038	20.3	30.3	21.8		
13-2791_BC061	28.5	39.4	29.3		
13-2791_BC064**	34.0	neg	35.1		
14-1437_C075**	37.3	neg	39.0		
14-1437_C098**	36.4	neg	38.0		
12-1761_J084	31.8	29.5	32.7		
12-3998_AO022	24.6	25.2	26.4		
12-3998_AO029	25.4	25.7	26.9		
12-3998_AO074	30.0	30.3	31.9		
<b>12-3998_AO075*</b>	23.7	24.4	25.7	Group 2	
13-2791_BC036	27.9	29.5	28.8		
13-2791_BC063**	35.1	36.3	35.2		
13-2791_BC065	26.2	27.4	26.9		
13-2791_BC073***	25.0	26.5	26.2		

Legend: \* arbitrary designed type sample of each group.

\*\* no *ompA* amplification; neg: negative.

\*\*\* For this bird, a second swab has been taken and identified as 13-2791\_BC076.



**Figure 4.** *ompA*-based dendrogram constructed from a global alignment of about 900 nucleotide positions including Northern Gannet specimens. Various *C. psittaci* genotypes and their relevant strains are included.



## DISCUSSION

This study aimed to investigate the *Chlamydiaceae* shedding by seabirds admitted to a WRC in France in order to assess the potential related risk for animals in care and the medical staff. To our knowledge, this is the first study conducted on birds from the Bay of Biscay (northeast Atlantic Ocean). Studies were previously published on *Chlamydiaceae* shedding by seabirds, either from the United States on birds found dead during an outbreak of chlamydiosis (Franson and Pearson, 1995), or caught in the wild on the South Georgian archipelago (Herrmann et al., 2000), in Faroe Islands (Herrmann et al., 2006), from the Bering Sea (Christerson et al., 2010) or more recently from the Baltic Sea (Blomqvist et al., 2012a). Whereas studies conducted to date in WRCs only included a limited number of individuals from one to two seabird species (Vlahovic et al., 2004; Sharples and Baines, 2009; Kalmar et al., 2014), this more-than-2.5-year longitudinal study gave us the opportunity to sample a larger panel of birds from several species and families. In particular, a significant number of Common murre (Alcidae, Charadriiformes), European herring gulls (Laridae, Charadriiformes) and Northern gannets (Sulidae, Suliformes) were sampled.

In the present study, the cloacal shedding of *Chlamydiaceae* was detected in four bird families (Anatidae, Alcidae, Laridae and Sulidae). To date, avian chlamydiosis was shown to occur in as many as 469 bird species (Kaleta and Taday, 2003). In seabirds, *Chlamydiaceae* were detected in various families such as Alcidae, Anatidae, Laridae (the more frequently studied), Procellariidae, Scolopacidae, Stercorariidae, Sternidae (Herrmann et al., 2000; Herrmann et al., 2006; Christerson et al., 2010; Blomqvist et al., 2012a; Kalmar et al., 2014). At the bird species level, the present study identified *Chlamydiaceae* in six seabird species including five never reported before as *Chlamydiaceae* shedders. The three most represented species in our study (European herring Gull, Northern Gannet and Common Murre, in rank order) are also the three most frequently admitted seabird species in WRCs from the French coasts of the Bay of Biscay and the Channel (Union Française des Centres de Sauvegarde, unpublished data).

*Chlamydiaceae* were detected in 18% of the birds. In previous studies also based on PCR detection from cloacal swabs and in species with significant sample sizes (about 30 birds), authors reported shedding prevalence of 11% in average (from less than 1% to 38% depending on the species) (Herrmann et al., 2000; Herrmann et al., 2006; Christerson et al., 2010; Blomqvist et al., 2012a). Regarding Laridae, Christerson et al. (2010) reported a 17% shedding prevalence in average. They also reported a shedding prevalence of 18% from a species of the Alcidae family, while we found a prevalence of 7% in the Common murre belonging to the same family.

