

LISTE DES ABREVIATIONS

ACDIC : Association Camerounaise de Défense des Intérêts Collectifs

AFP : Agence France Presse

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

ALCI : Aliments Côte d'Ivoire

AOC : Afrique de l'Ouest et du Centre

ARN : Acide RiboNucléique

CMAAOC : Conférence des Ministres de l'Agriculture de l'Afrique de l'Ouest et du Centre.

CNRS : Centre national de la recherche scientifique

ECTAD: FAO Emergency Centre for Transboundary Animal Diseases

EISMV : Ecole Inter Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires

ELISA: Enzyme Linked Immunosorbent Assay

EMPRES-i : FAO information system for transboundary animal diseases

FACI : Société de Fabrication d'Aliments Composés Ivoiriens

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

FAO AIDE: Food and Agriculture Organization of the United Nations Avian Influenza Disease Emergency.

F CFA : Francs CFA

GF-TADs: FAO/OIE Global Framework for Transboundary Animal Disease Control

GLEWS: FAO/OIE/WHO Global Early Warning System

H: Hémagglutinine

HPAI: Highly Pathogenic Avian Influenza

IDG : Immunodiffusion en gélose

IHA : l'inhibition de l'hémagglutination

IHAP : Influenza Aviaire Hautement Pathogène

IPIV : Indice de Pathogénicité par Voie Intraveineuse

LP AI: Low Pathogenic Avian Influenza

MINEFI – DGTPE : Ministère de l'Economie et des Finances - Direction générale du Trésor et de la politique économique

N : Neuraminidase

NAMRU-3: US Naval Medical Research Unit 3

OFFLU: OIE/FAO Network of Expertise on Avian Influenza

Ofival : Office national interprofessionnel des viandes, de l'élevage et de l'aviculture

OFIVAL : Office national interprofessionnel des viandes, de l'élevage et de l'aviculture

OIE : Office International des Epizooties

OMC : Organisation mondiale du commerce

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONG : Organisation Non Gouvernementale

pH : potentiel hydrogène

PIB : Produit Intérieur Brut

RDC : République démocratique du Congo

RT-PCR Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (real-time laboratory technique for detecting viral nucleic acid)

RT-PCR : Reverse Transcription- Polymerase Chain Reaction

SIPRA : Société Ivoirienne de Production Animales

UA-BIRA : Union Africaine- Bureau Interafricain des Ressources Animales

UE: Union Européenne

UNICEF: United Nations Children's Fund

UNSIC: UN System Influenza Coordinator

USA: United States of America

USAID: United States Agency for International Development

WAHIS: OIE World Animal Health Information System

WI : Wetlands International

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de l'Afrique

Figure 2 : Circuit de commercialisation des volailles (Cas du mali)

Figure 3 : Importation de volailles en Afrique subsaharienne

Figure 4 : Carte mondiale des pays touchés par le virus H5N1

Figure 5 : Structure du virus H5N1

Figure 6 : Génération d'un virus modifié pour une contamination interhumaine.

Figure 7 : Système d'alerte précoce de l'OIE

Figure 8 : Répartition africaine des foyers de l'influenza aviaire hautement pathogène confirmés dus au virus H5N1 de 2006 au 31 décembre 2007.

Figure 9 : Délai entre la confirmation par le laboratoire de référence et le rapport à l'OIE

Figure 10 : Délai entre le début présumé de la maladie et le rapport à l'OIE

Figure 11 : Nombre de foyers d'IAHP chez la volaille en Afrique au 31 décembre 2007.

Figure 12 : Carte de foyers de l'influenza aviaire chez les volailles : Nigeria (31 décembre 2007).

Figure 13 : Répartition des foyers de H5N1 chez les volailles dans les États du Nigeria au 31 décembre 2007.

Figure 14 : Carte de foyers de l'influenza aviaire chez les volailles : Egypte

Figure 15 : Caractérisation du virus H5N1 du Nigeria

Figure 16 : Mallette pédagogique de sensibilisation sur la grippe aviaire de l'EISMV

Figure 17 : Aire de migration des oiseaux migrateurs (Canard pilet)

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Production projetée d'une poule en Tanzanie

Tableau II : Souches aviaires hybrides de l'espèce Gallus gallus utilisées en Algérie.

Tableau III : Principaux pays producteurs de volailles en Afrique (production en tonnes)

Tableau IV : Données sur la production avicole en Afrique et dans le monde en 2003

Tableau V : Espèces moléculaires d'hémagglutinine d'influenzavirus de type A.

Tableau VI : Espèces moléculaires de neuramidase d'influenzavirus de type A

Tableau VII : Cas humains confirmés de grippe aviaire dans le monde de 2003 au 31 décembre 2007 de type A (H5N1)

Tableau VIII : Date de confirmation du virus H5N1 dans les pays africains (31 décembre 2007).

