

S O M M A I R E

Page 1

Risque de transmission à l'Homme des virus influenza aviaires

1. Identification du danger
2. Appréciation de l'émission
3. Appréciation de l'exposition de l'homme
4. Appréciation des conséquences
5. Conclusion
6. Références

Page 3

Zoonoses des primates

1. Introduction
2. Zoonoses des primates
3. Conclusion
4. Références

Page 5

L'épidémiosurveillance en apiculture

1. Présentation
2. Organisation
3. Résultats
4. Conclusion

Directeur de publication : Martin Hirsch
Directeur associé : Thierry Klingner
Rédacteurs en Chef :

Barbara Dufour, François Durand

Comité de rédaction :

Anne Brisabois, Juliette Chevalier,
Sébastien La Vieille, Jérôme Languille,
Frédérique Le Querre, François Moutou,
Carole Thomann

Ont participé à ce numéro :

Jean-Paul Faucon, Éric Kerourio

Documentation : Afssa - www.afssa.fr
27-31, av. du G^e Leclerc, BP 19, 94701
Maisons-Alfort cedex - Fax : 01 49 77 26 12

email : bulletin@afssa.fr

Réalisation : Littéral Studio

Impression : BIALEC

65, bld d'Austrasie 54000 Nancy

Tirage : 9000 exemplaires

Dépot légal à parution

ISSN 1630-8018

Abonnement :

La documentation française
124, rue Henri-Barbusse 93308

Aubervilliers cedex - Fax : 01 40 15 68 00
www.ladocumentationfrancaise.fr

Prix abonnement France : 25 € par an

RISQUE DE TRANSMISSION À L'HOMME DES VIRUS INFLUENZA AVIAIRES

V. JESTIN^{1,2}, J.-C. MANUGUERRA³, N. ETERRADOSSI¹

1. Afssa-site de Ploufragan, Unité virologie immunologie parasitologie aviaires et cunicoles - 2. Laboratoire National de Référence des pestes aviaires, BP 53, 22440 Ploufragan - 3. Institut Pasteur Paris, Unité génétique des virus respiratoires, Centre national France Nord de référence sur la grippe, 25 rue du Docteur Roux, 75724 Paris Cedex 15

Six décès survenus à Hong Kong en 1997 suite à 18 cas d'infection directe de l'homme par des virus influenza d'origine aviaire, puis une épidémie italienne particulièrement sévère d'influenza aviaire hautement pathogène ont conduit l'Afssa à s'auto-saisir fin 2000 d'une demande d'évaluation du risque de transmission à l'homme des virus influenza aviaires lors de manipulations d'oiseaux malades ou porteurs de virus. Un groupe d'experts (a) a produit un rapport documenté adopté en juillet 2002 (b). Depuis, de nouvelles données scientifiques ou épidémiologiques ont été obtenues et des recommandations ont été édictées par la Direction générale de la santé (DGS). Cet article réactualise les points majeurs de l'appréciation qualitative du risque.

IDENTIFICATION DU DANGER

Tous les virus influenza aviaires appartiennent au genre *influenzavirus A* (le plus répandu dans le monde animal) de la famille des *Orthomyxoviridae*. Leur enveloppe comporte deux sortes de spicules (l'hémagglutinine et la neuraminidase, base de leur sous-typage) et ils sont dotés d'un génome d'ARN segmenté favorisant le réassortiment. Des virus influenza porteurs de toutes les hémagglutinines (H1 à H15) et de toutes les neuraminidases (N1 à N9) connues circulent à l'état naturel, de façon le plus souvent inapparente, surtout chez les oiseaux aquatiques sauvages. Tous peuvent causer des infections cliniquement exprimées ou non chez les oiseaux d'ornement ou les volailles domestiques, mais seuls les virus de sous-types H5 ou H7 ont tendance à muter pour devenir "hautement pathogènes" (HP) et provoquer des épidémies causant jusqu'à 100 % de mortalité chez les volailles domestiques (en se limitant à celles très répandues ayant touché plus d'une espèce, 19 épidémies ont été recensées dans le monde depuis 1959, aucune en France).

D'autres lignées de virus influenza A, appartenant cette fois à un nombre très limité de sous-types viraux, sont inféodées à différentes espèces de mammifères terrestres (l'homme, le porc ou le cheval) ou marins (cétacés et phoques) et provoquent des infections grippales chez ces espèces.

Bien qu'ayant un ancêtre commun avec les virus aviaires, les virus humains en diffèrent au plan moléculaire. Il existe globalement une spécificité des virus pour leur hôte (dénommée "barrière d'espèce"). Les virus d'origine aviaire ne sont ainsi pas adaptés pour s'attacher à des cellules humaines et s'y répliquer. Cependant, l'infection de l'homme par des virus influenza possédant tout ou partie des gènes aviaires est parfois possible. Six épisodes de transmission à l'homme de virus aviaires ou hybrides aviaires ont été documentés au plan virologique. Trois épisodes se sont traduits par une infection locale légère (conjunctivite liée à l'inoculation intra-oculaire accidentelle d'un virus H7N7 de canard d'ornement), ou par des infections

de type grippal d'évolution favorable sans contamination inter-humaine (deux cas de transmission indirecte via le porc dûs à un virus H3N2 hybride humain/aviaire, sept cas de transmission directe de virus aviaires H9N2). Trois autres épisodes ont par contre revêtu un caractère de réelle gravité. D'abord l'épisode mentionné en introduction, survenu en 1997 à Hong Kong, en lien avec une transmission directe de virus H5N1 aviaire HP, puis en février 2003, toujours à Hong Kong, deux nouveaux cas (dont un mortel) de transmission de virus H5N1 HP, très proches antigéniquement de virus isolés au même moment de canards d'un parc ornithologique (6), enfin l'épisode survenu au printemps 2003 aux Pays-Bas au cours de l'épidémie d'influenza aviaire HP à virus H7N7. Au cours de cette dernière ont été recensés plus de 300 cas humains (dont 83 confirmés virologiquement étaient associés essentiellement à des conjunctivites seules ou quelquefois accompagnées d'un syndrome grippal, exceptionnellement à un syndrome grippal seul dont un cas de pneumonie mortelle) incluant trois cas de contamination inter-humaine symptomatique (c).