The highest shedding prevalence (in bird species with a significant sample size) was observed in Northern gannets (41%), a species for which no previous data on chlamydiosis were available. Mean Cq values observed in these birds highlighted also a high level of chlamydial shedding. These birds were sampled after being found washed up on beaches after many days in distress on sea. Those conditions could have led a stress-induced shedding of *Chlamydiaceae*. While European herring gulls sampled in this study were also exposed to a distress-induced stress, they had a lower prevalence rate and low to moderate chlamydial shedding level. Reasons of the elevated shedding of *Chlamydiaceae* in the Northern gannets are unknown. Hypotheses could be a higher infection rate of this species in the wild or different levels of fecal shedding depending on the species. Indeed, as reviewed by Rank and Yeruva (2014), it seems that *Chlamydiaceae* could persist in a commensal relationship in the gastrointestinal tract of birds without inducing disease and that stress and/or co-infections could exacerbate the fecal excretion. A recent infection can however be ruled out since the cloacal swabbing

was done in less than two days after their rescue and that more days are needed to detect *Chlamydiaceae* in droppings after an initial infection (Vanrompay et al., 1995).

In Northern gannets, the *Chlamydiaceae* shedding prevalence and the excretion level was higher in summer than in fall and in winter taken together. Seasonal fluctuations have been already reported for pigeons (Trávnicek et al., 2002; Sachse et al., 2012). Northern gannets admitted to the WRC in summer were mainly adults (62%) and those birds had a higher excretion level than the immature birds. An explanation could be that at this season, adults are breeding in colonies and foraging far to feed their offsprings leading to physiological-stress-induced shedding of *Chlamydiaceae* as it has already previously been reported for other pathogens (Broman et al., 2002). The admission causes of the adults and the immature birds were identical and the same person swabbed all the birds in the same way during the whole study period. In contrast, the prevalence was not significantly different from one season to another in European herring gulls, species more opportunistic and less dependent on specific food resources.

Regarding the chlamydial species determination, *C. psittaci* was detected in four European herring gulls (same age, same incident), but unfortunately without any genotyping performed due to a low DNA content. Interestingly, non-*C. psittaci* *Chlamydiaceae* were detected from two other European herring gulls as well as from Common scoters, Common murrelets, Lesser black-backed gulls and Yellow-legged gulls. Based on the 16S rRNA, 23S rRNA and/or *ompA* sequences, these sequences were shown to be related to a *Chlamydiaceae*-like detected initially from a *Larus glaucescens* from the Bering Sea (Christerson et al., 2010) then later on a Herring gull specimen from Sweden (Blomqvist et al., 2012a). Detection of these atypical Chlamydiae in birds from different geographical origins suggests a fairly widespread. Unfortunately, these atypical *Chlamydiae* could not be successfully cultivated to date.

Based on results obtained with specific *C. psittaci* PCR systems and by *ompA* sequence analysis, two *ompA*-variants of a *Chlamydiaceae* strain were detected in Northern gannets leading to the definition of two distinct groups of birds carrying one or the other of the variants. Interestingly, complementary MLST, 16S rRNA and 23S rRNA gene analysis showed that these variants are related to the well-known *C. psittaci* and *C. abortus* species, but in a distinct clade. *OmpA*- and *incA*- based PCR systems were used in this study. Cross reactions with *C. abortus* strains were already identified for the *incA*-based PCR system (unpublished data) and *ompA* is known to be one of the most polymorphic genes in *Chlamydiae* and a hotspot for mutations and inter-strain recombinations (Brunelle and Sensabaugh, 2012). The use of these two PCR systems could lead to misidentifications within the *C. psittaci* and/or *C. abortus* groups. As previously reported, despite obvious pathological differences, analysis of gene sequences shows that *C. psittaci* comprises an unresolved cluster of strains, from which *C. abortus* is evolving. The position of the *ompA* variants detected in Northern gannet specimens should be clarified by more comprehensive studies based on the WGS analysis of strains which have to be isolated beforehand.

