Collection

" Les savoirs partagés® "

La grippe AVIAIRE

L'influenza

édition 2006

Le virus H5N1,

le poulet,

les autres animaux,

et l'homme

d'ici et d'ailleurs,

de l'Asie

à l'Afrique.



















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

Siège : **FAO**
Viale delle terme di Caracalla - 00100 Rome, Italie
Tél. : (+39) 06 57051 - Fax : (+39) 06 570 53152
Site web : www.fao.org

Siège : **AU/IBAR Office**
P.O. Box 30786 - Nairobi - Kenya
Tel: (254-20) 250688-334550/318877/90/92
Fax: (254-20) 220546
Site web: www.au-ibar.org

Siège : **CTA**
Postbus 380 - 6700 AJ Wageningen - Pays-Bas
Tél. : 31 (0) 317 467100 • Fax : 31 (0) 317 460067
E-mail: cta@cta.int • Site Web: www.cta.int

Siège : **Ministère des affaires étrangères, DGCID**
244, boulevard Saint Germain - 75303 Paris 07 SP – France
Tél. : +33 (0)1 43 17 90 00
Site web : www.diplomatie.gouv.fr/cooperation/dgcid

Siège : **AGROPOLIS international**
Avenue Agropolis - F- 34394 Montpellier Cedex 5
Tél. : +33 (0)4 67 04 75 75 - Fax : +33 (0)4 67 04 75 99
Site web : www.agropolis.fr

Siège : **ITAVI**
28, rue du Rocher - 75008. Paris. FRANCE
Tel. : 01 45 22 77 05 - Fax : 01 45 22 01 77
Site web: www.itavi.asso.fr

Siège : **CEVA SANTÉ ANIMALE**
Z.I. La Ballastière - B.P. 126 - 33501 Libourne Cedex - France
Tél. 33 (0)5 57 55 40 40 - Fax : 33 (0)5 57 55 41 98
Site web : www.ceva.com

Siège : **CIRAD**
42, rue Scheffer - 75116 Paris - France
Tél. 33 (0)1 47 04 32 15 - Fax : 33 (0)1 47 55 15 30
Site web : www.cirad.fr

La grippe AVIAIRE L'influenza

de l'Asie à l'Afrique.



Examen d'une sarcelle hottentote chassée au Niger, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

• un problème de santé animale dans les pays du Sud • un virus H5N1 à souches pathogènes • des oiseaux qui meurent • d'autres espèces animales touchées ou contaminées • des porteurs sains • un risque avéré pour l'homme • des raisons de craindre, d'autres d'espérer • un risque à gérer dans le cadre d'une mondialisation des échanges d'animaux et des produits animaux • des problèmes et des remèdes de plus en plus à partager • des savoirs scientifiques reconfigurés pour des publics diversifiés.

Auteurs :

Ce livret éducatif sur l'influenza aviaire a été cocréé par Emmanuel ALBINA, Gilles BALANÇA, Emmanuel CAMUS, Eric CARDINALE, Alexandre CARON, Véronique CHEVALIER, Stéphane DE LA ROCQUE, Stéphanie DESVAUX, Nicolas GAIDET, Guillaume GERBIER, Flavie GOUTARD, Renaud LANCELOT, Dominique MARTINEZ, François MONICAT, Vincent PORPHYRE, Jean-François RENARD, Didier RICHARD, François ROGER, Paulo SALGADO, Laurence VIAL, du département d'élevage et de médecine vétérinaire (Emvt) du CIRAD,

sur une idée originale de Michel LAUNOIS, mise en prototype par Géraldine LAVEISSIERE, avec les contributions documentaires de Georgette CHARBONNIER et logistiques d'Anita THIOUX, de l'unité aux productions pédagogiques innovantes de la direction de l'innovation et de la communication du CIRAD.

Mise en œuvre :

- Marie-Françoise BARRET-MARGER, pour la relecture,
- Roselyne CALMEL, pour des contributions photographiques,
- Stéphane COLSENET, pour le rayonnement vers la jeunesse, l'éducation populaire et la culture scientifique,
- Annie MARTI, pour des compléments documentaires.

© CIRAD, 2006

ISBN : 2-87614-630-4
EAN : 9782876146303
ISSN : 1620-0705
Dépôt légal : 2e trimestre 2006

Tous droits d'adaptation, de traduction et de reproduction par tous procédés, y compris la photocopie, le microfilm, réservés pour tous pays.

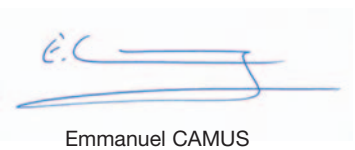
Les opinions exprimées dans ce livret éducatif sont celles des co-auteurs et ne reflètent pas nécessairement l'opinion de chacune des institutions partenaires.

Avant-propos

Avant toute autre considération, la grippe aviaire, ou pour mieux la nommer l'influenza aviaire, est un problème de santé animale. L'épisode actuel voit son origine remonter au moins à 1997, avec un berceau en Asie du Sud-Est. Son expansion rapide à l'Asie centrale, à l'Europe, au Moyen-orient et à l'Afrique en 2005 et 2006, suscite une inquiétude légitime du public du monde entier.

Une fois de plus, les populations les plus défavorisées sur les plans sociaux, économiques et éducatifs sont aussi les plus exposées à cette épidémie, tant par son coût (mortalité ou abattage des volailles) que par les risques sanitaires qu'elle implique.

Pour contribuer au partage des savoirs en direction de tous les publics de culture, de niveau socio-économique et d'âges différents, les chercheurs du département d'élevage et de médecine vétérinaire du CIRAD et leurs collègues du Nord et du Sud ont contribué à créer ce livret éducatif, imaginé, construit et validé sur la base de leurs connaissances scientifiques.



Emmanuel CAMUS
Directeur du département Emvt du CIRAD

Les institutions partenaires

L'**Organisation mondiale de la santé animale (OIE)**, créée en 1924, est l'une des organisations intergouvernementales les plus anciennes et les plus représentatives avec 167 pays-membres. Présente sur 5 continents à travers ses représentations régionales et son réseau de centres collaborateurs et de laboratoires de référence, l'OIE gère le système mondial de veille et d'alerte zoosanitaire et joue un rôle clé dans les domaines de la recherche et de l'information scientifique. C'est aussi l'OIE qui élabore les normes sanitaires du commerce mondial des animaux et des produits issus de l'animal. C'est un acteur majeur dans les mécanismes politiques et financiers de la solidarité internationale vers les pays en développement ou en transition.

L'**Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)** joue un rôle de chef de file dans les efforts internationaux de lutte contre la faim. Au service des pays développés et des pays en développement, elle est une tribune neutre au sein de laquelle tous les pays se réunissent sur un pied d'égalité pour négocier des accords et débattre de politiques. Elle est également une source de savoir et d'informations et aide les pays en développement et les pays en transition à moderniser et à améliorer les pratiques agricoles, forestières et halieutiques, et à garantir une bonne nutrition pour tous. Depuis sa création en 1945, elle a consacré une attention particulière au développement des zones rurales, où vivent 70% des populations pauvres et affamées de la planète. Ses quatre grands domaines d'activités consistent à mettre l'information à la portée de tous, partager l'expertise en matière politique, servir de lieu de rencontre pour les états, exporter les connaissances sur le terrain.

Le **Bureau inter-africain des ressources animales de l'Union africaine (UA-BIRA)** est l'un des bureaux du département de l'économie rurale et de l'agriculture de l'Union africaine. Son mandat actuel comporte le contrôle des grandes maladies transfrontalières, l'amélioration des ressources génétiques et alimentaires, le développement de l'information, de la communication et des technologies consacrées aux productions animales, le renforcement du commerce des animaux et produits animaux basé sur une amélioration de l'assurance - qualité et l'harmonisation des politiques et de la réglementation relatives au commerce des animaux et produits animaux.

Le **Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA) ACP-UE** a été créé en 1983 dans le cadre de la Convention de Lomé entre les Etats du Groupe ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique) et les pays membres de l'Union européenne. Depuis 2000, le CTA exerce ses activités dans le cadre de l'accord de Cotonou ACP-CE. Le CTA a pour mission de développer et de fournir des services qui améliorent l'accès des pays ACP à l'information pour le développement agricole et rural, et de renforcer les capacités de ces pays à produire, acquérir, échanger et exploiter l'information dans ce domaine.

Le **Ministère français des affaires étrangères (MAE)**, par l'action de la sous-direction des politiques sectorielles et des objectifs du Millénaire pour le développement, souhaite favoriser dans le monde en développement l'émergence de sociétés capables d'accéder au processus de production et de diffusion du savoir et de la culture. A cet égard, elle apporte un appui au développement durable de ses partenaires, notamment en matière de recherche et de promotion de l'accès à la culture et au savoir.

Agropolis international a été fondé en 1986 à l'initiative de 17 établissements de recherche et d'enseignement supérieur et avec l'appui des ministères de la recherche, de l'agriculture et de la coopération. Elle compte maintenant 9 organismes de recherche (BRGM, Cemagref, CEA, Cirad, CNRS, Ifremer, Inra, Inserm, IRD), 14 établissements de formation et de recherche (AGRO.M, CEP de Florac, CIHEAM, IAM.M, CNEARC, ENGREF, ENSIA, SIARC, ESCAIA, ICRA, ISTOM, UM I, UM II, UM III, UP Via Dominitia, SUP de CO), 1 groupe de concertation, 19 membres associés et 3 collectivités territoriales locales.

L'**Institut technique de l'aviculture (ITAVI)** est un organisme professionnel spécialisé dans le développement et la recherche appliquée en aviculture, cuniculture et palmipèdes. Il a pour rôle d'apporter aux éleveurs et plus globalement à l'ensemble de ces filières un appui technique et économique. L'ITAVI organise chaque année un stage de formation destiné plus spécialement aux acteurs des filières avicoles en zones chaudes, et il a également publié deux guides axés sur l'élevage avicole en climat chaud, afin de répondre aux besoins spécifiques de ces professionnels.

CEVA SANTÉ ANIMALE est un laboratoire pharmaceutique vétérinaire français d'envergure internationale. Exclusivement orienté vers la santé animale, le Groupe CEVA SANTÉ ANIMALE conçoit, développe, enregistre, fabrique et commercialise des médicaments vétérinaires (antibiotiques, maîtrise de la reproduction, vaccins, correcteurs métaboliques, médicaments du système nerveux, antiparasitaires). Dès le début de l'épizootie en Asie, le groupe CEVA SANTÉ ANIMALE, du fait de son implantation dans les zones touchées par la grippe aviaire, s'est engagé activement au niveau des programmes gouvernementaux de vaccination influenza aviaire, ainsi que des campagnes d'information et de formation pour les éleveurs. Ce partenariat de longue date avec le CIRAD témoigne de son engagement.

Le **Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD)** intervient par des recherches, des expérimentations, des actions de formation, d'information et d'innovation, et des expertises. Ses compétences relèvent des sciences du vivant, des sciences humaines et des sciences de l'ingénieur, appliquées à l'agriculture et à l'alimentation, à la gestion des ressources naturelles et aux sociétés. Le département d'élevage et de médecine vétérinaire assure la capitalisation des savoirs sur la grippe aviaire auxquels il ajoute ses contributions spécifiques. Au sein de la direction de l'innovation et de la communication, l'unité aux productions pédagogiques innovantes a pour mission d'apporter une valorisation éducative aux connaissances scientifiques, techniques et praticiennes, par des voies originales.