Le passage de virus influenza aviaires à l'homme ne paraît donc plus aussi exceptionnel qu'on le pensait jusqu'au début 2003. Il reste favorisé par un contact étroit et/ou en atmosphère confinée avec les oiseaux infectés. De plus, l'homme infecté se comporte en général comme un cul-de-sac épidémiologique. Cependant le danger d'une infection de l'homme par des virus influenza aviaires est très aggravé lorsque celui-ci est simultanément infecté par des virus humains bien adaptés à se répliquer chez leur hôte. Cette coinfection est en effet susceptible de permettre l'émergence de virus hybrides antigéniquement nouveaux pour la population humaine. Par ailleurs, aux États-Unis, des virus réassortants possédant à la fois des gènes aviaires, porcins et humains ont été isolés de dindes et de canards sauvages, ce qui, dans ce dernier cas, soulève des interrogations sur la dissémination de ces virus via les migrations (4).

APPRÉCIATION DE L'ÉMISSION

Espèces à risques

Des virus influenza ont été isolés de près de quatre-vingt dix espèces d'oiseaux sauvages, essentiellement des ansériformes (canards, oies et cygnes), des passeriformes (passereaux) et des charadriiformes (sternes, goélands et limicoles). Le taux moyen d'isolement à partir d'espèces autres que les canards et les oies approchait 2 %, alors que chez les ansériformes il variait d'environ 6 % chez les adultes en migration d'automne jusqu'à 60 % chez les juvéniles dans les rassemblements pré-migratoires. Toujours, par isolement viral, les Pays-Bas ont rapporté en 2000 une prévalence d'environ 1 % à partir de 3800 échantillons de canards et d'oies sauvages. En France, des données limitées (portant selon les espèces de moins d'une centaine

ne à environ 300 échantillons) obtenues en 2000-2002 par l'ONCFS et l'Afssa révèlent positifs, selon que la virologie ou la sérologie a été utilisée, respectivement 3 ou 62% de colverts, 0 ou 9% de foulques macroule, 0 ou 1,3% de grands cormorans et 1,5% de sarcelles d'hiver, ces dernières par virologie uniquement. Tous les sous types de virus influenza peuvent être *a priori* isolés chez les oiseaux sauvages. Des différences significatives existent entre les sous types isolés chez les charadriiformes ou les canards et entre ceux des oiseaux migrateurs de l'ancien ou du nouveau monde. Les virus influenza isolés chez les oiseaux sauvages ne sont pas, sauf exception (cf infra Hong Kong 2003), hautement pathogènes pour l'avifaune domestique. Dans le but d'une meilleure compréhension de l'épidémiologie globale des grippez animales et humaines, l'avifaune sauvage fait cependant l'objet d'une surveillance qui s'est renforcée ces dernières années et a été imposée à tous les États Membres par la Commission européenne.

Dans la catégorie des oiseaux de compagnie et/ou d'ornement, les passereaux, moins fréquemment des psittacidés, sont essentiellement à considérer, et les sous types isolés sont principalement H3 et H4, rarement H10 ou H7. Les ansériformes de cette catégorie, rarement mentionnés, pourraient constituer une source après contacts avec des ansériformes sauvages. En France, depuis le renforcement des mesures de quarantaine lors de l'importation dans l'Union européenne d'oiseaux de compagnie en provenance des pays tiers, aucune infection à virus influenza n'a été mise en évidence.

Chez les volailles l'espèce dinde est régulièrement décrite comme la plus sensible à l'infection mais les autres espèces telles que la poule, la pintade, la caille, le faisan, la perdrix, le canard, l'oie et les ratites (autruches...) sont également sensibles. La caille se montre plus sensible que le poulet pour répliquer des virus de sous-type H9N2 isolés de canards domestiques (5). Elle semble constituer un hôte intermédiaire dans la transmission interspèce, en permettant l'émergence de virus variants se transmettant par voie aérienne et reconnaissant des récepteurs présents sur les cellules épithéliales humaines. Les canards et oies sont réputés les moins sensibles cliniquement, même vis-à-vis de virus HP, mais - fait rarissime - des virus H5N1 isolés en 2003 à Hong Kong chez des oiseaux aquatiques sauvages se sont aussi révélés HP pour les canards domestiques (6). Par ailleurs, les canards domestiques peuvent être une source de virus double ou triple réassortants (après passage inverse depuis les oiseaux terrestres de virus H9), ce qui pourrait favoriser l'émergence de virus pandémiques (3).

Au cours des 5 dernières années, près de 63 millions de volailles ont été recensées dans le monde entier comme ayant été infectées par ou au contact de virus de sous-types H5/H7, mais le chiffre réel est sans doute supérieur. Les enquêtes systématiques visant les productions avicoles de plein air (ayant un contact avec l'avifaune sauvage) imposées par la Commission Européenne aux États Membres depuis août 2002 vont permettre d'établir des données quantitatives plus fiables.