The two variants of the *Chlamydiaceae* strain were detected in Northern gannet specimens at each sampling season. It could be hypothesised that these two groups of birds came from two distinct breeding colonies and that *ompA*-variants could be used as markers of their origin. Ecological studies showed that the Northern Gannet is a species which breed in colonies with highly seasonal distinct patterns of distributions (Del Hoyo, 1992; Fort et al, 2012; Wakefield et al. 2013). During the breeding season in summer, adults forage within a range of few hundred kilometres around their breeding site to feed their nestlings (Pettex et al., 2010; Wakefield et al., 2013). Adults collected in summer on beaches of the Bay of Biscay come probably from mixed groups of birds whose breeding colonies are

located in the Channel or on the south coasts of Great Britain or Ireland (Celtic Sea) (see Wakefield et al., 2013). Indeed, the positive birds admitted in summer belonged to the same incidents (so probably from the same foraging area) but to one or the other group of *Chlamydiaceae*. During the winter, adults reach the south of the wintering area of their colony of origin (Fort et al., 2012) before coming back to breed the following summer. Then, the only adult positive bird collected in our study in winter belonged probably to a British or Norwegian colony (see Fort et al., 2012) but since it belonged to a group of *Chlamydiaceae* shedders also present in the same area during the summer, its colony of origin is likely located on the Celtic Sea (British colony). Less information is available about the spatial distributions of immature birds according to seasons. The yearlings are however known to reach the south of the wintering area of their birth colony in their first winter before coming back to breed when they are mature (Del Hoyo, 1992). In our study, immature birds were admitted to the CVFSE in summer and fall and harboured, at each sampling season, one or the other of the two groups of *Chlamydiaceae*. Regarding the information available on the ecology of the adults and our findings, it could be hypothesised that immature birds located in summer and fall in the Bay of Biscay belong probably to breeding colonies located in the Channel or in the Celtic Sea. To confirm the potential of the chlamydia typing for the colony determination of Northern gannets, analysis of *Chlamydiaceae* harboured by birds caught in different breeding colonies across Europe would be interesting.

In conclusion, this study showed that seabird species from the northeast Atlantic Ocean are carrying *Chlamydiaceae* bacteria, including the potential pathogenic and zoonotic *C. psittaci* detected in European herring gulls and new *C. psittaci*-like strains highly shed by Northern gannets. Those findings highlight that medical staff of WRCs, wildlife professionals, and even the public collecting distressed seabirds, should be aware of the potential exposure to *Chlamydiaceae*, even without any evocative clinical signs in birds. Then, protective equipments should be worn (e.g. gloves, masks) and control measures (e.g. isolation, disinfection) taken in order to avoid the spread of the pathogen. This is even more true in case of ecological disasters, like oil spills, where many seabirds are housed together in close contact with the rehabilitation team. Even if the pathogenicity of the *C. psittaci*-like detected here in Northern gannets remains to be assessed, Avian chlamydiosis and Psittacosis have to be included in the etiologic hypothesis of diseased or dead seabirds in WRCS or flu-like symptoms observed in the medical staff respectively. Our study confirms also that a large number of bird species could harbour *Chlamydiaceae* and that the chlamydial diversity occurring among birds is broad. The use of sensitive and broad range tools is a pre-requisite for the detection of all *Chlamydiaceae* and further research are still needed in order to learn more about their diversity, in particular within the closely related *C. psittaci* and *C. abortus* species which are known to be of animal and public health concerns.