Agent de Wetlands International enregistrant les données relatives à la grippe aviaire sur des oiseaux sauvages vendus au marché de Mopti au Mali, 2006 – Alexandre Caron, © Cirad

Préface



La grippe aviaire a connu récemment une extension spectaculaire dans de nombreux pays. Partie d'Asie du Sud-Est, elle est en particulier arrivée en Afrique, en ayant franchi au passage plusieurs pays d'Europe.

Ses conséquences économiques, déjà graves pour les pays développés, sont dramatiques pour les pays en voie de développement.

Elles sont encore amplifiées par une mauvaise connaissance de la maladie et notamment par le manque d'informations fiables du consommateur.

Il était donc important qu'un livret éducatif, destiné à un très large public, explique en termes clairs et avec de nombreuses illustrations, ce qu'est vraiment la grippe aviaire.

Je salue cette initiative, en exprimant le vœu que le plus grand nombre possible de lecteurs de nos pays membres y ait accès.

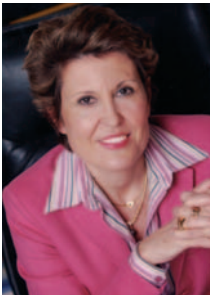


Bernard VALLAT
Directeur général
Organisation mondiale de la santé animale (OIE)



Vente en bord de route de poules pondeuses à Madagascar, 2006 - Renaud Lancelot, © Cirad

Préface



Malgré la forte mobilisation internationale, la grippe aviaire continue à s'étendre dans le monde : en 2006, plusieurs pays africains ont été touchés à leur tour. La propagation du virus en Afrique, au cœur de notre zone de solidarité prioritaire (ZSP), requiert donc des moyens nouveaux pour aider nos pays partenaires à faire face à l'épizootie. Au-delà de notre devoir moral de venir en aide à des populations souvent défavorisées, c'est aussi notre intérêt, car la grippe aviaire illustre l'interdépendance du monde d'aujourd'hui : s'il n'est pas correctement appréhendé dans les pays en développement, le virus continuera à se propager, par-delà les frontières administratives qui ne peuvent le stopper.

La maîtrise des crises sanitaires est donc bien l'affaire de tous, des Etats, des organisations internationales, tout comme des citoyens. Il est essentiel de repérer au plus vite les cas suspects, de prendre les mesures adéquates pour les traiter, mais aussi d'éviter les comportements à risque et les réactions disproportionnées qui amplifient les dommages sanitaires et économiques. C'est pourquoi il importe de se doter d'une communication efficace et adaptée, avec un langage clair, pour pouvoir répondre à l'inquiétude bien légitime des populations.

Ce besoin d'information est particulièrement avéré dans le cas de la grippe aviaire, maladie animale qui a infecté des élevages sur trois continents. Il importe en effet de souligner que les personnes contaminées à ce jour sont des éleveurs et des membres de leurs familles, probablement insuffisamment informés sur la maladie, sur les comportements à éviter et sur les précautions à prendre dans leurs contacts quotidiens avec les volatiles.

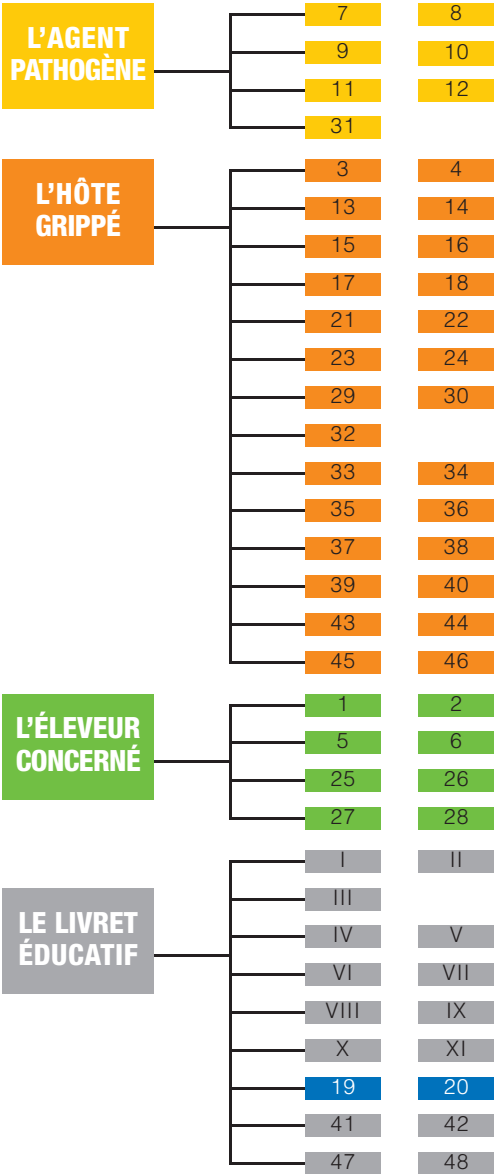
C'est donc à ce besoin d'information que ce livret pédagogique proposé par le CIRAD entend répondre. Il s'adresse à tous les acteurs de terrain, mais aussi aux différents relais d'opinion des pays situés dans la Zone de Solidarité Prioritaire de la France. Il était nécessaire de rassembler sous un format très pratique l'essentiel des connaissances actuelles sur ce virus, dont nous devons maîtriser la source animale et surveiller la transmission à l'homme.

Je ne doute pas que ce document, véritable vade-mecum de la grippe aviaire, contribuera à la mobilisation au plus près du terrain, que la France a encouragée et pour laquelle elle continuera à agir résolument.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES

Brigitte GIRARDIN
Ministre déléguée à la Coopération,
au Développement et à la Francophonie

Liens pédagogiques



Sommaire

Annonce du thème I
Les auteurs II
Avant-propos de Mr le Directeur de département Emmanuel CAMUS III
Les institutions partenaires ..... IV-V
Préface de Mr le Directeur général Bernard VALLAT VII
Préface de Mme la Ministre Brigitte GIRARDIN IX
Liens pédagogiques / Sommaire ..... X-XI
L'élevage des volailles dans les pays du Sud 1-2
Le poulet malade de l'influenza aviaire 3-4
Le point de vue de l'éleveur 5-6
Les virus H.N. dans tous leurs états 7-8
Une famille de virus imprévisibles 9-10
Des oiseaux aux autres animaux 11-12
La grippe chez la volaille 13-14
La grippe aviaire chez l'homme 15-16
Il a été une fois la grippe espagnole 17-18
Questions brèves - réponses courtes 19-20
Et l'Asie ? Et le Moyen Orient ? 21-22
Et l'Afrique ? Et la France ? 23-24
La prévention active chez l'animal 25-26
La prévention active chez l'homme 27-28
Le contrôle des foyers de contagion 29-30
Le virus à détruire 31
Le coût du fléau 32
L'expansion dans le temps et dans l'espace 33-34
Les pays concernés directement et indirectement 35-36
La mobilisation internationale 37-38
Les enseignements d'un fléau 39-40
Un livret pour tous les publics 41-42
De la crainte à l'espoir 43-44
Les actions concrètes dans lesquelles le Cirad est engagé 45-46
Pour en savoir beaucoup plus 47-48

L'élevage des volailles dans les pays du Sud

Des situations d'élevage contrastées

En Asie du Sud-Est, les volailles sont pour moitié élevées dans des exploitations d'élevage intensif de moyenne à grande taille. L'autre moitié est une source de revenus pour de petits exploitants qui n'ont qu'une quinzaine de canards, de poulets, d'oies et de dindons qui vivent ensemble et à proximité immédiate de la famille, spécialement des jeunes enfants qui s'en occupent ou qui jouent avec. A certains moments de la journée et de l'année, les humains et les volailles partagent le même habitat.



Élevage de poulets de chair sur pilotis au Vietnam, 2002 - Vincent Porphyre, © Cirad

En Afrique, l'élevage avicole (ou aviculture) intensif est surtout développé au Maghreb (du Maroc à l'Egypte), en Afrique du Sud et autour de quelques grandes métropoles du golfe de Guinée (Lagos, Abidjan,…) ou d'Afrique de l'Est (Nairobi). Ailleurs, l'aviculture villageoise prédomine, avec les mêmes conditions de promiscuité entre les hommes et les volailles que celles rencontrées en Asie du Sud-Est.

A Madagascar, de fortes similitudes se retrouvent avec l'Asie : grandes surfaces de rizières avec de très nombreux élevages d'oies et de canards, en contact étroit avec les porcs et les hommes.

Le marché aux virus

Les marchés d'oiseaux vivants constituent un lieu privilégié pour la transmission des virus et leur propagation. Des animaux contaminés mais ne présentant pas de signes évidents de maladie, peuvent être achetés et transportés dans un nouvel environnement, propice à la dissémination du virus. De plus, les petits éleveurs et commerçants vivent souvent en contact étroit avec les volailles pendant leur transport à bras, à vélo, en cyclo-pousse, dans des transports en commun ou sur les étals.



Cages à volailles sur le marché de Mopti au Mali, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Le retour des invendus

Des volailles saines peuvent être contaminées au marché par des oiseaux malades et répandre le virus lors de leur retour dans l'élevage familial si elles n'ont pas été vendues.

Le poulet malade de l'influenza aviaire

Les signes classiques

Après une période d'incubation de 3 à 5 jours, l'oiseau infecté manque d'appétit, ne pond plus et présente des symptômes digestifs, respiratoires et nerveux. Les individus les plus sensibles meurent rapidement au terme d'une septicémie hémorragique. Dans de nombreux cas, la mortalité est brutale et affecte en quelques jours la quasi-totalité des individus d'un poulailler.



Forte congestion sous-cutanée en région abdominale, chez une poulette future pondeuse atteinte de l'influenza aviaire en Indonésie, 2004 - © CEVA SANTÉ ANIMALE Indonésie.

Une nouvelle épidémie en partage ?

Les vétérinaires comme les médecins savent que des animaux infectés peuvent transmettre des agents pathogènes aux hommes qui s'en occupent ou qui les consomment. On parle des zoonoses. Concernant la grippe aviaire, les cas de contagion sont constatés dans des situations de grande proximité entre les hommes et les animaux. Si le phénomène n'est pas nouveau, il a souvent été mal compris ou ignoré.

Une connaissance ancienne

L'influenza aviaire est une maladie des volailles redoutée par les éleveurs. Elle peut en effet provoquer une mortalité très élevée chez les poulets de chair et poules pondeuses, dindes, cailles, pintades, autruches, oies et canards infectés. Elle a été décrite sur un plan clinique en 1878. Il a été démontré en 1902 que l'agent causal était un virus. Ce dernier a été identifié spécifiquement en 1961. Des virus grippaux peu ou pas pathogènes circulent dans tous les pays, le plus souvent sans conséquence ou avec un impact faible sur la santé des volailles.

En revanche, des virus influenza aviaire hautement pathogènes provoquent un fléau appelé **peste aviaire**. Ils aboutissent en cas d'expansion géographique à des épidémies dévastatrices sur le plan économique.