Une étude allemande datant de 2000 a fait apparaître une prévalence de respectivement 0,8 % (sous type H6 surtout et H1) et 0,06 % (sous type H1) chez les dindes et les poudeuses respectivement. Aux Pays-Bas, une étude faite la même année chez des poulets, dindes de chair, reproducteurs, poulettes ou poudeuses a révélé une prévalence de 0,1 % en l'absence de détection de virus des sous types H5 ou H7. Les données disponibles au niveau français montrent que la prévalence des lots infectés à virus influenza aviaires faiblement pathogènes chez les dindes de chair, les dindes reproductrices et les poulets plein air ne dépasse pas respectivement 3%, 1% et 0,2%. Chez les canards, 11,6% des lots testés ont été trouvés séro-positifs H5 avec toutefois plus des 4/5 d'entre eux présentant une faible réactivité.

Sources de virus et durée d'excrétion

Les virus influenza aviaires sont excrétés par les oiseaux infectés, au niveau respiratoire ou digestif, les fèces contenant jusqu'à 10^7 particules infectieuses par gramme. Les plumes souillées par les fientes et les poussières contaminées constituent donc aussi une source potentielle de virus. Il n'y a pas de cas documenté de transmission verticale de l'influenza aviaire. Les œufs pondus 3 et 4 jours après infection expérimentale peuvent être contaminés superficiellement ou en profondeur. Des œufs naturellement contaminés ont déjà été mis en évidence et ont été suspectés aux Pays Bas en 2003 d'être à l'origine de la transmission par voie alimentaire d'un virus H7N7 aviaire à des porcs. Quel que soit le virus, on peut considérer que 100% des volailles d'un même lot infecté sont excrétrices de virus.

Les durées d'excrétion varient suivant les souches virales et les espèces aviaires considérées. Expérimentalement, le réisolement viral s'est avéré possible à partir d'échantillons trachéaux ou cloacaux provenant des sujets inoculés ou contacts, jusqu'à 14-18 jours chez les poulets, 21 jours chez les dindes, 18 jours chez les cailles, 11 jours chez les canards et 12 jours chez l'autruche.

Les carcasses obtenues par abattage d'oiseaux infectés avec des virus peu pathogènes ne sont contaminées qu'au niveau des sphères respiratoire et digestive mais une contamination par souillure superficielle reste possible. En revanche, les virus influenza HP peuvent être retrouvés dans la plupart des organes (mais les car-

casses correspondantes sont détruites).

La vaccination des volailles, pratiquée dans les situations d'urgence, peut contribuer, en cas d'infection ultérieure par des virus faiblement pathogènes, à diminuer l'émission en réduisant les quantités de virus excrétées, à condition que les vaccins soient bien standardisés puis évalués sur ce critère et qu'ils soient utilisés de manière parfaitement contrôlée.

APPRÉCIATION DE L'EXPOSITION DE L'HOMME

Les doses de virus aviaires infectieuses pour l'homme ne peuvent être établies ; cependant lors des cas de transmission à l'homme observés en 1997 à Hong Kong, l'exposition prolongée à des volailles vivantes a été identifiée comme étant le principal facteur de risque.

Les voies de contamination envisageables pour la transmission de virus influenza aviaires à l'homme sont la voie respiratoire en cas de contact étroit et de dose virale élevée, ainsi que la voie intraoculaire pour des contaminations ponctuelles et accidentelles.

La présence de réassortiments ou de mutations ponctuelles favorisant la réplication des virus d'origine aviaire dans des cellules humaines conditionne le devenir de l'exposition de l'homme. La connaissance des caractéristiques moléculaires du virus impliqué peut donc aider à prédire son potentiel zoonotique.

La liste des populations humaines potentiellement exposées varie selon les situations épidémiologiques :

Parmi les populations humaines au contact d'oiseaux sauvages, les personnes impliqués dans l'étude de la faune sauvage ainsi que les chasseurs peuvent manipuler des oiseaux d'eau - ansériformes, charadriiformes - susceptibles d'excréter de fortes doses virales. Ces populations semblent donc potentiellement les plus exposées aux contaminations respiratoires ou accidentelles. Cependant, à ce jour, aucun cas humain d'infection par un influenza virus aviaire n'a été décrit consécutivement à la manipulation d'oiseaux sauvages. Le public des réserves naturelles ne manipule pas les oiseaux et paraît moins concerné.

En ce qui concerne les populations humaines au contact d'oiseaux d'ornement I) les éleveurs et leur familles, II) les personnes impliquées dans le commerce des espèces d'ornement et III) le personnel des expositions avicoles ou des parcs ornithologiques sont surtout potentiellement exposés à l'occasion de larges rassemblement d'oiseaux d'âges ou d'origines divers (ayant le cas échéant des contacts avec des oiseaux sauvages) et lors de contacts prolongés en atmosphère confinée. Le seul cas rapporté de transmission d'un virus influenza aviaire à partir d'oiseaux d'ornement est accidentel. On peut là aussi estimer que les visiteurs occasionnels constituent la catégorie la moins exposée.