## REFERENCES

- Andersen AA, Franson JC, 2007. Section 2: Bacterial and Fungal Diseases. Chapter 15: Avian Chlamydiosis. In: *Infectious Diseases of Wild Birds*. Thomas N.J., Hunter D.B., Atkinson C.T. (Eds), Blackwell Publishing, 1<sup>st</sup> Edition, 303-316.
- Balseiro A, Espi A, Marquez V, Perez V, Ferreras MC, Garcia Marin JF et al. 2005. Pathological features in marine birds affected by the Prestige's oil spill in the North of Spain. *Journal of Wildlife Diseases*, 41(2), 371-378.
- Beckmann KM, Borel N, Pocknell AM, Dagleish MP, Sachse K, John SK et al. 2014. Chlamydiosis in British Garden Birds (2005-2011): retrospective diagnosis and *Chlamydia psittaci* genotype determination. *EcoHealth*, doi:10.1007/s10393-014-0951-x
- Beeckman DS, Vanrompay DC, 2009. Zoonotic *Chlamydophila psittaci* infections from a clinical perspective. *Clin Microbiol Infect.*, 15(1):11-7.
- BirdLife International, 2014. Data zone. Species. IUCN Red list for birds. *Bird Life International*. Available from <http://www.birdlife.org/datazone/home> Accessed 29 October 2014.
- Blomqvist M, Christerson L, Waldenström J, Herrmann B, Olsen B, 2012 (a). *Chlamydia psittaci* in Swedish Wetland Birds: a risk to zoonotic infection? *Avian Diseases*, 56, 737-740.
- Blomqvist M, Christerson L, Waldenström J, Lindberg P, Helander B, Gunnarsson G et al. 2012 (b). *Chlamydia psittaci* in birds of prey, Sweden. *Infection Ecology and Epidemiology*, 2: 8435.
- Broman T, Palmgren H, Bergström S, Sellin M, Waldenström J, Danielsson-Tham M-L et al. 2002. *Campylobacter jejuni* in Black-headed gulls (*Larus ridibundus*): prevalence, genotypes, and influence on *C. jejuni* epidemiology. *Journal of Clinical Microbiology*, 40(12), 4594-4602.
- Brunelle BW, Sensabaugh GF, 2012. Nucleotide and phylogenetic analyses of the *Chlamydia trachomatis* ompA gene indicates it is a hotspot for mutation. *BMC Res Notes*. 5:53. doi: 10.1186/1756-0500-5-53.
- Carter HR, 2003. Oil and California's seabirds: an overview. *Marine Ornithology*, 31, 1-7.
- Cedre, 2014. Spill cartography. *Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution*. Available from <http://www.cedre.fr/en/spill/spill-cartography.php> Accessed 8 September 2014.
- Christerson L, Blomqvist M, Grannas K, Thollesson M, Laroucau K, Waldenström J et al. 2010. A novel *Chlamydiaceae*-like bacterium found in fecal specimens from sea birds from the Bering Sea. *Environmental Microbiology and Environmental Microbiology Reports*, 2(4), 605-610.
- Colvile KM, Lawson B, Pocknell AM, Dagleish MP, John SK, Cunningham AA, 2012. Chlamydiosis in British songbirds. *The Veterinary Record*, 171:177.
- Del Hoyo J, Elliot A, Sargatal J, 1992. *Handbook of the Birds of the World, vol. 1: Ostrich to Ducks*. Lynx Edicions, Barcelona, Spain, 696p.
- Ehricht R, Slickers P, Goellner S, Hotzel H, Sachse K, 2006. Optimized DNA microarray assay allows detection and genotyping of single PCR-amplifiable target copies. *Mol Cell Probes*. 20(1):60-3.
- Empower, 2014. Incidents. *European management programme for oiled wildlife and other marine wildlife emergency responses*. Available from [http://www.oiledwildlife.eu/background\\_information/incidents](http://www.oiledwildlife.eu/background_information/incidents) Accessed 8 September 2014.
- Everett KD, Bush RM, Andersen AA, 1999. Emended description of the order *Chlamydiales*, proposal of *Parachlamydiaceae* fam. nov. and *Simkaniaceae* fam. nov., each containing one monotypic genus, revised taxonomy of the family *Chlamydiaceae*, including a new genus and five new species, and standards for the identification of organisms. *Int J Syst Bacteriol*. 49 Pt 2:415-40.