Marché de canards au Vietnam, 2003 - Jean-Charles Maillard, © Cirad

Une autre maladie

Le terme de **pseudo-peste** aviaire est réservé à la maladie de Newcastle. Cette dernière est aussi redoutable pour les poulets que l'influenza aviaire. Elle en présente d'ailleurs les mêmes signes cliniques, lésions et profil épidémiologique. Les oies et les canards en sont moins atteints.

Le point de vue de l'éleveur

L'éleveur industriel

Une épizootie d'influenza aviaire hautement pathogène est une catastrophe impossible à dissimuler. Elle entraîne une mortalité massive et brutale des poulets élevés en nombre. Aussi, dans les pays disposant d'une infrastructure vétérinaire bien développée, l'éleveur de volailles industrielles n'a-t-il pas d'autre choix que de coopérer activement avec les services vétérinaires pour déclarer le foyer, accepter le diagnostic et prendre les mesures qui s'imposent : euthanasie des volailles encore en vie, destruction des cadavres en respectant des mesures de biosécurité sévères, désinfection poussée des locaux et des matériels, mesures d'isolement de l'exploitation, indemnisation compensatrice, surveillance stricte des circulations et des autres volatiles dans un rayon de plusieurs kilomètres autour du foyer. La plus grande transparence des autorités sanitaires est évidemment indispensable à une bonne gestion de ce type de crise.



Élevage villageois de canards au Niger, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Le petit éleveur

La survenue d'un foyer d'influenza aviaire dans un petit élevage est une catastrophe car l'éleveur sait que tous ses animaux vont mourir ou être abattus, alors que les mesures de compensation dans de nombreux pays en développement sont plus qu'aléatoires. Aussi sa tentation est-elle grande de tuer l'animal malade dès les premiers symptômes pour le consommer ou pour le vendre, ou de se débarrasser discrètement du cadavre s'il est trop tard. Fort probablement, il taira cet épisode à ses voisins et aux autorités. Cette attitude peut se comprendre lorsque les autorités d'un pays, pourtant mises au fait des risques, ne diffusent pas l'information par crainte des effets négatifs sur l'exportation, le commerce, le tourisme et plus généralement la réputation globale du pays.

Le risque de contamination

La contamination par voie digestive n'a pas été constatée chez l'homme. Les portes d'entrée les plus communes du virus de la grippe aviaire sont les muqueuses oculaires et respiratoires. Il est donc nécessaire de porter des masques et des lunettes de protection (en plus de gants et de blouses) en cas de manipulation d'oiseaux malades ou suspects. Le risque lié à la consommation de volailles infectées est indirect : par les doigts en les manipulant avant cuisson, puis par contact des mains avec les yeux ou le nez.

Le gobage des œufs est à éviter car le virus pourrait se trouver sur la coquille des oeufs d'une poule pondeuse en tout début de maladie (après, elle ne pond plus).

Se laver les mains avant et après avoir touché de la nourriture est donc une méthode préventive simple, à appliquer sans exception.



Élevage industriel de poules pondeuses au Cambodge, 2002 - Vincent Porphyre, © Cirad

Poulet congelé, poulet cuit

La consommation de volailles ou de leurs produits (œufs, foie gras,…) ne présente aucun danger lorsque les contrôles vétérinaires sont bien faits. Ils ne sont livrés à la consommation que quelques jours après l'abattage, le temps pour un éventuel foyer infectieux de se déclarer dans l'élevage d'origine.

En cas de doute sur l'efficacité de ces contrôles, il faut savoir qu'une viande bien cuite (70°C à cœur, c'est-à-dire viande sans traces rosées, y compris près des os), ne présente pas de risques. Un œuf cuit ne présente pas plus de danger. Mais la congélation ne détruit pas le virus ; elle le conserve.

Les virus H.N. dans tous leurs états

Les virus en définition

Le virus de l'influenza aviaire est un micro-organisme infectieux de petite taille (environ cent millionièmes de millimètre). Il est constitué d'une dizaine de protéines et d'un génome segmenté à 8 brins d'acide ribonucléique (ARN). Comme tous les virus, l'agent de la grippe aviaire est un parasite intracellulaire obligatoire : il ne peut se multiplier qu'à l'intérieur d'une cellule dont il détourne le métabolisme à son profit. Pour y entrer, le virus doit se fixer sur un récepteur cellulaire spécifique, ce qui sélectionne les cellules sensibles à l'infection et les espèces susceptibles d'être infectées. Ainsi, même si elle peut apparaître floue, il existe bien une spécificité d'hôte des virus influenza, les virus aviaires ayant beaucoup plus d'affinités pour les cellules aviaires que pour les cellules humaines (et vice versa). Le franchissement de la barrière des espèces supposerait donc une adaptation du virus à une nouvelle espèce.



Poussinière traditionnelle au Vietnam, 2005 - Vincent Porphyre, © Cirad

Les virus influenza

Classés dans la famille des *Orthomyxoviridae*, dans le genre *Influenza*, tous les virus de la grippe aviaire ont en commun des antigènes internes de type A.
Les sous-types concernant les oiseaux sont caractérisés par des antigènes externes, les uns sont des hémagglutinines H (16 connues, de H1 à H16), les autres des neuraminidases N (9 connues, de N1 à N9).

On connaît actuellement 23 associations H-N (dont 15 rencontrées chez les oiseaux) sur les 135 potentielles. De faibles modifications ou recombinaisons entre des virus de lignées différentes suffisent à créer de nouvelles souches potentiellement très pathogènes. A plusieurs reprises (en Italie, au Mexique), des souches H7N1 et H5N2 d'abord faiblement pathogènes, sont devenues en quelques mois très virulentes.

Le pouvoir pathogène en H

De nombreuses souches de virus influenza aviaire, dont les sous-types H5, H7 et H9, passent complètement inaperçues en élevage. En revanche, certaines souches, appartenant aux mêmes types peuvent être très virulentes et entraîner jusqu'à 100% de mortalité. Le caractère pathogène des souches est très lié à la capacité de l'hémagglutinine de se cliver en deux sous-unités fonctionnelles nécessaires à la pénétration du virus dans la cellule. Cette catalyse est facilitée chez les souches hypervirulentes par la présence d'acides aminés basiques répétés au niveau du site de clivage, rendant celui-ci plus accessible aux enzymes concernées. Par séquençage de la région du génome correspondant à ce site, le caractère hautement pathogène d'une souche de grippe aviaire est révélé.



Commerce local d'oiseaux sauvages chassés traditionnellement à Mopti au Mali, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Un virus fragile ?

S'il est protégé par de la matière organique en milieu humide, le virus est résistant dans l'environnement. Il reste infectant pendant 4 jours à 22°C, 30 jours à 0°C dans de l'eau contaminée et 40 jours au sein des fientes de volailles. Il sera cependant toujours détruit par une température d'au moins 70°C appliquée pendant 10 minutes au cours de la préparation des denrées alimentaires.

Une famille de virus imprévisibles

Une grande famille H.N.

Les virus de l'influenza aviaire sont programmés pour se servir des cellules de l'appareil respiratoire ou digestif afin de se multiplier. Ils provoquent des flambées épizootiques bien connues des vétérinaires. A part le sous-type H9 virulent pour la volaille, les deux sous-types H5 et H7 accueillent actuellement les souches virales les plus agressives.

Les flambées d'influenza aviaire hautement pathogènes dans le monde

1959	Ecosse	H5N1	
1963	Angleterre		H7N3
1966	Ontario (Canada)	H5N9	
1976	Victoria (Australie)		H7N7
1979	Allemagne		H7N7
1979	Angleterre		H7N7
1983	Pensylvanie (Usa)	H5N2	
1983	Irlande	H5N8	
1985	Victoria (Australie)		H7N3
1994	Queensland (Australie)		H7N3
1994	Mexico (Mexique)	H5N2	
1994	Pakistan		H7N3
1997	New S. Wales (Australie)		H7N4
1997	Hong Kong	H5N1	
1997	Italie	H5N2	
1999	Italie		H7N1
2002	Hong Kong	H5N1	
2002	Chili		H7N3
2003	Pays-Bas		H7N7
2004	Pakistan		H7N3
2004	Texas (Usa)	H5N2	
2004	Colombie britannique. (Canada)		H7N3
2004	Afrique du Sud	H5N2	
2005	Asie du Sud-Est	H5N1	
2005	Chine	H5N1	
2005	Roumanie	H5N1	
2006	Turquie	H5N1	
2006	50 pays atteints	H5N1	

La stratégie de la dérive génétique

Si les virus de l'influenza aviaire de type A sont variables, imprévisibles, c'est qu'ils mettent en application une tactique de survie à court terme. Par de légères modifications génétiques, ils échappent aux défenses immunitaires de l'hôte tout en exploitant le plus longtemps possible les populations sensibles à l'infection.

Deux mécanismes en jeu

La dérive génétique s'installe par accumulation d'erreurs de réplication selon un processus lent auquel les organismes peuvent s'adapter. Elle est responsable d'un glissement antigénique permettant au virus d'échapper partiellement aux réponses immunitaires de l'hôte ou de s'adapter progressivement à une nouvelle espèce d'hôte.

En revanche, le réarrangement génétique résulte d'échanges de segments génomiques entre deux virus, ce qui suppose qu'une même cellule soit infectée par ces deux virus.



Vol d'ibis sacrés dans le ciel du Tchad, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Des mélanges redoutés

Le réarrangement génétique peut aboutir à deux conséquences : une modification antigénique majeure et l'acquisition de nouveaux caractères de virulence ou d'adaptation à une espèce hôte.

C'est la conjugaison de ces deux conséquences qui a abouti à l'émergence des virus responsables de la grippe asiatique (1957) et de Hong Kong (1968) chez l'homme, à partir de la recombinaison entre un virus humain et un virus aviaire. Trois des gènes du virus H2N2 de 1957 provenaient d'un virus aviaire et les 5 autres segments provenaient du virus H1N1 dérivé du virus responsable de la grippe espagnole (1918-1919).

Des oiseaux aux autres animaux

Tous les oiseaux sont concernés

La maladie est bien décrite chez des espèces domestiques, comme la dinde et le poulet. Mais tous les oiseaux domestiques ou sauvages (dont les oies et les canards migrateurs) sont probablement sensibles au virus H5N1. Les canards migrateurs joueraient un rôle important dans sa dissémination transfrontalière à grande distance. L'eau, contaminée par les fientes d'oiseaux infectés, pourrait servir de vecteur passif pour des espèces plus sensibles, comme les cygnes qui seraient à considérer plus comme des victimes que des responsables dans la propagation de la maladie. Selon ce schéma, les oiseaux domestiques se contamineraient donc au contact des oiseaux sauvages infectés ou de l'eau souillée par le virus H5N1.



Canards domestiques et sauvages dans une rizière de Madagascar, 2005 - Renaud Lancelot, © Cirad

Et les autruches ?

L'élevage des autruches s'est largement développé dans le monde. Il y a, par exemple, plus de 150 fermes spécialisées en France. En Afrique du sud, une épizootie d'influenza chez ces oiseaux a causé des pertes directes (mortalité) et indirectes (interdiction d'exportation) estimées à plusieurs dizaines de millions d'euros en 2004.