Quant aux populations humaines au contact de volailles, il existe une liste des populations potentiellement exposées suivant que les infections aviaires sont sporadiques ou épidémiques (p 53 du rapport du groupe de travail sur le risque de transmission à l'homme des virus influenza aviaires) (b). Pour cette dernière situation, les observations tirées des récentes épizooties HP viennent confirmer une partie des prévisions effectuées pour cette situation épidémiologique particulière. Ainsi, suite aux cas humains à virus H5N1 d'origine aviaire survenus à Hong Kong, une enquête sérologique rétrospective menée en 1998 sur environ 1 800 travailleurs avicoles, éleveurs de volailles (E) et fonctionnaires ayant participé aux opérations d'euthanasie (F) (respectivement 84 et 16 % de l'effectif enquêté), a révélé par deux techniques dont la microneutralisation (test de référence), environ 10% et 3% d'individus positifs dans les catégories E et F respectivement, sans qu'aucun cas clinique n'ait été observé (1). De même, l'épizootie hollandaise à virus H7N7 (HP pour les volailles) a permis de confirmer que I) les éleveurs et leurs familles, II) le personnel réalisant l'abattage d'urgence ainsi que III) les techniciens et vétérinaires avicoles constituaient des populations exposées. En effet, 65 des 83 cas confirmés virologiquement (soit 78,3%) concernaient ces deux premières catégories. De plus, le décès d'un vétérinaire participant aux visites d'élevages infectés, en lien le plus probable avec la détection de virus H7N7 au niveau de ses poumons, démontre le risque encouru par cette 3^{ème} catégorie de population. Cependant le potentiel zoonotique extrêmement variable du virus d'origine aviaire impliqué conditionne le "succès" ou l'échec de la transmission à l'homme, et le risque de transmission à l'homme varie donc d'une épizootie à l'autre. Ainsi une enquête italienne réalisée en 2000 en parallèle de l'épizootie d'influenza aviaire HP (à virus H7N1 de 1999-2000) chez près de 800 professionnels avicoles (éleveurs, techniciens, vétérinaires et employés d'abattoir) par deux techniques dont la microneutralisation, n'a pas permis de mettre en évidence de trace sérologique d'infection (2).

Cependant, ces enquêtes sur le risque liées aux volailles domestiques concernent toutes des situations d'épizootie HP et n'envisagent pas les populations humaines au contact de volailles excrétrices de virus faiblement pathogènes (LP), lesquels sont susceptibles d'appartenir à des sous-types plus variés que les virus HP. En

France, aucune donnée n'est disponible concernant la fréquence des infections à virus influenza chez les travailleurs avicoles. Dans la catégorie des éleveurs et de leur famille, il convient d'attirer l'attention sur les gaveurs qui ont quotidiennement des contacts rapprochés et répétés, avec chacun des canards mulards ou des oies d'une même bande, d'autant que ces oiseaux ont pu être en contact avec des oiseaux sauvages durant leur période d'élevage. Cette catégorie professionnelle devra être absolument intégrée dans l'échantillonnage d'une future enquête.

APPRECIATION DES CONSÉQUENCES

Dans le contexte de l'épizootie hollandaise, les conséquences de l'exposition de l'homme à un virus de sous-type H7N7 aviaire, ont été considérées comme graves dans tous les cas. Si bien que des mesures d'hygiène, de chimioprophylaxie et de vaccination ont été édictées et mises en œuvre à l'intention des personnes à risque (définies de manière un peu différente) aux Pays Bas et en Belgique. En France, des mesures calquées sur celles précitées (incluant mesures d'hygiène et de protection physique à l'aide de masques respiratoires et de lunettes notamment, chimioprophylaxie par Oseltamivir et vaccination contre le virus de la grippe humaine en cours de circulation) ont été prévues par la DGS (d). Elles concernent :

- Toutes les personnes travaillant ou résidant dans l'exploitation avicole ou mixte contaminée,
- Tous les professionnels intervenant directement (abatteurs, équarisseurs, vétérinaires...) dans l'élevage contaminé,
- Toutes les personnes travaillant ou résidant dans une exploitation avicole ou mixte (avicole et porcine) située dans le périmètre de protection défini par les Services vétérinaires autour de l'élevage contaminé,
- Tous les professionnels intervenant directement (abatteurs, équarisseurs, vétérinaires...) dans les exploitations avicoles ou mixtes (avicole et porcine) située dans le périmètre de protection défini par les Services vétérinaires autour de l'élevage contaminé.

De plus, la conduite à tenir en présence d'un cas humain d'infection à virus influenza aviaire H7N7 est également décrite.

Cependant, cette épizootie étant terminée et le virus incriminé ne circulant plus dans les pays touchés, ces mesures risquent de ne pas s'appliquer sauf si elles sont étendues à d'autres situations à définir par l'autorité sanitaire.

CONCLUSION :

ÉLÉMENTS D'ÉVALUATION DU RISQUE POUR L'HOMME

Si une liste des populations humaines potentiellement exposées à une infection par

les virus influenza aviaires peut être définie sur la base d'une activité conduisant à des contacts fréquents ou importants avec des matières potentiellement virulentes, il est en revanche beaucoup plus difficile d'estimer le niveau du risque auxquelles ces populations sont exposées, sauf dans l'hypothèse où des virus d'origine aviaire comparables à ceux ayant déjà été impliqués dans des cas de transmission à l'Homme, réémergeraient.

La quantification du risque n'est pas possible en l'absence de précisions sur la prévalence des infections à virus influenza dans les différentes populations aviaires et de suivi des populations humaines concernées. Les enquêtes vétérinaires plus systématiques mises en place permettront d'apporter des données complémentaires.

Pour les productions de poulets plein air et de dindes, compte-tenu de la très faible prévalence en élevage, le risque apparaît négligeable à faible même pour les éleveurs et leur famille et même pour les personnels d'abattoir en contact avec de multiples lots. Par contre, pour les professionnels en contact avec des canards (et peut-être des oies grasses), notamment les gaveurs, le risque peut être considéré pour le moment modéré, surtout si ces personnes exposées sont porteuses de virus grippaux humains. Il y a donc lieu de surveiller de façon concertée les populations humaines en question.