- Fort J, Pettex E, Tremblay Y, Lorentsen S-H, Garthe S, Votier S et al. 2012. Meta-population evidence of oriented chain migration in northern gannets (*Morus bassanus*). *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10, 237–242.
- Franson JC, Pearson JE, 1995. Probable epizootic chlamydiosis in wild California (*Larus californicus*) and Ring-billed (*Larus delawarensis*) gulls in North Dakota. *Journal of Wildlife Diseases*, 31(3), 424-427.
- Grogan A, Kelly A, 2013. A review of RSPCA research into wildlife rehabilitation. *The Veterinary Record*, doi:10.1136/vr.101139
- Harkinezhad T, Geens T, Vanrompay D, 2009. *Chlamydomydia psittaci* infections in birds: a review with emphasis on zoonotic consequences. *Veterinary Microbiology*, 135, 68-77.
- Herrmann B, Rahman R, Bergström S, Bonnedahl J, Olsen B, 2000. *Chlamydomydia abortus* in a Brown Skua (*Catharacta Antarctica lonnbergi*) from a Subantarctic Island. *Applied and Environmental Microbiology*, 66(8), 3654-3656.
- Herrmann B, Persson H, Jensen J-K, Debes Joensen H, Klint M, Olsen B. 2006. *Chlamydomydia psittaci* in Fulmars, the Faroe Islands. *Emerging Infectious Diseases*, 12(2), 330-332.
- Kaleta EF, Taday EMA, 2003. Avian hosts range of *Chlamydomydia spp.* based on isolation, antigen detection and serology. *Avian Pathology*, 32(5), 435-462.
- Kalmar ID, Dicxk V, Dossche L, Vanrompay D, 2014. Zoonotic infection with *Chlamydia psittaci* at an avian refuge centre. *The Veterinary Journal*, 199, 300-302.
- Laroucau K, de Barbeyrac B, Vorimore F, Clerc M, Bertin C, Harkinezland T et al. 2009. Chlamydial infections in duck farms associated with human cases of psittacosis in France. *Veterinary Microbiology*, 135, 82-89.
- Madani SA, Peighambari SM, 2013. PCR-based diagnosis, molecular characterization and detection of atypical strains of avian *Chlamydia psittaci* in companion and wild birds. *Avian Pathol.*, Feb;42(1):38-44.
- Magnino S, Haag-Wackernagel D, Geigenfein I, Helmecke S, Dovc A, Prukner-Radovcic E et al. 2009. Chlamydial infections in feral pigeons in Europe: Review of data and focus on public health implications. *Veterinary Microbiology*, 135, 54-67.
- McGuigan CC, McIntyre PG, Templeton K, 2012. Psittacosis outbreak in Tayside, Scotland, December 2011 to February 2012. *Euro Surveillance*, 17(22):pi=20186.
- Ménard A, Clerc M, Subtil A, Mégraud F, Bébéar C, de Barbeyrac B, 2006. Development of a real-time PCR for the detection of *Chlamydia psittaci*. *J Med Microbiol.* 55(Pt 4):471-3.
- Olsen B, Persson K, Broholm K-A, 1998. PCR detection of *Chlamydia psittaci* in faecal samples from passerine birds in Sweden. *Epidemiology and Infection*, 121, 481-483.
- Ortega N, Apaza D, Gonzalez F, Salinas J, Caro MR, 2012. Occurrence of *Chlamydiaceae* in non-symptomatic free-living raptors in Spain. *Eur J Wildl Res.* 58:351-355.
- Pannekoek Y, Dickx V, Beeckman DS, Jolley KA, Keijzers WC, Vretou E, Maiden MC, Vanrompay D, van der Ende A, 2010. Multi locus sequence typing of *Chlamydia* reveals an association between *Chlamydia psittaci* genotypes and host species. *PLoS One.* 5(12):e14179.
- Pantchev A, Sting R, Bauerfeind R, Tyczka J, Sachse K, 2010. Detection of all *Chlamydomydia* and *Chlamydia spp.* of veterinary interest using species-specific real-time PCR assays. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.*, 33(6):473-84.
- Pennycott TW, Dagleish MP, Wood AM, Garcia C, 2009. *Chlamydomydia psittaci* in wild birds in the UK. *The Veterinary Record*, 164(5), 157-158.

