

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ ANIMALE
WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL

R E V U E

SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SCIENTIFIC AND TECHNICAL
R E V I E W

R E V I S T A

CIENTÍFICA Y TÉCNICA

**The spread of pathogens through
international trade**

**La dissémination des agents pathogènes
lors d'échanges internationaux**

**Propagación de agentes patógenos
en los intercambios internacionales**

Edited by
Edité par
Editado por

Stuart C. MacDiarmid

VOL. 30 (1)

APRIL – AVRIL – ABRIL

2011

*12, rue de Prony – 75017 Paris – France
Tél. : 33 (0)1 44 15 18 88 – E-mail : oiie@oie.int – Fax : 33 (0)1 42 67 09 87*

All OIE publications are protected by international copyright law. Extracts may be copied, reproduced, translated, adapted or published in journals, documents, books, electronic media and any other medium destined for the public, for information, educational or commercial purposes, provided prior written permission has been granted by the OIE. Certain papers contained within this issue of the *Review* may not be subject to copyright law and can therefore be reproduced at will. If this is the case it will be clearly stated at the beginning of the article.

The designations and denominations employed and the presentation of the material in this *Review* do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the OIE concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers and boundaries.

The views expressed in signed articles are solely the responsibility of the authors. The mention of specific companies or products of manufacturers, whether or not these have been patented, does not imply that these have been endorsed or recommended by the OIE in preference to others of a similar nature that are not mentioned.



Toutes les publications de l'OIE sont protégées par un copyright international. La copie, la reproduction, la traduction, l'adaptation ou la publication d'extraits, dans des journaux, des documents, des ouvrages ou des supports électroniques et tous autres supports destinés au public, à des fins d'information, didactiques ou commerciales, requièrent l'obtention préalable d'une autorisation écrite de l'OIE. Certains articles de ce numéro de la *Revue* ne sont pas soumis aux règles de copyright de l'OIE et peuvent être reproduits librement. Lorsque c'est le cas, une mention est ajoutée en début d'article.

Les désignations et dénominations utilisées et la présentation des données figurant dans la *Revue* ne reflètent aucune prise de position de l'OIE quant au statut légal de quelque pays, territoire, ville ou zone que ce soit, à leurs autorités, aux délimitations de leur territoire ou au tracé de leurs frontières.

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans les articles signés. La mention de sociétés spécifiques ou de produits enregistrés par un fabricant, qu'ils soient ou non protégés par une marque, ne signifie pas que ceux-ci sont recommandés ou soutenus par l'OIE par rapport à d'autres similaires qui ne seraient pas mentionnés.



Todas las publicaciones de la OIE están protegidas por un copyright internacional. Extractos pueden copiarse, reproducirse, adaptarse o publicarse en publicaciones periódicas, documentos, libros o medios electrónicos, y en cualquier otro medio destinado al público, con intención informativa, didáctica o comercial, siempre y cuando se obtenga previamente una autorización escrita por parte de la OIE. Algunos documentos que figuran en el presente número de la *Revista* no están sometidos a las leyes de derecho de autor y, por consiguiente, pueden ser reproducidos libremente. Cuando sea el caso, se indicará al comienzo del artículo.

Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en la *Revista* no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.

La responsabilidad de las opiniones profesadas en los artículos firmados incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, no implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.



© OIE (Organisation mondiale de la santé animale – World Organisation for Animal Health – Organización Mundial de Sanidad Animal), 2011
ISSN 0253-1933
ISBN: 978-92-9044-837-2

Le papier choisi pour l'impression de cet ouvrage, étant recyclé à 50 % et exempt à 100 % de chlore et d'acide, ne peut pas nuire à l'environnement

This book is printed on 50% recycled, 100% chlorine and acid-free environmentally friendly paper

El papel escogido para la impresión de este libro está reciclado al 50% y no contiene cloro ni ácidos, por lo que no puede causar perjuicio al medio ambiente



Conception maquette / *Graphic design* / Diseño de la maqueta: J. Prieur – *Tous les chemins*