La grippe en partage

Dans certaines circonstances, les virus d'origine aviaire peuvent infecter les mammifères (porc, cheval…), voire l'homme. Il s'agit toutefois d'une infection qui demeure généralement inapparente Des félins sauvages (tigres en Thaïlande) ou domestiques (chats) sont tombés malades ou sont morts après avoir ingéré des oiseaux morts de l'influenza aviaire, ou eu des contacts étroits et répétés avec des oiseaux malades ou leurs déjections. Ces évènements sont, jusqu'à présent, tout à fait exceptionnels et rien ne permet actuellement de penser que les chats jouent un rôle dans la transmission du virus pathogène H5N1. Mais les évolutions génétiques (mutation, recombinaison) peuvent néanmoins permettre au virus de s'adapter à une nouvelle espèce hôte. La plus grande vigilance s'impose face à ce phénomène de franchissement de la barrière des espèces.



Prélèvement sur une barge à queue rouge, chassée traditionnellement au Mali, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Les échanges commerciaux et l'hygiène

De toute évidence, les mouvements commerciaux non contrôlés et le manque d'hygiène sont beaucoup plus efficaces que les oiseaux migrateurs pour transmettre rapidement la maladie à de nombreuses fermes d'une région donnée : transport et marchés de volailles vivantes, importation d'œufs à couver ou de poussins d'origine douteuse. La part respective des oiseaux sauvages et des mouvements commerciaux est toutefois difficile à quantifier : c'est une question de recherche sur laquelle plusieurs équipes travaillent activement.

La grippe chez la volaille

Des symptômes très variables

Le virus se fixe sur les muqueuses respiratoires et intestinales de la volaille pour infecter des cellules qui assurent sa réplication. L'incubation est courte : 3 à 5 jours en général, mais elle peut atteindre 3 semaines, limite supérieure retenue par la réglementation.

Avec les virus H.N. hautement pathogènes, les formes suraiguës sont classiques : les oiseaux présentent une atteinte septicémique et meurent en un à deux jours dans 90% des cas.

Lors des formes aiguës, on observe des symptômes généraux (perte d'appétit, prostration,…), cutanés (œdèmes, congestions, hémorragies de la crête et des barbillons), respiratoires (difficultés respiratoires, râles, toux), digestifs (diarrhée avec fientes parfois blanchâtres, éventuellement hémorragiques), nerveux (mauvaise coordination motrice, paralysie des ailes, torticolis,…), isolés ou diversement associés.

Dans les cas de formes subaiguës, l'état général est atteint et les oiseaux souffrent de symptômes respiratoires (gonflement des sinus orbitaires, difficultés respiratoires, toux) et la ponte s'interrompt. La mortalité peut être élevée, à la différence de ce qui est observé dans les cas de formes frustes : légers symptômes respiratoires et baisse des pontes. Enfin, les formes inapparentes sont fréquentes chez les oiseaux sauvages.



Agents de services vétérinaires et de la conservation commentant la feuille de données de prélèvements sur les symptômes de grippe aviaire au Mali, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Les espèces domestiques sensibles

La poule et la dinde se situent au premier plan de la vulnérabilité. Le faisan, la caille, la pintade et l'autruche sont sensibles, de même que l'oie et le canard. En zone d'enzootie, plusieurs espèces domestiques et sauvages (poulets, oies, canards,…) pourraient jouer le rôle de réservoir du virus H5N1, une faible proportion des oiseaux (1% à 2%) semblant capable d'héberger le virus sans présenter de symptômes. Ils seraient ainsi susceptibles de disséminer le virus et de contaminer d'autres oiseaux. Le porc, le cheval, le chat et l'homme peuvent être atteints par le virus H5N1 et d'autres virus de l'influenza aviaire. Dans des zoos d'Asie, des carnivores nourris accidentellement avec des poulets infectés par le virus H5N1 ont développé des pneumonies graves et sont morts.



Du bec au groin : un élevage mixte de porcs et de poulets au Vietnam, 2005 - Vincent Porphyre, © Cirad

Outre les virus qui lui sont spécifiques, le porc peut héberger à la fois des virus d'origine aviaire (situation connue en Chine en 2004 et en Indonésie en 2005) ou d'origine humaine. Aussi est-il important d'éviter des contacts entre le porc et la volaille pour réduire les risques d'apparition de virus hybrides potentiellement dangereux pour l'homme.

La grippe aviaire chez l'homme

Une maladie très rare

Les cas humains restent exceptionnels : l'homme est naturellement résistant à la grippe aviaire. Il faut des contacts étroits et répétés avec des oiseaux malades ou morts pour que la contamination se produise. L'homme est infecté par voie oculaire et développe alors une conjonctivite en générale bénigne (cas du virus H7N7 de 2003 aux Pays-Bas) ou par inhalation profonde de particules et peut alors développer une infection respiratoire sévère. L'incubation dure 1 à 2 semaines avant les premiers symptômes : fièvre élevée, maux de tête, douleurs musculaires, fatigue, toux et gêne respiratoire. Ces symptômes évoluent rapidement chez certains individus vers de graves troubles respiratoires pouvant entraîner la mort.

Les victimes humaines

Jusqu'au début 2006, le virus a provoqué une centaine de cas humains avérés de grippe aviaire en Asie du Sud-Est, en Turquie, en Irak, en Egypte avec une mortalité d'environ 50% (proportion de décès chez les malades diagnostiqués). Ces cas doivent être rapportés aux centaines de millions de personnes exposées. On peut donc affirmer que le passage du virus H5N1 de la volaille à l'homme est un phénomène exceptionnel, toujours lié à des conditions hygiéniques et sanitaires très mauvaises. En revanche, les virus de la grippe humaines sont la cause indirecte de plusieurs centaines de milliers de décès, chaque année à travers le monde.

- 1997 : le virus H5N1 contamine 18 personnes à Hong Kong, dont 6 décèdent.
- 1999, puis 2003 : le virus H9N2 est trouvé chez 3 hommes qui ne développent que des symptômes mineurs.
- 2002 : le virus H7N2 est découvert chez un homme en Virginie, puis chez un autre dans l'Etat de New York.
- 2003 : aux Pays-Bas, le virus H7N7 infecte plusieurs dizaines de personnes au contact d'oiseaux malades et provoque des conjonctivites. Un vétérinaire décède des suites d'une infection par le virus.
- Depuis la résurgence de l'épizootie à H5N1 en Asie du Sud-Est fin 2003, environ deux cents personnes ont été infectées, dont la moitié en sont mortes. Ce chiffre évolue de semaine en semaine, les cas les plus fréquents étant actuellement trouvés en Indonésie qui a du mal à maîtriser l'épizootie. Les derniers décès observés hors d'Asie l'ont été en Turquie, en Irak et en Égypte.

De personne à personne

La transmission du virus H5N1 d'une personne infectée à une personne saine n'a jamais été démontrée. Il faudrait une mutation substantielle du virus actuel H5N1 pour que ce phénomène soit possible. Son occurrence changerait la nature de la maladie et augmenterait considérablement le risque de pandémie due à ce virus mutant.



Plumage d'oiseaux sauvages capturés à Mopti au Mali, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad



Vendeuse au marché aux volailles au Vietnam, 2003 - Jean-Charles Maillard, © Cirad

Il a été une fois la grippe espagnole

La grippe espagnole des années 1918-1919

Le virus incriminé H1N1 a fait plus de 40 millions de morts en 1918 et 1919, bilan à rapprocher des 8,3 millions de militaires tués de 1914 à 1918 au cours de la Première guerre mondiale.

Venu de Chine, le virus a circulé dans un premier temps d'Europe aux Etats-Unis d'Amérique à bord de transports de troupes puis a gagné l'Asie du Sud-Est et l'Afrique par les voies terrestres, maritimes et aériennes sans être spécialement meurtrier. Les malades guérissaient souvent après quelques jours de fièvre.

Dans un second temps, le virus s'est montré dix fois plus dangereux au point de devenir mortel chez les personnes en bonne santé, âgées de 15 à 35 ans, alors que la grippe «ordinaire» affecte statistiquement les plus jeunes et les plus âgés. On pensait à cette époque que les plus vieux étaient épargnés car ils avaient connu l'épidémie de grippe des années 1889-1891, et y avaient survécu.



Certains auteurs considèrent que le caractère meurtrier du virus aurait pu être acquis dans des élevages de porcs situés dans les grandes plaines d'Amérique du Nord. Les décès ont eu pour cause une pneumopathie virale primaire sévère à développement fulgurant (2 jours), ainsi qu'à des infections secondaires bactériennes dues au Bacille de Pfeiffer, source de pneumonies et de pleurésies mortelles.

Le nom de grippe espagnole est dû à une rumeur qui situait l'origine de la contamination en Europe dans des boîtes de conserve importées d'Espagne et supposées infectées par des agents allemands.

Durant la pandémie, 25 à 30% de la population mondiale a eu la grippe. L'espérance de vie a reculé de 10 ans en quelques mois. L'Inde a compté 10 millions de morts. Les Etats-Unis d'Amérique ont perdu 500 000 de leurs ressortissants, soit plus que les pertes cumulées des deux guerres mondiales, de la guerre de Corée et de la guerre du Vietnam. En France, 400 000 jeunes adultes sont décédés. Certaines îles polynésiennes ont perdu 20 % de leur population tandis que dans le même temps 60 % des Inuits disparaissaient. Le port du masque était devenu une réalité quotidienne au travail comme dans les transports.

Les porcs ont aussi été victimes de l'épidémie, soit à cause de leur rôle dans l'apparition du virus, soit par contagion à partir de l'homme infecté.

Extrait d'une thèse en médecine (1919)

« Malgré un traitement actif : saignée au début, argent colloïdal quotidien, huile camphrée, strychnine, enveloppements froids, abcès de fixation, injections sous-cutanées d'oxygène, la malade succombe au seizième jour de sa grippe. »

La grippe espagnole retrouvée en 2005

A partir du virus de la grippe espagnole retrouvé dans des cadavres d'Inuits conservés dans un sol gelé d'Alaska pendant près de 90 ans, des chercheurs américains ont recréé en laboratoire un virus aux mêmes caractéristiques H1N1 d'origine aviaire et ont pu vérifier son caractère hautement pathogène sur des cultures de cellules pulmonaires humaines.

Questions brèves Réponses courtes

Pourquoi ne peut-on vacciner l'homme avec un vaccin pour volailles ?

Chaque vaccin est adapté à l'espèce à laquelle il est destiné. Le système immunitaire des oiseaux est différent de celui de l'homme : un vaccin fonctionnant chez l'oiseau ne marche pas forcément chez l'homme. De plus, le vaccin utilisé en France contre la grippe aviaire confère une immunité de courte durée (quelques semaines).

Pourquoi se faire vacciner contre la grippe humaine si cela ne protège pas de la grippe aviaire ?

(1) Parce que le virus grippal humain reste largement plus répandu chez l'homme que celui de la grippe aviaire, (2) pour éviter qu'une personne accidentellement contaminée par la grippe aviaire ne soit en plus atteinte de la grippe humaine, ce qui favoriserait la production de virus hybrides potentiellement dangereux, et (3) pour faciliter un diagnostic différentiel en cas de symptômes grippaux.

Grippe aviaire ou influenza aviaire ?

Le terme d'influenza aviaire est préférable car il prête moins à confusion avec la maladie humaine (grippe) et ne laisse pas penser que les oiseaux sont atteints d'une maladie ressemblant à la grippe humaine.

Que veut dire influenza ?

Étymologiquement, influenza vient de l'italien «influenza di freddo» influence du froid. Il n'était pas fait de distinction avec un rhume banal.