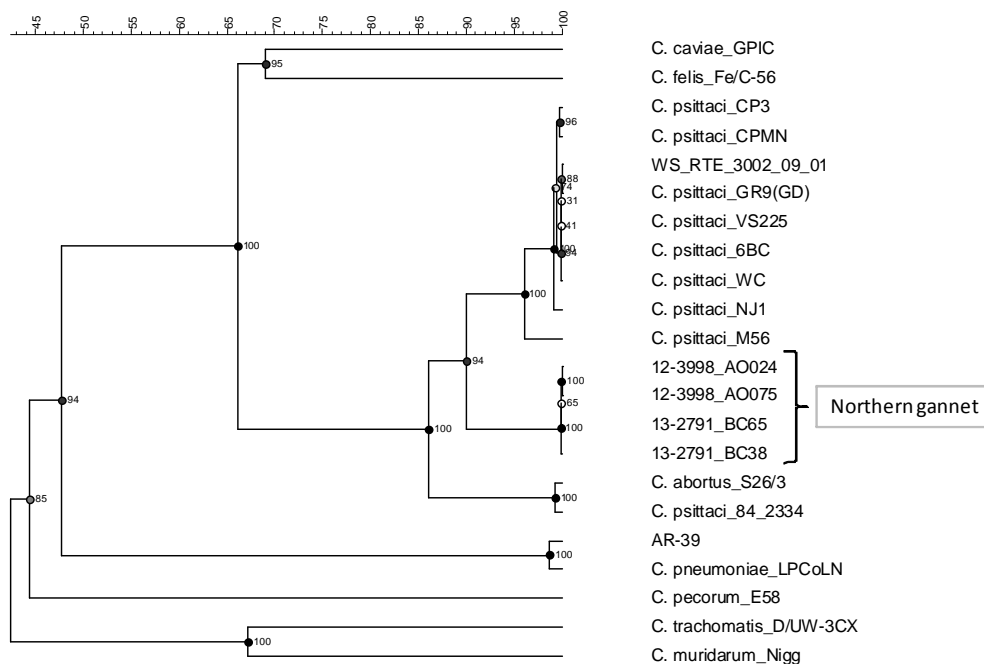
- Pettex E, Bonadonna F, Enstipp MR, Siorat F, Grémillet D, 2010. Northern gannets anticipate the spatio-temporal occurrence of their prey. *The Journal of Experimental Biology*, 213, 2365-2371.
- Pudjiamoko, Fukushi H, Ochiai Y, Yamaguchi T, Hirai K, 1997. Phylogenetic analysis of the genus *Chlamydia* based on 16S rRNA gene sequences. *Int J Syst Bacteriol.* 47(2):425-31.
- Rank RG, Yeruva L, 2014. Hidden in plain sight: chlamydial gastrointestinal infection and its relevance to persistence in human genital infection. *Infect Immun* 82, 1362-1371.
- Raso TF, Teixeira RH, Carrasco AO, Araújo JP Jr, Pinto A, 2013. *Chlamydophila psittaci* infections in hyacinth macaws (*Anodorhynchus hyacinthinus*) confiscated in Brazil. *J Zoo Wildl Med.* 44(1):169-72.
- Rehn M, Ringberg H, Runehagen A, Herrmann B, Olsen B, Petersson AC et al. 2013. Unusual increase of psittacosis in southern Sweden linked to wild bird exposure, January to April 2013. *Euro Surveill*, 18(19):pii=20478.
- Rouffaer LO, Haesebrouck F, Martel A, 2014. Extended-spectrum B-lactamase-producing *Enterobacteriaceae* isolated from feces of Falconidae, Accipitridae, and Laridae in Bird Rescue Centers in Belgium. *Journal of Wildlife Diseases*, 50(4), 957-960. doi: 10.7589/2013-08-208
- Sachse K, Laroucau K, Vorimore F, Magnino S, Feige J, Müller W, Kube S, Hotzel H, Schubert E, Slickers P, Ehrlich R, 2009. DNA microarray-based genotyping of *Chlamydophila psittaci* strains from culture and clinical samples. *Vet Microbiol.* 16;135(1-2):22-30.
- Sachse, K, Laroucau K, 2014. Avian chlamydiosis: two more bacterial players discovered. *Vet J* 200(3): 347-348.
- Sachse K, Kuehlewind S, Ruettger A, Schubert E, Rohde G, 2012. More than classical *Chlamydia psittaci* in urban pigeons. *Vet Microbiol.* 157(3-4):476-80.
- Sachse K, Laroucau K, Riege K, Wehner S, Dilcher M, Creasy HH, Weidmann M, Myers G, Vorimore F, Vicari N, Magnino S, Liebler-Tenorio E, Ruettger A, Bavoil PM, Hufert FT, Rosselló-Móra R, Marz M, 2014. Evidence for the existence of two new members of the family *Chlamydiaceae* and proposal of *Chlamydia avium* sp. nov. and *Chlamydia gallinacea* sp. nov. *Syst Appl Microbiol.* 37(2):79-88.
- Sayada C, Andersen AA, Storey C, Milon A, Eb F, Hashimoto N, Hirai K, Elion J, Denamur E, 1995. Usefulness of *omp1* restriction mapping for avian *Chlamydia psittaci* isolate differentiation. *Res Microbiol.* 146(2):155-65.
- Schettler E, Fickel J, Hotzel H, Sachse K, Streich WJ, Wittstatt U et al. 2003. Newcastle disease virus and *Chlamydia psittaci* in free-living raptors from eastern Germany. *Journal of Wildlife Diseases*, 39(1), 57-63.
- Sharples E, Baines SJ, 2009. Prevalence of *Chlamydophila psittaci*-positive cloacal PCR tests in wild avian casualties in the UK. *The Veterinary Record*, 164(1), 16-17.
- Smith KA, Bradley KK, Stobierski MG, Tengelsen LA, 2005. Compendium of measures to control *Chlamydophila psittaci* (formerly *Chlamydia psittaci*) infection among humans (psittacosis) and pet birds, 2005. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226(4), 532-539.
- Speck S, Duff JP, 2012. Section 2: Bacterial Infections. Chapter 26: Chlamydiaceae infections. Psittacosis/ornithosis. In: *Infectious diseases of wild mammals and birds in Europe*. Gavier-Widen D, Duff JP, Meredith A (Eds), Blackwell Publishing, 1<sup>st</sup> Edition, 337-342.
- Tamura K, Stecher G, Peterson D, Filipinski A, Kumar S, 2013. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. *Mol Biol Evol.*, 30(12):2725-9.