RÉFÉRENCES

- (1) Buxton-Bridges C. et al., 2002, J. Infect. Dis., 185, 1005-1010.
- (2) Capua I. et al., 2002, Acta Tropica, 83, 7-11.
- (3) Li K.S. et al., 2003, J. Virol., 77, 6988-6994.
- (4) Olsen C.W. et al., 2003, Virus Res., 93, 115-121.
- (5) Perez D.R. et al., 2003, J. Virol., 77, 3148-3156.
- (6) Webster R.G. et al., 2003, In : Abstracts XII international conference on negative strand viruses. June 14-19th, Pisa, Italy, 261, pp182.

- (a) Par ordre alphabétique : Mmes I. Bonmarin (INVS), P. Deutsch (DGS), Mr N. Etteradossi (Afssa) Président de ce groupe, Mmes M. Guittet (Afssa), V. Jestin (Afssa), A. Laval(ENVN), Mr J.C. Manuguerra (IPP)
- (b) Rapport du groupe de travail sur le risque de transmission à l'homme des virus influenza aviaires (Afssa ed, 95 pages, 2002), consultable en ligne à l'adresse <http://www.afssa.fr/ftp/basedoc/rapportinfluenza.pdf>
- (c) European Surveillance Scheme, Uppsala, Suède, 25 avril, 2003
- (d) Conduite à tenir devant un cas d'influenza aviaire à risque établi de transmission humaine version du 07.07.03

ZOONOSES DES PRIMATES

François MOUTOU, Afssa Lerpaz, BP 67, 94703 Maisons-Alfort

INTRODUCTION

Les Primates représentent un ordre d'environ 280 espèces de mammifères, actuellement répartis pour l'essentiel dans les zones intertropicales de la planète. Surtout arboricoles et frugivores, mais les exceptions sont nombreuses, ils disparaissent au rythme de la déforestation.

Comme il n'y a pas de Primates non humains (PNH) indigènes en France, ni en Europe, les magots (*Macaca sylvanus*) de Gibraltar ayant été introduits, les contacts potentiels avec ces espèces résultent de l'une des situations suivantes :

- animaux de laboratoire de recherche et d'expérimentation,
- animaux de parcs zoologiques et de tous les établissements de présentation au public,
- animaux présents chez des particuliers, le plus souvent introduits et détenus illégalement.

Les PNH sont soumis à diverses réglementations, nationales et internationales, comme la réglementation sur l'expérimentation animale et la convention de Washington ou CITES relative au commerce international des espèces menacées de disparition. Par ailleurs, pratiquement toutes les espèces sont protégées dans leurs pays d'origine. Des textes européens, en cours d'évolution, conditionnent leur entrée sur le territoire communautaire à des garanties sanitaires, mais ces textes sont encore en deça des risques connus.

La diversité au sein de l'ordre des Primates est assez grande, depuis les plus petits microcèbes malgaches ou les ouistitis sud-américains, jusqu'aux gorilles africains. Les PNH ne sont pas tous des singes. Il y a aussi les lémurs, les tarsiers, les galagos et autres loris. Les singes sont eux-mêmes séparés en deux grands groupes, les singes du Nouveau Monde, avec les narines écartées, et les singes de l'Ancien Monde aux narines rapprochées. L'espèce humaine appartient à cette dernière catégorie, avec gorilles, chimpanzés, gibbons, macaques, entelles et cercopithèques.

LES ZOONOSES DES PRIMATES

Une revue complète des zoonoses des PNH serait vite fastidieuse. On peut faire remarquer que les espèces et les risques ne seront pas les mêmes selon les trois catégories énoncées ci-dessus, à savoir les animaux pour la recherche, ceux destinés aux parcs zoologiques et ceux détenus par des particuliers.

Dans le cas des laboratoires de recherche, les espèces introduites sont peu nombreuses (surtout des macaques asiatiques) et sont en général d'origine et de statut sanitaire relativement bien connus. En effectif, ils représentent les plus nombreux des animaux importés, soit 2 000 à 3 000 animaux selon les années.

Les établissements de présentation au public importent très peu d'animaux par an mais les espèces peuvent être très variées. Les garanties sanitaires devraient également être d'un bon niveau.

Dans le cas des primates présents chez des particuliers, il n'existe pas d'informations disponibles et probablement pas de garanties sanitaires.

Les maladies que l'on peut rencontrer peuvent se décliner en trois grands groupes, parasitoses, viroses et bactérioses (tableaux I, II et III).

Les maladies virales sont probablement celles qui inquiètent le plus (tableau III). Parmi les plus classiques, il ne faut pas oublier la rage. À la fin des années 1980, un trafic de magots depuis l'Algérie vers la région lyonnaise s'était traduit par plusieurs cas de rage vaccinale. Les petits singes étaient vaccinés à l'aide d'un vaccin atténué LEP avant leur sortie d'Algérie.

L'herpès virus simien ou virus B simien fait toujours aussi peur, même si le nombre de cas humains connus reste faible, quelques dizaines, mais le taux de létalité est de 80%. Le virus est lié aux macaques asiatiques, c'est à dire toutes les espèces