Tous les virus sont-ils dangereux ?

Non, la plupart sont inoffensifs ou bénins. De nombreux virus de type influenza sont inoffensifs pour l'homme. Certains autres virus dit bactériophages sont utilisés comme outil de lutte biologique pour détruire des bactéries pathogènes.

Combien de virus répliqués peut produire une cellule vivante infectée ?

Un seul virus infectant une seule cellule peut entraîner la production de plusieurs centaines de nouveaux virus en 2 à 3 jours.

Le virus H5N1 a-t-il évolué depuis 1997, date à laquelle les recherches du vaccin avaient commencées?

Oui, il évolue en permanence.

Qu'est-ce que l'infectiosité ?

La capacité d'un agent pathogène à s'établir chez un hôte d'une espèce donnée pour s'y multiplier.

Qu'est-ce qu'une épizootie ?

L'augmentation brutale du nombre d'animaux atteints par une maladie dans une région et pendant une période données.

Qu'est-ce qu'une enzootie ?

Une maladie infectieuse concernant une ou plusieurs espèces d'une région, sans tendance à l'expansion, et en permanence à certains moments de l'année.

Quand parle t-on d'épizootie ou d'épidémie ?

Le terme d'épidémie est générique et s'applique aux maladies des hommes, des animaux et des plantes. Le terme d'épizootie désigne une épidémie touchant les animaux. Il peut être préférable de l'utiliser dans le cas de l'influenza aviaire pour éviter la confusion avec la contagion de cette maladie d'homme à homme, non observée jusqu'à présent.

Doit-on parler de panzootie ?
Usuellement, le terme de panzootie est réservé pour désigner les épidémies animales et celui de pandémie pour les épidémies humaines. En début 2006, la panzootie H5N1 est avérée, la pandémie H5N1 est seulement crainte.

Qu'est-ce qu'un vaccin pandémique ?
Un vaccin contre un virus susceptible de provoquer une épidémie à grande échelle.

En quoi une recombinaison génétique de virus aviaires et humains est-elle dangereuse ?
Les recombinaisons génétiques pourraient avoir lieu chez l'homme lui-même ou chez un hôte intermédiaire tel que le porc. Le changement brutal d'antigènes d'un virus recombiné et adapté à une nouvelle espèce crée les conditions d'une épidémie majeure dans une population qui ne possède aucune immunité préexistante.

Virulent ou contagieux ?
Un virus virulent induit chez l'hôte une maladie grave. Un virus contagieux est transmis facilement d'un individu à l'autre. Un virus contagieux peut ne pas être très virulent. Un virus virulent et contagieux est toujours le plus à craindre.

Qu'est devenu le virus de la grippe espagnole ?
Des virus ressemblant à celui qui a causé le décès de 40 millions d'humains entre 1918 et 1919 mais sous des formes très faiblement pathogènes circulent encore dans les populations d'oiseaux sauvages en ayant subi peu de changements.

A-t-on une idée de la population mondiale de poules et de poulets ?
Environ 100 milliards.

Le virus H5N1 est un agent pathogène occasionnel pour l'homme. Y en a-t-il d'autres ?
Sur 1400 virus, bactéries, champignons, protozoaires et vers nuisibles à la santé des hommes, 60% sont partagés avec des animaux.

Y a-t-il de plus en plus d'agents pathogènes pour l'homme ?
Pas nécessairement, mais il est vrai que les nouveaux moyens d'investigation ont permis d'en décrire une quarantaine depuis 1980 (exemples : prion de la maladie de Creutzfeld-Jakob, virus du SIDA, coronavirus du SRAS).

Quelles sont les causes de l'augmentation des risques sanitaires ?
Accélération des échanges, modification de l'environnement, réchauffement climatique, augmentation des populations immunodéprimées (âgées ou en traitement), recul de l'hygiène.

Combien de poulets peuvent coexister dans un seul élevage industriel ?
Jusqu'à 1,25 million d'individus en Californie (USA).

L'actuelle crise aviaire a-t-elle commencé en 1997 ou en 2003 ?
Le virus a infecté les élevages du Sud-Est asiatique dès 1997 mais les médias en ont parlé comme d'une crise majeure à partir de 2003.

Le commerce clandestin des volailles est-il important ?
Considérable mais très difficile à quantifier. Il serait à l'origine de la dissémination du fléau à partir de la Chine, comme de la contamination du Niger, du Burkina Faso, du Cameroun et de la Côte d'Ivoire à partir du Nigeria.

J'ai attrapé la grippe aviaire, vais-je en guérir ?
Des éleveurs de volaille ont attrapé la grippe aviaire et s'en sont guéris spontanément. D'autres en sont décédés, après un diagnostic tardif et un manque de soutien des fonctions vitales pendant l'hospitalisation. Pour les malades, un traitement antiviral pris en tout début d'infection améliore les chances de guérison.

Combien de morts en 2 ans ?
Une centaine de décès répartis dans une dizaine de pays, sur des populations de plusieurs millions de personnes susceptibles d'être infectées, ce qui est très inférieur aux décès liés à la grippe humaine ordinaire (plusieurs centaines de milliers par an dans le monde).

Et l'Asie ?

La République populaire de Chine a récemment décidé de restructurer ses services vétérinaires pour les mettre en conformité avec les recommandations de l'OIE (Organisation mondiale de la santé animale). Ce changement s'est traduit par une augmentation de la déclaration des foyers aviaires : depuis août 2005, 28 déclarations (poules, poulets, cailles, canards et oies) ont été faites à l'OIE dans 14 provinces dont le Tibet et la Mongolie intérieure, entraînant la mort ou l'abattage de 400 000 oiseaux. Jusqu'en avril 2006, 18 infections humaines ont été confirmées depuis le début de l'épizootie, dont 12 ont été fatales. Des études récentes ont montré qu'à partir d'une zone d'enzootie située dans le sud du pays, le virus H5N1 a pu contaminer d'autres régions de Chine et du monde grâce aux mouvements commerciaux de volailles et de produits avicoles d'une part, et aux migrations d'oiseaux sauvages d'autre part.



Envol de dendrocygnes veufs accompagnés de sarcelles d'été et de canards casqués, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Et le Moyen Orient ?



Destruction après prélèvements de cadavres d'oiseaux et de matériels de prélèvement, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Et la Turquie ?

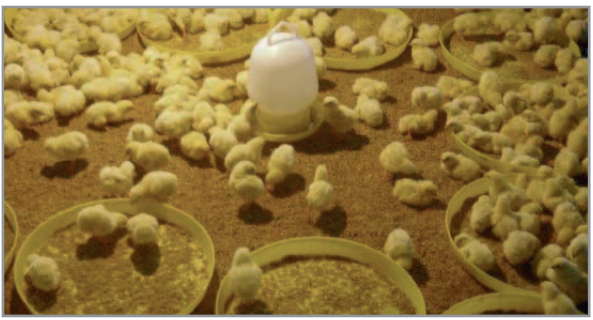
La région Est de la Turquie étant frontalière avec de nombreux pays, deux hypothèses s'affrontent pour expliquer l'introduction du virus H5N1 : soit par les oiseaux migrateurs, car la Turquie est située sur l'une des principales voies de migration des oiseaux nichant en Sibérie, soit par les mouvements commerciaux incontrôlés. Au premier trimestre 2006, des foyers d'animaux ont été observés dans 7 provinces. Douze cas ont été confirmés chez l'homme, quatre ont conduit au décès. Des cas humains étaient signalés à peu près au même moment en Irak, alors qu'aucune information n'était disponible quant à la situation animale.
En avril 2006, plusieurs semaines se sont écoulées sans nouveau cas humain ou animal en Turquie, alors que plusieurs foyers touchaient l'Egypte (12 cas humains dont 4 décès au 21 avril 2006), la bande de Gaza, l'Iran, Israël et la Jordanie.



Elevage industriel des poules pondeuses, 2002 - Vincent Porphyre, © Cirad

Et l'Afrique ?

Vers mi-avril 2006, cinq pays africains étaient reconnus infectés par le virus H5N1 : le Burkina Faso, le Cameroun, l'Égypte, le Niger et le Nigeria. Le Soudan et la Côte d'Ivoire pourraient s'ajouter à la liste. Ce virus sous sa forme hautement pathogène a été introduit en Afrique soit par importation commerciale d'œufs ou de poussins en provenance de pays infectés, soit par les oiseaux migrateurs pour lesquels le Nigeria et l'Égypte sont de grands sites d'hivernage. Les mouvements commerciaux non contrôlés entre états africains sont aussi à prendre en compte. Il est probable que l'épizootie égyptienne de grande ampleur (15 gouvernorats infectés début mars 2006), est à l'origine de la contamination de la Palestine, de la Jordanie et d'Israël. Il est à craindre qu'à partir des foyers principaux d'Egypte et du Nigeria, l'infection se propage à de nombreux pays d'Afrique du Nord, de l'Ouest et de l'Est, voire à l'ensemble du continent africain et de la péninsule arabique.



Poussinière industrielle, 2006 - Vincent Porphyre, © Cirad

Le virus H5N1 est susceptible de causer de lourdes pertes économiques tant à l'échelle des pays qu'à celle des familles rurales africaines. La promiscuité des volailles et des gens dans les villages augmente les risques de survenue de cas humains. La diversité des écosystèmes atteints fait craindre une endémisation de la maladie, c'est-à-dire sa circulation à bas bruit puis sa ré-émergence brutale au gré des conditions climatiques favorables et des rencontres de populations animales réceptives et sensibles. Les mesures de contrôle recommandées sont l'abattage dans les foyers et la vaccination autour du point de contamination. Ces mesures nécessitent une mobilisation coordonnée des populations locales (reposant sur de larges campagnes d'information), des pays et de l'aide internationale.

Et la France ?

Le virus H5N1 a été introduit en France par des oiseaux sauvages en provenance de l'Est (février 2006). Une seule ferme commerciale de dindes a été touchée au premier trimestre 2006. Les épisodes précédents d'influenza aviaire survenus en Europe permettent de penser que les services vétérinaires français, bien organisés, parviendront à maîtriser la situation sanitaire. De même, il devrait être possible d'éviter les contaminations humaines, ou tout au moins de les limiter à des cas exceptionnels. En revanche, les pertes économiques au niveau de la filière avicole sont d'ores et déjà énormes. Avant la crise, la France comptait près d'un milliard de volailles élevées dans 30 000 exploitations dans lesquelles travaillaient 50 000 personnes, pour un chiffre d'affaires annuel de 6 milliards d'euros. La persistance de foyers en Europe de l'Est et l'extension de l'épidémie au Moyen-Orient et en Afrique laissent planer une menace sur l'ensemble de l'Europe de l'Ouest pour plusieurs années.