- Telfer BL, Moberley SA, Hort KP, Branley JM, Dwyer DE, Muscatello DJ et al. 2005. Probable psittacosis outbreak linked to wild birds. *Emerging Infectious Diseases*, 11(3), 391-397.
- Trávnicek M, Cisláková L, Deptuła W, Stosik M, Bhide MR, 2002. Wild pigeons and pheasants -- a source of *Chlamydia psittaci* for humans and animals. *Ann Agric Environ Med.*, 9(2):253-5.
- Vanrompay D, Ducatelle R., Haesebrouck F, 1995. *Chlamydia psittaci* infections: a review with emphasis on avian chlamydiosis. *Veterinary Microbiology*, 45, 93-119.
- Vanrompay D, Karkinezhad T, van de Walle M, Beeckman D, von Droogenbroeck C, Verminnen K. et al. 2007. *Chlamydia psittaci* transmission from pet birds to humans. *Emerging Infectious Diseases*, 13(7), 1108-1110.
- Vlahovic K, Matica B, Bata I, Pavlak M, Pavcic Z, Popovic M et al. 2004. Campylobacter, salmonella and chlamydia in free-living birds of Croatia. *European Journal of Wildlife Research*, 50(3), 127-132.
- Vorimore F, Ru-ching Hsia, Huot-Creasy H, Bastian S, Deruyter L, Passet A et al. 2013. Isolation of a New Chlamydia species from the Feral Sacred Ibis (*Threskiornis aethiopicus*): *Chlamydia ibidis*. *PLoS ONE* 8(9): e74823.
- Wakefield ED, Bodey TW, Bearhop S, Blackburn J, Colhoun K, Davies R et al. 2013. Space partitioning without territoriality in Gannets. *Science*, 341, 68-70.
- Wallensten A, Fredlund H, Runehagen A, 2014. Multiple human-to-human transmission from a severe case of psittacosis, Sweden, January-February 2013. *Euro Surveillance*, 19(42):pii=20937.
- Zocevic A, Vorimore F, Marhold C, Horvatek D, Wang D, Slavec B, Prentza Z, Stavianis G, Prukner-Radovic E, Dovc A, Siarkou VI, Laroucau K, 2012. Molecular characterization of atypical *Chlamydia* and evidence of their dissemination in different European and Asian chicken flocks by specific real-time PCR. *Environ Microbiol.* 14(8):2212-22.