Zoonoses parasitaires	Agents étiologiques	Hôtes naturels	Répartition géographique	Symptômes chez les PNH	Symptômes chez l'Homme
Bertiellrose	Cestodes <i>Bertiella mucronata</i> , <i>B. studeri</i>	PNH hôtes définitifs	Ancien et Nouveau Mondes	Asymptomatique	Digestifs
Filariose	Filaire <i>Brugia malayi</i>	PNH asiatiques	Filariose de Malaisie : Inde, Chine, Sud-Est asiatique	Asymptomatique	Souvent asymptomatique. Adénopathie, fièvre
Œsophago-stomose	4 espèces Strongles <i>Œsophagostomum</i>	PNH	Amérique (?), Afrique, Asie	Asymptomatiques, sinon digestifs	Digestifs, rares, surtout en Afrique
Ternidensose	Strongle <i>Ternidens deminutus</i>	PNH	Afrique	Peu pathogène, sinon digestifs	Peu pathogène Digestifs
Schistosomoses	Trématodes sanguicoles <i>Schistosoma mansoni</i> , <i>S. haematobium</i>	Les babouins <i>Papio anubis</i> et <i>P. doguera</i> accidentellement infestés en Tanzanie ont entretenu le cycle	Afrique, Asie	Plus ou moins sévère selon les espèces	Bilharziose Homme hôte définitif principal
Paludisme	Protozoaires sanguicoles Plus de 26 espèces du genre <i>Plasmodium</i>	PNH	Amérique, Afrique, Asie	Plus grave pour les hôtes hétérologues : <i>P. knowlesi</i> asymptomatique chez <i>Macaca fascicularis</i> (hôte homologue), tue <i>Macaca mulatta</i> (hôte hétérologue)	Paludisme à évolution le plus souvent bénigne
Strongyloïdose	<i>Strongyloides fuelleborni</i> <i>S. stercoralis</i>	PNH	Afrique	Diarrhée (hémorragique)	Symptômes cutanés, respiratoires et digestifs

Tableau I : Zoonoses parasitaires pouvant être transmises par des PNH (liste non exhaustive).

Zoonoses virales	Agents étiologiques	Hôtes naturels	Répartition géographique	Symptômes chez les PNH	Symptômes chez l'Homme
Rage	Lyssavirus	Mammifères, carnivores et chiroptères	Mondiale	Rage	Rage
Virus B simien	Herpesvirus	Macaques asiatiques	Asie	Asymptomatique	Encéphalite
Ebola	Filovirus	Inconnu	Afrique	Fièvre hémorragique	Fièvre hémorragique
Ebola Reston	Filovirus	Macaques (?)	Asie	Fièvre hémorragique	Asymptomatique
Marburg	Filovirus	Singe vert, autres espèces (?)	Afrique	Asymptomatique	Fièvre hémorragique
Fièvre jaune	Flavivirus	PNH	Amérique, Afrique	Asymptomatique PNH africains	Fièvre hémorragique

Tableau II : Zoonoses virales pouvant être transmises par des PNH (liste non exhaustive).

du genre *Macaca* sauf le magot d'Afrique du Nord. Comme cette espèce est assez fréquente en France, cela diminue le risque de contamination. Il faut aussi savoir que les macaques *M. fascicularis* de l'île Maurice, introduits au XVI ou XVII^{ème} siècle sur l'île depuis l'Asie du Sud-Est sont également indemnes, alors que le taux de séropositivité des populations sauvages asiatiques varie de 70 à 100%.

Les fièvres hémorragiques représentent l'autre grand groupe de virus inquiétants des PNH. Selon les cas, ils seront réservoir ou victime. Dans le premier cas, on peut citer la maladie du singe vert africain et la fièvre jaune ; dans l'autre, Ebola (Afrique) et Ebola Reston (Asie).

CONCLUSION

La paradoxe de l'étude des primates non humains est de réaliser que si d'un côté toutes les espèces sont en régression, de l'autre nous découvrons aussi leur rôle dans l'épidémiologie de différents virus, bactéries et parasites, potentiellement sévères. Néanmoins, dans beaucoup de situations, Ebola, mycobactérioses, les espèces de PNH sont d'abord victimes de ces épizooties.

La conduite à tenir pour faire face à ces risques combinent des actions à prendre à plusieurs niveaux.

Une bonne maîtrise des risques sanitaires commence nécessairement par une bonne information du public et des divers acteurs. Ensuite, les échanges internationaux devront se faire à partir de centres agréés, avec des espèces connues et indemnes de germes spécifiques, à l'aide de transporteurs agréés et à destination de centres connus et identifiés, également agréés.

On peut enfin faire remarquer qu'il n'existe pas de centre national ni même européen de primatologie orienté au moins en partie vers les aspects sanitaires et zoonoses liés à ces espèces. La mise au point et l'évaluation des tests diagnostiques propres à ces nouvelles maladies représentent un défi non encore résolu. La prise en charge d'un PNH malade et suspect de zoonose majeure sur le sol français n'est pas codifiée.

Il resterait à identifier un protocole de prise en charge d'une personne potentiellement contaminée par un PNH suspect. Là encore, ce protocole reste à écrire, même si l'on peut supposer qu'il entrerait dans le cadre général des prises en charge de patients potentiellement infectieux pour leur entourage, personnel soignant compris.

Bactérioses	Agents étiologiques	Hôtes naturels	Répartition géographique	Symptômes chez les PNH	Symptômes chez l'Homme
Lèpre	<i>Mycobacterium leprae</i>	Homme réservoir principal. Tatous, chimpanzés, mangabey (<i>Cercocebus atys</i>)	Inde, Indonésie, Myanmar (70% des cas)	Identiques à ceux observés chez l'homme	Lèpre
Mycobactérioses	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>M. bovis</i>	Homme, bovins, PNH en captivité	Mondiale	Identiques à ceux observés chez l'homme	Tuberculose
Autres mycobactérioses	<i>M. avium</i> <i>M. intracellulare</i> <i>M. kansasii</i>	PNH en captivité	Mondiale, prédominance régionale selon les espèces de mycobactéries	Identiques à ceux observés chez l'homme	Mycobactériose
Shigelloses	<i>Shigella dysenteriae</i> et autres espèces	Homme, fréquente chez les PNH	Mondiale, fréquente dans les pays tropicaux et sub-tropicaux	Identiques à ceux observés chez l'homme	Digestifs
Salmonelloses	<i>Salmonella sp.</i>	Homme, fréquente chez les PNH	Mondiale, fréquente dans les pays tropicaux et sub-tropicaux	Identiques à ceux observés chez l'homme	Digestifs

Tableau III : Zoonoses bactériennes pouvant être transmises par des PNH (liste non exhaustive).