Élevage de poulets au-dessus d'un étang à poissons au Cambodge, 2002 - Vincent Porphyre, © Cirad

La prévention active chez l'animal

Par rapport aux volailles

- Eviter les contacts entre les volailles domestiques et les oiseaux sauvages, protéger les points d'abreuvement et d'alimentation avec des clôtures ou des filets.
- Réaliser une quarantaine (3 semaines est la durée optimale) pour les oiseaux nouvellement introduits ou réintroduits (ex : animaux invendus sur les marchés) avant de les mélanger au troupeau dans la ferme.
- En cas de mortalité anormalement élevée sur des oiseaux d'élevage, prévenir immédiatement le vétérinaire ou les services vétérinaires les plus proches.
- L'élevage des oiseaux en bandes permet un meilleur contrôle des maladies en général.
- Si les avantages de la vaccination sont bien connus au plan général, le vaccin idéal contre H5N1 n'existe pas encore. En effet, certains vaccins en circulation sont fabriqués à partir d'une souche H5N2 inactivée.
  - La protection croisée avec le virus H5N1 n'est donc pas parfaite, et le caractère inactivé du vaccin induit une immunité de courte durée. Il faut deux injections initiales pour obtenir une protection satisfaisante, et pratiquer des rappels réguliers chez les oiseaux à durée de vie longue (poules pondeuses, reproducteurs). Ce traitement entraîne un coût élevé et des manipulations répétées sur les animaux. Ces pratiques sont supportables dans des élevages modernes, mais problématiques pour les petits élevages familiaux d'Asie ou d'Afrique, avec des oiseaux souvent laissés en divagation.
  - Le vaccin protège l'oiseau contre la maladie, mais ne garantit pas l'absence de réplication locale du virus sauvage H5N1 dans le tube digestif si l'oiseau vacciné y est exposé. Un tel oiseau peut alors disséminer le virus et contaminer des oiseaux non vaccinés.



Étal de volailles au marché au Vietnam, 2003 - Jean-Charles Maillard, © Cirad

Par rapport aux autres animaux

- Séparer les différentes espèces élevées sur la ferme (ex : canards, porcs).
- Eviter les contacts avec les autres animaux, notamment chiens, chats et rongeurs.
- Suivre scrupuleusement les recommandations des services vétérinaires en matière de confinement et de vaccination.



Rencontre en eaux usées de porcs, poulets et chien à Madagascar, 2005 - Renaud Lancelot, © Cirad

Par rapport aux matériaux, équipements et véhicules

- Ne pas laisser entrer de matériels, équipements ou véhicules souillés dans l'élevage.
- Les matériels et équipements doivent être régulièrement nettoyés et désinfectés (plateaux à œufs, cages,…).
- Éviter d'utiliser des matériels difficiles à désinfecter (bois, fibres,…).
- Veiller à l'origine de l'eau et de la nourriture pouvant être sources de contamination.



Transport sur âne d'un campement d'éleveur Peul transhumant au Niger, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

La prévention active chez l'homme

Par rapport aux hommes

- Renforcer les règles d'hygiène habituelles, telles que le lavage des mains et des produits destinés à la consommation.
- Pour les chasseurs, ne pas manipuler à main nue des oiseaux sauvages morts.
- Pour les professions exposées (éleveurs, vétérinaires, techniciens d'élevage,…), avoir à disposition du matériel de protection (gants, masques, lunettes, combinaisons) et l'utiliser au moindre doute. En cas d'exposition à des oiseaux suspects ou à leurs produits, consulter un médecin sans délai.
- Laisser les vêtements spécifiques sur site (chaussures, blouses,...), et nettoyer les équipements régulièrement.
- En cuisine, mettre des gants pour plumer, vider et découper des oiseaux. Se laver les mains avec du savon avant et après avoir manipulé des carcasses de volailles. La consommation de viande de volaille exige une cuisson suffisante (plus de 70°C) et le même principe s'applique aux œufs.
- Limiter l'accès aux bâtiments d'élevage pour les personnes extérieures susceptibles de contaminer les oiseaux par leurs vêtements, chaussures ou mains (vétérinaires, techniciens...). Des vêtements protecteurs doivent être mis à leur disposition.
- Des pédiluves (désinfection des chaussures) doivent être présents à l'entrée de chaque bâtiment et entretenus (désinfectants renouvelés tous les deux jours).
- Obligation de se laver les mains avant d'entrer dans les locaux où sont détenus les animaux, et aussi après.



Transport de volailles dans une cage sur moto au Vietnam, 2002
Doan Hong, Projet PCP - Malica / Paule Moustier du département Flhor,
© Cirad

La biosécurité exigeante

Même en l'absence de foyer ou de suspicion, les précautions d'hygiène sont sévères tout au long de la chaîne de production, des éleveurs et des coopératives aux abattoirs, sans oublier les usines de transformation, ni les moyens de transport. A chaque niveau de la filière, des mesures concernent la volaille, les équipements, les intervenants et l'environnement proche. Par exemple, les œufs ne doivent pas être commercialisés avant 4 jours après la ponte, pour laisser à d'éventuelles maladies en incubation le temps de s'exprimer. Le cas échéant, cela permet le retrait des œufs contaminés de la chaîne de distribution. Dans un contexte de risques élevés d'influenza aviaire, ces mesures sont renforcées.



Envol de dendrocygnes au Niger, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Les traitements antiviraux

Les médicaments antiviraux sont difficilement accessibles aux populations des pays en développement, les plus vulnérables à la grippe aviaire. En cas de suspicion d'un cas humain, il faut immédiatement diriger le malade vers un hôpital, le traitement antiviral n'étant efficace que s'il est administré dans les premières heures après la déclaration des symptômes.

Le contrôle des foyers de contagion

En cas de foyer confirmé

- Interdiction de déplacement des animaux (mise sous quarantaine).
- Restriction des mouvements des personnes : possibilité de sorties limitées avec passage obligatoire par un poste de contrôle et de désinfection des moyens de transport.
- Abattage total des oiseaux présents dans le foyer et incinération et/ou enterrement des animaux morts ou abattus et de leurs produits.
- Désinfection complète des bâtiments, matériels et parcours infectés.
- Isolement sanitaire total de 21 jours.



Élevage de reproducteurs de poules pondeuses à Madagascar, 2006 - Renaud Lancelot, © Cirad

Zone infectée

Dans un rayon de 3 à 5 km (selon la concentration de volailles présentes dans la zone et les risques épidémiologiques associés) :

- Abattage total des volailles présentes dans la zone où des indemnisations sont prévues : des mesures de compensation sont en effet nécessaires pour que les éleveurs concernés acceptent d'abattre leurs volailles au lieu de les dissimuler et de contribuer à l'entretien de l'infection.

et / ou

- Vaccination des volailles.
- Interdiction de déplacement des volailles et de leurs produits,
- Limitation des déplacements des personnes (sorties obligatoires de la zone par des postes de contrôle et de désinfection des moyens de transport).

Zone de protection

Dans un rayon de 5 à 10 km (voire plus) :

- Vaccination des volailles.
- Interdiction de déplacement des volailles et de leurs produits,
- Limitation des déplacements des personnes (sorties obligatoires de la zone par des postes de contrôle et de désinfection des moyens de transport).

Zone de surveillance

Sur tout le reste du territoire :

- Interdiction des marchés de volailles et autres rassemblements d'oiseaux (courses, foires, expositions,...) :
- Renforcement de la surveillance des élevages de volailles,
- Renforcement des mesures de biosécurité dans les élevages.
- Confinement des oiseaux dans des bâtiments permettant une séparation totale entre oiseaux domestiques et sauvages.
- Non introduction d'œufs à couver, de poussins de un jour ou tout autre oiseau dont l'état sanitaire n'est pas certifié par des services vétérinaires qualifiés.
- Restriction sévère des contacts en dehors de l'exploitation : personnes, matériels, aliments, véhicules, accompagnée de mesures systématiques de nettoyage et de désinfection (pédiluve, rotoluve, désinfection des plateaux d'œufs...).
- Elevage des oiseaux par bandes d'âge homogène et isolement sanitaire entre les bandes pour éviter le passage éventuel de virus d'un lot à l'autre.
- Renforcement du contrôle des déplacements des hommes et des animaux à l'intérieur du pays et aux frontières.

Dans chaque plan national de lutte, les limites des différentes zones à considérer, ainsi que la durée d'application des mesures sanitaires, sont définies pour chaque pays par les autorités sanitaires.

Le virus à détruire

Ce qui tue le virus

La couche lipidique externe de la coque virale est détruite par les détergents comme l'eau savonneuse ou des désinfectants spécifiques hydro-alcooliques. Le simple lavage est insuffisant car le virus survit bien dans l'humidité, dans l'eau froide et à une chaleur modérée. Les fientes d'oiseaux représentent le plus grand danger, le virus pouvant y rester infectieux pendant plus d'un mois. Un poulet convalescent peut excréter le virus dans ses sécrétions oculaires et nasales jusqu'à 30 jours après l'infection.



Oies conduites par un petit berger à Madagascar, 2005 - Renaud Lancelot, © Cirad



Marché flottant sur le fleuve Niger à Mopti au Mali, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Le coût du fléau

Un coût exorbitant

Pour évaluer le coût de l'influenza aviaire, il faut comptabiliser • les mortalités directes par maladie et les abattages sanitaires, induisant tous deux de lourdes pertes de revenus pour les éleveurs • les frais de surveillance et de contrôle (abattages, désinfections, quarantaines, réseaux de surveillance, frais d'analyses, vaccinations,...) • l'indemnisation des éleveurs en cas d'abattage obligatoire • la réticence des consommateurs de certains pays occidentaux à manger de la volaille, aggravant la crise du secteur avicole • les restrictions ou interdictions d'exporter la volaille et ses produits • l'effondrement du marché touristique dans les pays touchés • le déficit de leur image à plus long terme.

Le Vietnam estime ainsi avoir perdu 200 millions d'euros en 2004, soit 0,5 point de son produit intérieur brut.



Poules pondeuses élevées en cage à Madagascar, 2006 - Renaud Lancelot, © Cirad

L'expansion dans le temps et dans l'espace

Pays infectés par le virus H5N1 de 2003 à 2004



Pays infectés par le virus H5N1 de 2003 à 2005



Pays infectés par le virus H5N1 de 2003 à avril 2006



Cette représentation par pays a l'inconvénient de faire croire que l'ensemble des territoires nationaux est atteint alors que les foyers infectieux apparaissent souvent éloignés les uns des autres. L'avantage est de montrer l'expansion géographique rapide du virus H5N1 hautement pathogène.

Les oiseaux migrateurs, vecteurs ou victimes ?

Des études récentes ont montré que dans des régions d'enzootie, certains oiseaux aquatiques migrateurs, canards en particulier, étaient porteurs du virus H5N1 sans présenter de symptômes. Le même virus a été retrouvé sur des oiseaux morts, à grande distance des foyers d'influenza aviaire hautement pathogènes les plus proches. Il est donc vraisemblable que le virus puisse être transmis à grande distance par les oiseaux migrateurs. Cependant, il est certain que les échanges commerciaux d'oiseaux domestiques ou de leurs produits (œufs, poussins, viandes, plumes et fientes) jouent un rôle considérable dans la diffusion à courte et longue distances. Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour préciser l'importance respective de sa transmission par les oiseaux sauvages migrateurs ou sédentaires, des déplacements d'oiseaux domestiques et de leurs produits liés à l'activité humaine.