**Supplementary data 2.** MLST ST for each MLST genes for samples 12-3998\_AO024 (reference type for Northern gannet Group 1) and 12-3998\_AO075 (reference type for Northern gannet Group 2).

Sample	Group	<i>gatA</i>	<i>oppA</i>	<i>hflX</i>	<i>gidA</i>	<i>enoA</i>	<i>hemN</i>	<i>fumC</i>	ST
12-3998_AO024	1	35	26	33	37	27	20	24	84
13-2791_BC38	1	35	26	34	under registration	under registration	20	24	under registration
12-3998_AO075	2	35	26	34	37	27	20	24	85
13-2791_BC65	2	35	26	33	37	under registration	20	24	under registration



**Supplementary data 3.** Phylogenetic analyses of concatenated sequences of 5 housekeeping gene fragments (excluding *oppA* and *hflX* loci) from 4 Northern gannet specimens (12-3998\_AO024, 12-3998\_AO075, 13-2791\_BC38 and 13-2791\_BC65) and established *Chlamydiaceae* species.

# Thèse de Doctorat

Philippe GOURLAY

**Titre de thèse : Agents biologiques portés par l'avifaune sauvage : estimation et catégorisation des risques en Europe, surveillance épidémiologique en France métropolitaine**

**Title of thesis: Wild birds as carriers of biological agents: risk assessment and categorisation in Europe, epidemiological surveillance in mainland France**

## Résumé

Les maladies de la faune sauvage doivent être surveillées afin de maîtriser les risques pour les animaux domestiques, l'Homme et les animaux sauvages eux-mêmes. Les objectifs de cette thèse étaient de déterminer quels agents biologiques portés par les oiseaux sauvages doivent être surveillés en priorité en Europe ainsi que d'identifier les sources de données et/ou de matériel biologique actuelles ou potentielles disponibles en France métropolitaine pour participer à la surveillance épidémiologique de ces agents.

Un premier chapitre est consacré à une hiérarchisation et une catégorisation de couples « danger biologique/ordre d'oiseaux sauvages » en fonction des risques qu'ils peuvent représenter pour les animaux domestiques, l'Homme ou les animaux sauvages, réalisées à l'aide d'une méthode qualitative faisant appel à des avis multidisciplinaires d'experts. Les couples à surveiller en priorité en Europe pour chacune des trois cibles ont été identifiés.

Dans un deuxième chapitre, les systèmes de surveillance épidémiologique des maladies de la faune sauvage déployés actuellement en France métropolitaine sont présentés ainsi que le potentiel d'autres acteurs de terrain, montrant leur complémentarité pour l'épidémiosurveillance des maladies de l'avifaune sauvage en France métropolitaine.

Nos travaux montrent que la France métropolitaine dispose des acteurs de terrain pour participer à la surveillance épidémiologique d'agents biologiques prioritaires en Europe. Des éléments complémentaires sont à prendre en considération pour optimiser les moyens dédiés aux programmes mis en place à l'échelle nationale et/ou en Europe.

## Mots clés

Agent biologique, oiseaux sauvages, hiérarchisation, catégorisation, surveillance épidémiologique, analyse de risque, expert, France métropolitaine, Europe

## Abstract

Surveillance of wild animal diseases is essential to control the risks for domestic animals, humans and wild animals themselves. The aims of this Ph. D thesis were, first, to determine which wild birds associated biological hazards have to be targeted in European surveillance programmes and, second, to identify current or potential data and/or sampling sources available in mainland France and able to take part to epidemiological surveillance programmes of first priority hazards.

In the first part, using an expert-based qualitative risk analysis, "biological hazard/wild bird order" pairs which have to be monitored in priority to control the risks for domestic animals, humans or wild animals are identified.

In the second part, epidemiological surveillance schemes currently in operation in mainland France are described as the potential of other stakeholders. The complementarity of the two to monitor wild bird diseases is shown.

Our work shows that many stakeholders are available in mainland France to perform epidemiological surveillance programmes of first priority hazards in Europe. Other items have to be taken into account to optimize funds and improve the wild bird disease surveillance in France and/in Europe.

## Key Words

Biological hazard, wild birds, prioritisation, categorisation, epidemiological surveillance, risk analysis, expert, mainland France, Europe