RÉFÉRENCES

- Acha et Szyfres, 1989, Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. OIE Paris, 1063pp.
- Anonyme, 1990, Epidemiologic notes and reports update : Ebola-related filovirus infection in non human primates and interim guidelines for handling non human primates during transit and quarantine. MMWR 39 (2) ; 22-24, 29-30.
- Aubert M. et Moutou F., 2001, Rapport relatif au projet de décision relative à la certification communautaire requise pour les importations de primates non humains en provenance des pays tiers à l'évaluation du risque lié à l'importation de primates non humains destinés à la recherche et à la présentation au public. Comité d'expert spécialisé santé animale, Afssa Maisons-Alfort, 26pp.

- Brack M., 1987, Agents transmissible from simians to man springer-verlag. 454pp.
- Groves C., 2001, Primate taxonomy smithsonian institution press. 350pp.
- Vandermeersh CA., 1990, Diagnostic différentiel des principales affections rencontrées chez les primates non humains et contrôle des zoonoses. Thèse de Doctorat vétérinaire Alfort.
- Vidal S., 1997, La détection des virus des Primates avant importation. Intérêt pour la santé humaine, la santé animale et la qualité des expérimentations. Thèse de Doctorat vétérinaire Lyon.

L'épidémiologie en apiculture

Jean-Philippe CARLIER, Direction générale de l'alimentation, ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales

PRÉSENTATION

Le réseau national d'épidémiologie des affections des abeilles a pour objectif d'apporter à l'ensemble des organismes impliqués dans la filière (professionnels, pouvoirs publics et scientifiques), une vision globale de la situation sanitaire du cheptel apicole français et de révéler les problèmes de terrain rencontrés par les apiculteurs.

Les maîtres d'œuvre du réseau sont la direction générale de l'alimentation (DGA) au ministère de l'agriculture, les directions départementales des services vétérinaires (DDSV) et le laboratoire de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) de Sophia-Antipolis. La Fédération nationale des organisations sanitaires apicoles départementales (FNOSAD) apporte également son concours.

Outre la protection du cheptel apicole, la finalité du réseau intègre désormais la sécurité alimentaire. Les plans de contrôle des résidus physico-chimiques dans le miel permettent d'évaluer le niveau de contamination moyen des produits mis sur le marché national, en utilisant l'abeille et ses productions comme collecteurs d'échantillons et sentinelles de l'environnement.

Le réseau permet enfin d'établir un inventaire des affections rencontrées dans le cheptel apicole et met ainsi en évidence la recrudescence de certaines maladies, l'apparition de "nouvelles affections" ou de formes atypiques de maladies existantes.

ORGANISATION

Les DDSV font appel aux agents sanitaires apicoles (ASA), agents des services vétérinaires ou apiculteurs rémunérés à l'acte, ayant reçu une formation technique et administrative spécifique et nommés par arrêté préfectoral. Les visites des ruchers sont soit aléatoires, soit orientées en cas de suspicion de maladies réputées contagieuses des abeilles (MRC), de mortalités brutales d'abeilles ou de dépopulation importante de ruchers (disparition des abeilles sans constat de mortalité).

Des prélèvements peuvent être effectués et analysés par un laboratoire agréé compétent.

RÉSULTATS

Les résultats du réseau d'épidémiologie en 2002, basés sur les déclarations des éleveurs et les contrôles effectués par les ASA (rapport annuel DGA), permettent d'apprécier l'état du cheptel apicole national dans différents domaines :

- Concernant la **structure apicole**, la comparaison des données statistiques entre 1994 et 2001/2002 révèle une diminution du nombre de ruchers, alors que la population d'apiculteurs et le nombre de ruches (1,3 million) restent identiques :

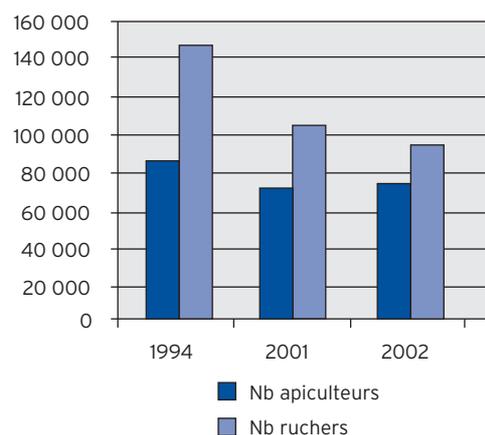


Figure 1 : Évolution de la structure apicole.

● S'agissant de l'état sanitaire du cheptel apicole français, le graphique ci-dessous représente la part relative des 1300 foyers de MRC diagnostiqués à l'occasion des 4750 visites effectuées par les agents sanitaires apicoles :

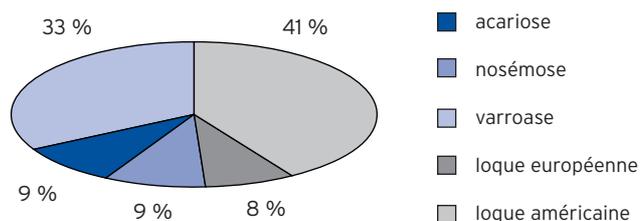


Figure 2 : Part relative des différentes MRC constatées en 2002.