Les pays concernés directement et indirectement

Pays concerné	Première signalisation	Espèce concernée	Type d'élevage
Corée du Sud	11/12/2003	Poulet (reproducteur)	Industriel
Indonésie	11/12/2003	Poule	Basse-cour
Vietnam	27/12/2003	Poulet (reproducteur)	Industriel
Cambodge	11/01/2004	Poule	Industriel
Japon	12/01/2004	Poule	Industriel
Hong-Kong	19/01/2004	Faucon pèlerin	Sauvage
Laos	19/01/2004	Poule	Industriel
Thaïlande	20/01/2004	Poule	Industriel
Chine	23/01/2004	Poule, poulet, canard, oie, pigeon	Basse-cour
Malaisie	07/08/2004	Poule, poulet, oie, canard	Basse-cour
Russie	18/07/2005	Poule, dinde, canard, oie	Basse-cour
Kazakhstan	22/07/2005	Canard, oie	Basse-cour
Mongolie	02/08/2005	Canard, oie, cygne	Sauvage
Turquie	01/10/2005	Dinde	Basse-cour
Roumanie	04/10/2005	Poule, canard	Basse-cour
Croatie	19/10/2005	Cygne	Sauvage
Royaume Uni	21/10/2005	Psittacidés (quarantaine)	Sauvage
Koweït	02/11/2005	Flamant	Basse-cour
Ukraine	25/11/2005	Poulet, oie	Basse-cour
Nigeria	10/01/2006	Poule	Industriel
Irak	18/01/2006	Poulet, poule, oie, canard, oiseaux sauvages	Basse-cour
Azerbaïdjan	29/01/2006	Oiseaux sauvages	Sauvage
Grèce	30/01/2006	Cygne	Sauvage
Italie	01/02/2006	Cygne tuberculé	Sauvage
Iran	02/02/2006	Cygne	Sauvage
Bulgarie	03/02/2006	Cygne	Sauvage
Hongrie	04/02/2006	Cygne tuberculé	Sauvage
Allemagne	08/02/2006	Cygne, autour	Sauvage
Slovénie	11/02/2006	Cygne tuberculé	Sauvage
Autriche	13/02/2006	Cygne	Sauvage
France	13/02/2006	Fuligule milouin	Sauvage
Niger	13/02/2006	Poulet, canard	Basse-cour
Myanmar (Birmanie)	13/02/2006	Poule, caille	Basse-cour
Bosnie-Herzégovine	16/02/2006	Cygne	Sauvage
Egypte	17/02/2006	Poulet, poule, oie, canard, oiseaux sauvages	Basse-cour, industriel et sauvage
Slovaquie	17/02/2006	Harle piette, faucon pèlerin	Sauvage
Inde	18/02/2006	Poulet, poule	Basse-cour, industriel
Cameroun	21/02/2006	Canard	Basse-cour
Georgie	23/02/2006	Cygne	Sauvage
Pakistan	23/02/2006	Poule (reproductrice)	Industriel
Suède	24/02/2006	Canard colvert	Elevage
Suisse	26/02/2006	Harle bièvre	Sauvage
Burkina Faso	01/03/2006	Pintade	Basse-cour
Serbie et Monténégro	01/03/2006	Cygne	Sauvage
Pologne	02/03/2006	Cygne	Sauvage
Afghanistan	02/03/2006	Dinde, poulet	Basse-cour
Albanie	07/03/2006	Poulet	Basse-cour
Danemark	14/03/2006	Fuligule morillon, cygne	Sauvage
Israël	16/03/2006	Dinde	Industriel
République Tchèque	20/03/2006	Cygne tuberculé	Sauvage
Jordanie	23/03/2006	Dinde, poulet	Basse-cour
Royaume-Uni	30/03/2006	Cygne	Sauvage

Les pays non encore atteints ou dont les résultats des tests ne sont pas encore connus.

Si une cinquantaine de pays contaminés ont connu les effets directs négatifs de l'influenza, depuis le début du fléau les 150 pays indemnes connaissent des effets indirects comme une baisse anticipée de la consommation de volailles pourtant saines, une augmentation des contrôles sanitaires, la stimulation de filières de viande de substitution, la réorientation du tourisme, la relance de la solidarité internationale, la prise de conscience de la mondialisation.



Achat d'une volaille au Vietnam, 2002 -
Doan Hong, Projet Malica / Paule Moustier du département Flhor, © Cirad



Cages en grillage au marché au Vietnam, 2002 -
Doan Hong, Projet PCP Malica / Paule Moustier du département Flhor, © Cirad

La mobilisation internationale

Une centaine de pays, ainsi que les organisations internationales de la santé humaine et animale (dont la FAO[1], l'OIE[2] et l'OMS[3]), réunis à la conférence de Pékin (Chine) en janvier 2006, ont décidé de se doter d'un fonds de 1,9 milliards de dollars US pour prévenir une éventuelle pandémie humaine de grippe aviaire. La Banque mondiale, l'Europe et les Etats-Unis devraient verser respectivement 500, 121 et 334 millions de dollars US pour combattre la grippe aviaire. Les participants ont souligné la nécessité de coordonner les actions pour consolider le système global de contrôle et de diagnostic de la maladie.

Ce système s'organise selon trois niveaux :
Un forum mondial définissant les politiques vétérinaires, les alliances entre les organisations internationales, le secteur privé et les consommateurs et l'instauration de politiques concertées de communication dans le domaine de la gestion des risques liés aux maladies animales ;

Une coordination régionale des actions, en partenariat entre les organisations compétentes, la FAO et l'OIE. Cette coordination facilite la mise en place de politiques régionales et fournit les appuis techniques nécessaires, à travers l'évaluation des services vétérinaires, le renforcement des capacités, et l'expertise apportée aux pays qui le souhaitent ;

Au niveau national, l'évaluation des services vétérinaires permet la préparation des investissements nécessaires à la prévention et au contrôle de l'influenza aviaire et des autres maladies émergentes. Elle permet aussi d'évaluer les besoins nationaux de renforcement des capacités et la constitution d'alliances entre les services vétérinaires officiels et le secteur privé (y compris les éleveurs), par exemple pour la mise en œuvre de mécanismes nationaux de compensation pour les éleveurs lors de campagnes d'abattages suite à l'apparition de foyers de maladie.

(1) FAO/OAA : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
(2) OIE : Organisation mondiale de la santé animale
(3) OMS / WHO : Organisation mondiale de la santé

Les mesures sanitaires à l'importation

Pour éviter l'introduction de l'influenza aviaire dans une zone indemne, toute importation d'oiseau ou de produit aviaire doit être contrôlée par les services vétérinaires des pays d'origine et de destination. L'importateur doit présenter un certificat vétérinaire international attestant que des conditions précises et strictes étaient réunies au départ des animaux ou de leurs produits. Ces conditions portent selon les cas, sur l'état de santé des animaux, les vaccins pratiqués, la nature et la propreté des emballages, les mesures de désinfection, etc. La définition précise des normes est donnée dans le code zoosanitaire international, disponible sur internet à l'adresse :

http://www.oie.int

Le certificat est vérifié par le poste d'inspection aux frontières qui, en cas de doute sur les documents ou de constat de problèmes sanitaires à l'arrivée, est habilité à réaliser des inspections supplémentaires, demander des analyses complémentaires, voire à consigner ou détruire la cargaison.

Des références incontournables

• Le guide de formation des auxiliaires vétérinaires au Vietnam *« Prevention and control of avian flu in small scale poultry »* en 40 pages, illustré de 14 figures, et préparé par VSF (Vétérinaires sans frontières) et CICDA–AVSF (Agronomes sans frontières) a été publié à 50 000 exemplaires.

http://www.livestockworkinggroup.org

• Les fiches pédagogiques établies par l'OIE, la FAO et l'UA-BIRA (Bureau interafricain des ressources animales de l'Union africaine) donnent des informations générales sur la grippe aviaire, les espèces atteintes, la transmission entre volailles et de la volaille à l'homme, la biosécurité en élevage, les comportements à risques, la communication, le transfert d'information, la conduite à tenir en cas de foyer suspect comme en cas de foyer confirmé, la réalisation des prélèvements, l'avifaune, les laboratoires de référence, l'abattage des volailles et la destruction des cadavres, la désinfection des foyers, la vaccination, la préparation à la gestion de crise sanitaire, des exemples types de rapports de suspicion de foyer de grippe aviaire hautement pathogène, d'aide à la décision d'abattage sanitaire, d'attestation d'abattage et de destruction de la volaille, de vaccination des volailles.

http://www.oie.int/eng/avian_influenza/disease.htm

• La mallette pédagogique préparée par l'EISMV (Ecole inter-états des sciences et de médecine vétérinaires) de Dakar (Sénégal) comporte un livret illustré de sensibilisation au thème, des outils pédagogiques pour l'animation de réunion, un guide de posters, des réponses préparées pour les questions les plus fréquentes, des monographies sur la maladie, un support de projection sur cédérom, des messages audio mis en scène, des spots vidéo inspirés du théâtre.

http://www.refer.sn/eismv

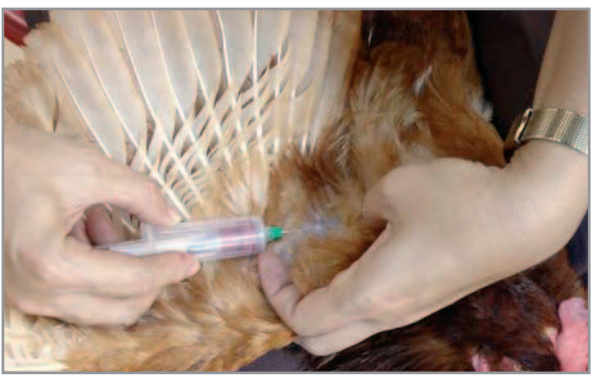
Les enseignements d'un fléau

Les retombées négatives

- Effondrement des filières avicoles des pays concernés.
- Recul anticipé des consommateurs du marché de détail.
- Perte de revenus pour les petits éleveurs sans assurance.
- Recours aux assurances ou à l'Etat pour les gros éleveurs.
- Détournement des indemnités allouées aux éleveurs sinistrés.
- Réduction des échanges de matériels vivants du commerce.
- Destruction irrationnelle et inutile d'oiseaux sauvages (nids d'hirondelles, cygnes,...), abandon d'animaux domestiques (oiseaux, chats).
- Mobilisation de financements au détriment d'autres thèmes médiatiquement moins porteurs.
- Baisse du tourisme.

Les retombées positives

- Évidence de la nécessité de former les vétérinaires dans tous les pays concernés.
- Prise de conscience des risques accrus liés à des maladies émergentes.
- Relance des autres filières de production de viande.
- Capitalisation des connaissances jusqu'alors dispersées.
- Sensibilisation de tous les publics à des faits d'actualité.
- Relance des recherches vétérinaires et médicales.



Prélèvement sanguin dans la veine alaire d'une poule au Cambodge, 2002 - Vincent Porphyre, © Cirad

Ce qui a été compris

- Il est difficile de réunir les moyens financiers, matériels et humains nécessaires pour empêcher l'expansion d'un fléau même si l'on en connaît le pays d'origine et les mesures concrètes d'assainissement à prendre.
- Les médias ont une importance considérable sur les prises de décisions, tout particulièrement dans les pays démocratiques.
- Il est facile de perdre de vue que la grippe aviaire est fondamentalement un problème de santé animale avant d'être, encore très hypothétiquement, un problème de santé publique.