Conception couverture / *Cover design* / Diseño de cubierta: P. Blandin, OIE

Images de la couverture / *Cover images* / Imágenes de la cubierta:

© Big square- Photo courtesy of G. Marot / Avec l'aimable autorisation du G. Marot / Con la amable autorización del G. Marot

© Small square- Photo courtesy of the Ministry of Agriculture and Forestry New, New Zealand / Avec l'aimable autorisation du ministère de l'Agriculture et des forêts de Nouvelle-Zélande / Con la amable autorización del Ministerio de Agricultura y Bosques de Nueva Zelanda

Contents – Sommaire – Contenido

The spread of pathogens through international trade

La dissémination des agents pathogènes lors d'échanges internationaux

Propagación de agentes patógenos en los intercambios internacionales

Preface	9
Préface	10
Prólogo	11

S.C. MacDiarmid

Introduction	13
Introduction	19
Introducción	25

International trade in animals and their products – Le commerce international des animaux et de leurs produits – El comercio internacional de animales y sus productos

C. Narrod, M. Tiongco & R. Scott

Current and predicted trends in the production, consumption and trade of live animals and their products	31
<i>Les tendances actuelles et les prévisions en matière de production, de consommation et d'échanges internationaux d'animaux vivants et de leurs produits (résumé)</i>	47
<i>Tendencias actuales y proyecciones en cuanto a producción, consumo y comercio de animales vivos y sus derivados (resumen)</i>	47

Risk characteristics – Caractéristiques du risque – Características del riesgo

M.S. Beato & I. Capua

Transboundary spread of highly pathogenic avian influenza through poultry commodities and wild birds: a review	51
<i>Le point sur la dissémination du virus de l'influenza aviaire hautement pathogène par les produits aviaires et les oiseaux sauvages (résumé)</i>	57
<i>Estudio de la diseminación transfronteriza de la influenza aviar altamente patógena a través de mercancías aviares y aves salvajes (resumen)</i>	58

A. Di Nardo, N.J. Knowles & D.J. Paton

Combining livestock trade patterns with phylogenetics to help understand the spread of foot and mouth disease in sub-Saharan Africa, the Middle East and Southeast Asia	63
<i>Prise en compte concomitante de la phylogénétique et de la structure des échanges d'animaux d'élevage pour expliquer la propagation de la fièvre aphteuse en Afrique subsaharienne, au Moyen-Orient et en Asie du Sud-Est (résumé)</i>	80

<i>Uso combinado de la filogenética y la distribución del comercio ganadero para entender mejor la propagación de la fiebre aftosa en el África subsahariana, Oriente Medio y el Sudeste asiático (resumen)</i>	80
J. Watson, P. Daniels, P. Kirkland, A. Carroll & M. Jeggo	
The 2007 outbreak of equine influenza in Australia: lessons learned for international trade in horses	87
<i>Foyer de grippe équine survenu en 2007 en Australie : enseignements pour le commerce international de chevaux (résumé)</i>	91
<i>Enseñanzas extraídas del brote de gripe equina de 2007 en Australia con respecto al comercio internacional de caballos (resumen)</i>	92
T.W. Drew	
The emergence and evolution of swine viral diseases: to what extent have husbandry systems and global trade contributed to their distribution and diversity?	95
<i>Émergence et évolution des maladies virales porcines : jusqu'à quel point les systèmes d'élevage et le commerce international contribuent-ils à la diversité et à la distribution de ces maladies ? (résumé)</i>	102
<i>Aparición y evolución de enfermedades porcinas víricas. ¿Hasta qué punto han contribuido a su distribución y diversidad los sistemas de producción animal y el comercio internacional? (resumen)</i>	103
D. Matthews & A. Adkin	
Bovine spongiform encephalopathy: is it time to relax BSE-related measures in the context of international trade?	107
<i>Encéphalopathie spongiforme bovine : le moment est-il venu d'assouplir les mesures appliquées en matière d'ESB dans le cadre du commerce international ? (résumé)</i>	114
<i>Encefalopatía espongiiforme bovina. ¿Ha llegado el momento de relajar las medidas de control de la enfermedad en el comercio internacional? (resumen)</i>	115
S. de La Rocque, T. Balenghien, L. Halos, K. Dietze, F. Claes, G. Ferrari, V. Guberti & J. Slingenbergh	
A review of trends in the distribution of vector-borne diseases: is international trade contributing to their spread?	119
<i>Un aperçu de l'évolution de la distribution des maladies à transmission vectorielle : les échanges internationaux contribuent-ils à leur propagation ? (résumé)</i>	126
<i>Repaso de las tendencias en la distribución de enfermedades transmitidas por vectores. ¿Contribuye el comercio internacional a propagarlas? (resumen)</i>	127
N.P. Clarke & J.L. Rinderknecht	
Bioterrorism: intentional introduction of animal disease	131
<i>Bioterrorisme : l'introduction délibérée de maladies animales (résumé)</i>	137
<i>Bioterrorismo: introducción deliberada de enfermedades animales (resumen)</i>	137