● Concernant les phénomènes de mortalité ou de dépopulation des abeilles, les données font état d'une origine multifactorielle mais avec prépondérance des affections parasitaires ou bactériennes constatées dans 94% des cas de dépopulation des ruchers et dans 27% des cas de mortalités brutales des abeilles, sans qu'il soit établi que les MRC constituent la seule cause de ces phénomènes. Le graphique 3 montre la part des différentes MRC constatées dans les troubles observés.

● En terme de sécurité sanitaire des aliments, le bilan du plan de contrôle effectué en 2002 sur 150 échantillons de miel est satisfaisant pour les métaux lourds (plomb et cadmium). En ce qui concerne les résidus d'antibiotiques, 22 échantillons se sont révélés positifs sous forme de traces (19 en tétracyclines /113 analysés, 3 en sulfathiazole /108 analysés). Ces antibiotiques n'ayant pas d'autorisation de mise sur le marché (AMM) dans l'espèce abeille, ni de limite maximale de résidu fixée pour le miel (LMR), le seuil de détection a été considéré comme seuil de positivité.

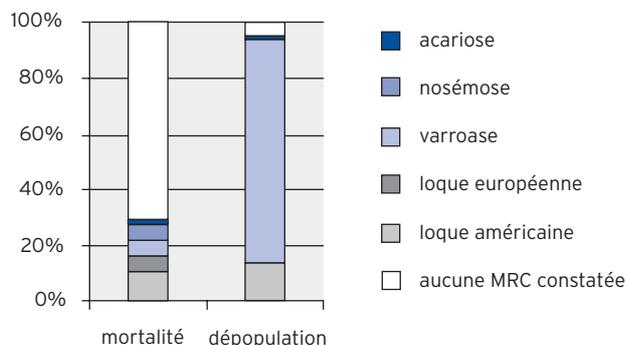


Figure 3 : Constats de MRC dans les phénomènes de mortalité et de dépopulation des abeilles en 2002.

Ces résultats témoignent d'une utilisation inadaptée de médicaments vétérinaires par les apiculteurs lors de traitements de maladies infectieuses.

CONCLUSION

Les données recueillies par le réseau d'épidémiologie témoignent du caractère endémique de certaines MRC sur le territoire français et de leur rôle dans les phénomènes de mortalités ou de dépopulations apicoles.

L'accumulation de plusieurs facteurs (infectieux, environnementaux) responsables de l'affaiblissement des ruchers rend la situation de l'apiculture française critique. À cela s'ajoutent de nouvelles inquiétudes concernant le risque sanitaire d'introduction, via les importations d'abeilles, de nouveaux parasites : le coléoptère *Aethina tumida* ou petit scarabée de la ruche et l'acarien *Tropilaelaps*.

SITUATION DES PRINCIPALES MALADIES ANIMALES RÉGLEMENTÉES

15 décembre 2003

Maladies	Nombre de foyers ⁽¹⁾			Foyers déclarés en 2003		Date du dernier foyer
	2000	2001	2002	Nombre	Départements touchés	
Fièvre aphteuse	0	2	0	0	-	23/03/01
Fièvre catarrhale	49	335	0	17	2A, 974	15/12/03
Encéphalopathie spongiforme bovine	162	274	239	131	01, 02, 03, 08, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2A, 21, 22, 23, 25, 29, 32, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 71, 72, 73, 74, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 88, 89	Présent
Tremblante	57	34	124 ⁽²⁾	92 ⁽²⁾	01, 02, 03, 09, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 23, 24, 29, 30, 32, 35, 36, 38, 43, 45, 46, 47, 48, 50, 58, 61, 64, 65, 71, 79, 81, 82, 86, 87, 89	Présent
Fièvre charbonneuse	ND	1	0	1	25	05/2003
Tuberculose bovine	174	119	77	39	07, 08, 09, 12, 13, 15, 16, 21, 24, 27, 30, 31, 32, 34, 40, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 58, 64, 65, 71, 76, 79	Présent
Brucellose bovine	75	53	17	3	26, 66	Présent
Brucellose ovine	106	50	23	3	03, 26	Présent
Brucellose caprine	13	8	6	1	46	Présent
Brucellose porcine	7	3	5	5	27, 49, 53, 85, 87	08/2003
Maladie d'Aujeszky	794 ⁽³⁾	548 ⁽³⁾	288 ⁽³⁾	1 ⁽³⁾	35	01/2003
Peste porcine classique	0	0	1	0	-	29/04/02
Anémie infectieuse des équidés	6	2	0	0	-	07/2001
Méningoencéphalomyélites virales	76 ⁽⁴⁾	0	0	4 ⁽⁴⁾	83	09/2003
Métrite contagieuse des équidés	10	17	12	3	13, 61	01/10/03
Maladie de Newcastle	0	0	0	0	-	17/11/99
Influenza aviaire hautement pathogène	0	0	0	0	-	1948
Rage	5 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	3 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	2 ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	49, 973	12/1998 ⁽⁸⁾
Septicémie hémorragique virale	1	5	9	2	02, 24	09/07/03
Nécrose hémato-poïétique infectieuse	23	8	6	2	39, 80	19/05/03

(1) : Cumul des cheptels infectés le 1^{er} janvier et de ceux infectés au cours de l'année.
 (2) : Nombre de nouveaux foyers (foyers résurgents compris).
 (3) : Nombre d'arrêtés préfectoraux de déclaration d'infection, hors Corse où la maladie est présente.
 (4) : Nombre de cas cliniques.

(5) : Cas sur chauves souris autochtones.
 (6) : Cas sur chien importé.
 (7) : Cas sur chien en Guyane (rage desmodine).
 (8) : Dernier cas de rage vulpine.