Ce qui reste à étudier

De très nombreuses questions se posent encore sur l'épidémiologie du virus H5N1 (et des autres virus de l'influenza aviaire), ainsi que sur les possibilités d'amélioration des mesures de contrôle. La liste suivante est indicative, et non exhaustive :

- Les conditions dans lesquelles le virus H5N1 d'ordinaire peu virulent devient très agressif.
- Le rôle des oiseaux sauvages dans le transport du virus à longue distance.
- La survie du virus selon les conditions d'environnement tropical ou tempéré lorsqu'il se trouve protégé du rayonnement solaire direct, des hautes températures, de la dessiccation, et de l'agressivité de divers agents chimiques.
- La transformation éventuelle du génome du virus dans le corps des porcs domestiques.
- Les effets de la grippe aviaire sur les petits élevages en Afrique.
- La transmission du virus entre les oiseaux domestiques et les oiseaux sauvages.
- Les risques liés aux échanges commerciaux.
- La modification de la diffusion du virus à différentes échelles (locale, nationale, internationale).
- La résistance génétique et l'immunogénétique.
- Les interactions entre les virus et leurs cellules hôtes.
- La recherche de nouveaux vaccins pour mieux protéger les animaux domestiques, voire sauvages.

Un livret pour tous les publics

Pour les établissements publics :
- élèves et étudiants
- professeurs et formateurs
- centres de ressources pédagogiques
- formation à distance
- centres de ressources documentaires
- responsables des politiques agricoles

les initiatives encouragées :
Etude du contenu – compléments documentaires – mises à jour – enrichissement des points de vue – sensibilisation des apprenants.

Pour les organisations non gouvernementales :
- association internationale des vétérinaires
- associations d'appui au développement
- associations professionnelles des éleveurs de volailles
- associations des filières avicoles
- associations des droits des consommateurs

les initiatives encouragées :
Support d'informations à mettre à jour – appui à la diffusion – remontée des sources d'information des praticiens – avis des collectivités sur les mesures recommandées et leurs impacts attendus et inattendus.

Pour les structures privées susceptibles d'apporter une contribution à la diffusion des savoirs :
- fondations et coopératives
- entreprises d'appui au secteur avicole
- entreprises de commerce des produits avicoles
- laboratoires vétérinaires et pharmaceutiques
- vétérinaires et médecins praticiens

les initiatives encouragées :
Information des marchés – complément de données en fonction des spécialités – pistes nouvelles de recherche – prise en compte de l'expérience et des avancées vétérinaires et médicales.

Pour les agences bilatérales et internationales d'aide au développement :

- agences de coopération bilatérale
- agences de coopération internationale
- centrales d'appui au développement durable

les initiatives encouragées :

Support de réflexions pour définir de nouveaux projets – appui aux réseaux de vétérinaires nationaux – sensibilisation aux effets et mise en place de mesures sanitaires appropriées.

Pour les collectivités :

- population proche des éleveurs
- population de consommateurs
- population des pays en développement

les initiatives encouragées :

Animation de groupes – information pour les consommateurs – partage d'expériences – témoignages – observations nouvelles – prise en compte dans les habitudes – mesures conservatoires – préparation de sortie de crise.

ainsi que :

- les journalistes
- les vulgarisateurs
- les animateurs et les médiateurs scientifiques
- les gestionnaires de sites web

les initiatives encouragées :

Articles d'information – support de conférences – thème à débats – appui à la diffusion auprès de nouveaux publics – appel à des contributions supplémentaires.

...et tous les curieux de la vie des autres.

De la crainte à l'espoir

Six raisons de craindre un virus mixte humano-aviaire

si

- le virus hybride devient régulièrement mortel pour l'homme,
- le virus hybride se révèle très contagieux d'homme à homme,
- le vaccin spécifique n'est pas disponible à temps et en quantité suffisante,
- les antivirus se révèlent moins efficaces que prévu,
- le monde n'est pas prêt à réagir à temps avec sang-froid,
- de nouveaux fléaux s'ajoutent aux effets de ce virus qui peut faciliter l'action d'autres agents pathogènes ou engendrer des effondrements économiques de filières.



Boucanage de dendrocygnes en brousse au Tchad, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Six raisons d'espérer

car

- d'autres flambées de grippe aviaire se sont arrêtées d'elles-mêmes,
- les scientifiques proposent des mesures pour sortir de la crise,
- les foyers initiaux seront contrôlés,
- de nouvelles thérapies seront proposées,
- des formes naturelles de résistance vont apparaître,
- l'influenza aviaire sera maîtrisée avant que la mutation virale fatale ne se produise.



Tentative de capture d'un canard domestique au Niger, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Les actions concrètes dans lesquelles le Cirad est engagé

Avant 2005

- Missions d'expertise, de formation en surveillance épidémiologique et d'appui à l'aviculture en Asie (Vietnam, Cambodge, Chine) ;
- Participation aux réunions (DILGA) (Délégation interministérielle de lutte contre la grippe aviaire) et du réseau d'expertise OFFLU (Réseau scientifique mondial pour le contrôle de l'influenza aviaire) créé en avril 2005 conjointement par l'OIE, (Organisation mondiale de la santé animale) et la FAO, (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture). Ces actions se poursuivent en 2006.
- Participation à des actions de formation dans le cadre de projets techniques de coopération (PCT) en Asie.

Depuis 2006

- Contribution aux projets (PCT) contre la grippe aviaire, mis en place par la FAO au bénéfice des pays d'Europe de l'Est, du Moyen-Orient, d'Afrique, par :
  - un renforcement des compétences des services vétérinaires en surveillance épidémiologique des oiseaux domestiques et sauvages et en analyse de risques, en collaboration avec le *Royal Veterinary College* de Londres ;
  - et une enquête épidémiologique sur le portage du virus H5N1 par l'avifaune sauvage, en collaboration avec *Wetlands International*, l'ONCFS (Office national de la chasse et de la faune sauvage) et les services vétérinaires et de la faune sauvage des pays concernés.



Mesures biométriques sur des oiseaux chassés au Burkina Faso, 2006 - François Lamarque, © Cirad

- Acquisition des équipements et compétences pour le diagnostic moléculaire de l'influenza aviaire, en partenariat avec l'AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments) ;
- Préparation de différents projets de recherche français et européens, en collaboration avec les organismes de recherche d'excellences sur l'influenza aviaire, sur les terrains asiatiques et africains pour :
  - une meilleure compréhension des cycles épidémiologiques et des relations entre les communautés de virus et les communautés d'oiseaux,
  - une analyse approfondie du risque et une modélisation de la diffusion de la maladie dans l'espace et dans le temps,
  - une gestion économique et sociale des crises sanitaires et des risques liés à la reconstruction des filières avicoles.



Chercheur conditionnant les prélèvements en vue d'identification du virus H5N1 au Burkina Faso, 2006 - François Lamarque, © Cirad

Pour en savoir beaucoup plus

Sites d'organismes scientifiques en France :

http://www.afssa.fr
http://www.invs.sante.fr
http://www.pasteur.fr/externe
http://www.cirad.fr/fr/presse/communique.php/
http://www.grippeaviaire.veille.inist.fr

Sites d'écoles vétérinaires en France :

http://www.vet.lyon.fr/ens/epid/MRC.html
http://www.vet-nantes.fr
http://www.envt.fr
http://www.vet-alfort.fr

Sites officiels français :

http://www.grippeaviaire.gouv.fr
http://www.sante.gouv.fr
http://www.premier-ministre.gouv.fr/thematique/agriculture
http://www.agriculture.gouv.fr/spip/
http://www.ecologie.gouv.fr/sommaire.php3
http://www.cfes.sante.fr
http://www.europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/index_fr.htm

Sites de vulgarisation scientifique :

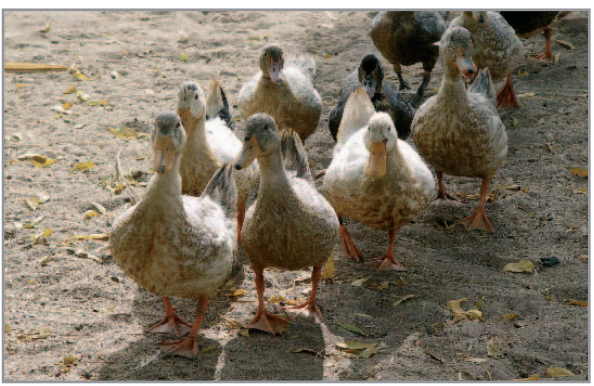
http://www.cite-sciences.fr/français/ala_cite/science_actualites/sitesactu/
http://www.oncfs.gouv.fr
http://www.sciencepresse.qc.ca
http://www.futura-sciences.com
http://www.futura-sciences.com/sinformer/o/grippe_aviaire.php/
http://www.radiocanada.ca/index.shtml
http://www.rfi.fr/actufr/pages/001/accueil.asp
http://www.lemonde.fr
http://www.exposciences.org
http://www.itavi.asso.fr

Sites de centres de compétence internationaux :

http://www.who.int/fr/OMSdossiergrippeavaire/
http://www.oie.int
http://www.fao.org/index_fr.htm/
http://www.wetlands.org
http://www.ecdc.eu.int
http://www.promedmail.org/pls/promed/
http://www.inspq.qc.ca
http://www.var.fgov.be/index_fr.php
http://www.offlu.net
http://www.livestockworkinggroup.org/specifc_topics.htm/
http://www.rslultra.star.ait.ac.th/~souris/news.htm
http://www.info.gov.hk/info/flu/eng/index.htm
http://www.cdc.gov/flu/avian/outbreaks/asia.htm

Sites spécialisés du CIRAD

Regard sur...la grippe aviaire
http://www.cirad.fr/fr/regard_sur/grippe_aviaire.php
Epidémiologie et écologie des maladies animales
http://www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=20
Systèmes d'élevages et produits animaux
http://www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=124/
Gestion intégrée de la faune
http://www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=33
Contrôle des maladies animales exotiques et émergentes
http://www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=17
Enseignement et formation en élevage
http://www.cirad.fr/fr/pg_recherche/ur.php?id=18



Cohorte de canards villageois au Niger, 2006 - Alexandre Caron, © Cirad

Achevé d'imprimer sur les presses
de Soulié imprimeur Frontignan

Dépôt légal : 2e trimestre 2006

Le livret éducatif sur la grippe / influenza aviaire

Une initiative originale du CIRAD (Centre de recherche internationale en recherche agronomique pour le développement) pour informer sur ce fléau qui a d'abord été un problème de santé animale dans les pays du Sud-Est asiatique depuis 1997 avant de gagner l'Afrique en début 2006.

Une initiative soutenue par :

- l'Organisation mondiale de la santé animale,
- l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture,
- le Bureau inter-africain des ressources animales de l'Union africaine,
- le Centre technique de coopération agricole et rurale ACP-UE,
- le Ministère français des affaires étrangères,
- Agropolis international,
- l'Institut technique de l'aviculture,
- CEVA SANTE ANIMALE,
- le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

Edité pour contribuer à la diffusion de la culture scientifique auprès de publics diversifiés du Nord et du Sud, ce livret éducatif n'est pas destiné à la vente, mais est largement diffusé sur simple demande pour soutenir des projets pédagogiques et vivre les savoirs partagés.

Pour toutes informations complémentaires :

CIRAD
Livret éducatif sur la grippe / influenza aviaire
TA 30 / B
34398 Montpellier Cedex 5
FRANCE

©CIRAD, 2006
ISBN : 2-87614-630-4
EAN : 9782876146303
ISSN : 1620-0705
Dépôt légal : 2e trimestre 2006
Tirage : 50 000 exemplaires