Specific risks – Les risques spécifiques – Riesgos específicos

H. Pharo & S.P. Cobb

The spread of pathogens through trade in pig meat: overview and recent developments	139
<i>La dissémination d'agents pathogènes lors des échanges internationaux de viande porcine : état de la situation et évolutions récentes (résumé)</i>	145
<i>Propagación de agentes patógenos por el comercio en carne porcina: panorámica general y evolución reciente (resumen)</i>	145

S.P. Cobb

The spread of pathogens through trade in poultry meat: overview and recent developments	149
<i>La propagation des agents pathogènes au travers des échanges de viande de volaille : état de la situation et évolutions récentes (résumé)</i>	156
<i>Descripción general y evolución reciente de la diseminación de patógenos por el comercio de carne aviar (resumen)</i>	157

S.P. Cobb

The spread of pathogens through trade in poultry hatching eggs: overview and recent developments	165
<i>La propagation des agents pathogènes au travers des échanges d'œufs à couver : état de la situation et évolutions récentes (résumé)</i>	170
<i>Descripción general y evolución reciente de la diseminación de patógenos por el comercio de huevos para incubar de aves de corral (resumen)</i>	171

M. Thibier

Embryo transfer: a comparative biosecurity advantage in international movements of germplasm	177
<i>Transfert d'embryons : un avantage comparatif en termes de biosécurité pour les échanges internationaux de matériel génétique (résumé)</i>	185
<i>La transferencia de embriones y la ventaja comparativa que en materia de seguridad biológica presentan los movimientos internacionales de germoplasma (resumen)</i>	186

A.J.M. Garland & K. de Clercq

Cattle, sheep and pigs vaccinated against foot and mouth disease: does trade in these animals and their products present a risk of transmitting the disease?	189
<i>Les échanges internationaux de bovins, d'ovins et de porcins vaccinés contre la fièvre aphteuse et de leurs produits dérivés comportent-ils un risque de transmission de la maladie ? (résumé)</i>	200
<i>Bovinos, ovinos y porcinos vacunados contra la fiebre aftosa. ¿Existe riesgo de transmisión de la enfermedad por el comercio de estos animales y sus derivados? (resumen)</i>	201

D.M. Sherman	
The spread of pathogens through trade in small ruminants and their products	207
<i>La dissémination d'agents pathogènes lors des échanges internationaux de petits ruminants et de leurs produits dérivés (résumé)</i>	215
<i>Diseminación de patógenos por el comercio de pequeños rumiantes y sus derivados (resumen)</i>	216
D.A. Travis, R.P. Watson & A. Tauer	
The spread of pathogens through trade in wildlife	219
<i>La dissémination d'agents pathogènes lors des échanges internationaux d'animaux sauvages (résumé)</i>	228
<i>Propagación de agentes patógenos por el comercio de animales salvajes (resumen)</i>	229
C.J. Rodgers, C.V. Mohan & E.J. Peeler	
The spread of pathogens through trade in aquatic animals and their products	241
<i>La dissémination d'agents pathogènes lors des échanges internationaux d'animaux aquatiques et de leurs produits (résumé)</i>	250
<i>Propagación de agentes patógenos por el comercio de animales acuáticos y sus derivados (resumen)</i>	251
F. Mutinelli	
The spread of pathogens through trade in honey bees and their products (including queen bees and semen): overview and recent developments	257
<i>La dissémination d'agents pathogènes lors des échanges internationaux d'abeilles mellifères et de leurs produits (reines et semence comprises) : état de la situation et évolutions récentes (résumé)</i>	267
<i>Propagación de agentes patógenos por el comercio de abejas mieleras y sus derivados (abejas reinas y semen inclusive): panorámica general y evolución reciente (resumen)</i>	267

How to mitigate the risks – Comment atténuer les risques – Cómo mitigar los riesgos

A.B. Thiermann	
International standards in mitigating trade risks	273
<i>Les normes internationales et l'atténuation des risques associés aux échanges internationaux (résumé)</i>	277
<i>Normas internacionales para mitigar los riesgos ligados al comercio (resumen)</i>	278
K. Sugiura & N. Murray	
Risk analysis and its link with standards of the World Organisation for Animal Health	281
<i>L'analyse du risque et son articulation avec les normes de l'Organisation mondiale de la santé animale (résumé)</i>	286
<i>El análisis del riesgo y su vinculación con las normas de la Organización Mundial de Sanidad Animal (resumen)</i>	287

G.K. Brückner	
Managing the risks of disease transmission through trade: a commodities-based approach?	289
<i>Gérer les risques de transmission de maladies par le commerce international : une approche axée sur les marchandises ? (résumé)</i>	294
<i>¿Aplicación de un método centrado en las mercancías para gestionar el riesgo de transmisión de enfermedades por el comercio? (resumen)</i>	294
L. Ratananakorn & D. Wilson	
Zoning and compartmentalisation as risk mitigation measures: an example from poultry production	297
<i>L'application du zonage et de la compartimentation en tant que mesures d'atténuation du risque : un exemple dans le secteur aviaire (résumé)</i>	306
<i>Zonificación y compartimentación como medidas de atenuación del riesgo. Ejemplo de la producción avícola (resumen)</i>	306
W. Hueston, D. Travis & E. van Klink	
Optimising import risk mitigation: anticipating the unintended consequences and competing risks of informal trade	309
<i>Atténuer au maximum les risques à l'importation : anticiper les conséquences indésirables de l'économie informelle et ses risques compétitifs (résumé)</i>	314
<i>Optimización de la mitigación del riesgo asociado a las importaciones. Anticipación de las consecuencias indeseadas y los riesgos competitivos que entraña el comercio sumergido (resumen)</i>	314
G.K. Brückner	
Ensuring safe international trade: how are the roles and responsibilities evolving and what will the situation be in ten years' time?	317
<i>Assurer la sécurité des échanges internationaux : comment les rôles et les responsabilités évoluent-ils, et quelle sera la situation dans dix ans ? (résumé)</i>	322
<i>Garantía de la seguridad del comercio internacional. ¿Cómo evolucionan las funciones y responsabilidades y cuál será la situación dentro de diez años? (resumen)</i>	322
H. Schneider	
Good governance of national Veterinary Services	325
<i>La bonne gouvernance des Services vétérinaires nationaux (résumé)</i>	331
<i>Buena gobernanza de los Servicios Veterinarios nacionales (resumen)</i>	332

P.-P. Pastoret & D. Chaisemartin	
L'importance de la gouvernance et de la fiabilité de la certification vétérinaire	339
<i>La importancia de la buena gobernanza y de la fiabilidad de la certificación veterinaria (resumen)</i>	344
The importance of governance and reliable veterinary certification	347
Instructions to Authors	353-357
Instructions aux auteurs	359-364
Instrucciones par los Autores	365-370