Tableau IX : Espèces affectées dans 11 pays d'Afrique

Tableau X : Récapitulatif des cas et décès dû au Virus H5N1 en Afrique au 31 décembre 2007.

Tableau XI : Localisation et caractérisation du 1^{er} foyer de H5N1 au Nigeria.

Tableau XII : Caractéristiques des animaux des premiers foyers en Égypte.

Tableau XIII : Mortalité selon le sexe dû à l'Influenza Aviaire en Afrique.

Tableau XIV : Localisation et caractérisation du 1^{er} foyer de H5N1 au Niger.

Tableau XV : Somme allouée à l'indemnisation selon le type de volailles au Niger.

Tableau XVI : Localisation et caractérisation du 1^{er} foyer de H5N1 au Cameroun

Tableau XVII : Localisation et caractérisation du 1^{er} foyer de H5N1 au Burkina Faso

Tableau XVIII : Localisation et caractérisation du 1^{er} foyer de H5N1 au Soudan

Tableau XIX: Localisation et caractérisation du 1^{er} foyer de H5N1 en Côte d'Ivoire

Tableau XX : Localisation et caractérisation du 1^{er} foyer de H5N1 de Djibouti.

Tableau XXI : Caractéristiques du 1^{er} foyer au Ghana.

Tableau XXII : Caractéristiques du 1^{er} foyer au Togo.

Tableau XXIII : Caractéristiques des 1^{er} et 2^{ème} foyers au Bénin.

Tableau XXIV : Pertes quantitatives et économiques liées au déficit de production de volailles en Côte d'Ivoire

Tableau XXIV : Valeurs monétaires d'indemnisation des abattages FCFA en Côte d'Ivoire

Plan détaillé

INTRODUCTION	1
Première partie : Filière avicole en Afrique et généralités sur l'Influenza aviaire Hautement Pathogène	3
CHAPITRE I : FILIERE AVICOLE EN AFRIQUE	4
I. Contexte macro économique de l'Afrique	4
I.1. Présentation de l'Afrique	4
I.2. Économie	5
II. Filière avicole en Afrique	5
II.1. Aviculture traditionnelle	7
II.1.1. Contexte	7
II.1.2. Importance socio-économique	8
II.1.3. Aspect sanitaire	9
II.2. Aviculture moderne	9
II.2.1. Contexte	9
II.2.2. Zones d'élevage	10
II.2.3. Production	11
II.2.3.1. Race et souches exploitées	11
II.2.3.2. Type de spéculations	12
II.2.3.3. Production de volaille et d'œufs de consommation	13
II.2.4. Importation des viandes et abats	15
II.2.5. Consommation de volaille et d'œufs en Afrique	15
III. Organisation générale et Acteurs de la filière avicole	16
III.1. Acteurs de la filière	16
III.2. Importation	16
IV. Atouts et contraintes de la filière avicole	18
IV.1. Atouts	18
IV.1.1. Filière traditionnelle	18
IV.1.2. Filière moderne	19
IV.2. Contraintes	20
IV.2.1. Filière traditionnelle	20
IV.2.1.1. Contraintes zootechniques	20
IV.2.1.2. Contraintes Pathologiques	20
IV.2.2. Filière moderne	21
IV.2.2.1. Contraintes financières et techniques	21
IV.2.2.2. Contraintes institutionnelles	21
IV.2.2.3. Contraintes Zootechniques	21
IV.2.2.4. Contraintes sanitaires et pathologiques	22
Chapitre II : GENERALITES SUR L'INFLUENZA AVIAIRE HAUTEMENT PATHOGENE	23
I Définition – Importance	23
I.1 Définition	23
I.2 Importance	23
I.1.1 Sur le plan médical	23
I.1.2 Sur le plan économique	23
I.1.3 Sur le plan hygiénique : Risque pandémique	24
II Étiologie	25
II.1 Morphologie et structure de l'influenzavirus	25

II.2	Classement phylogénétique.....	26
II.3	Caractères physico-chimiques, culturels et biologiques de l'influenzavirus.....	27
II.4	Propriétés biologiques.....	27
II.4.1	Pouvoir pathogène.....	27
II.4.2	Variabilité génétique des influenza virus.....	29
II.4.2.1	Mutations ponctuelles.....	29
II.4.2.2	Réassortiments génétiques.....	30
II.4.3	Support moléculaire de la virulence.....	31
III	Eléments d'épidémiologie.....	32
III.1	Espèces affectées.....	32
III.2	Réservoir.....	33
III.3	Transmission dans l'Avifaune.....	34
III.4	Transmission d'influenzavirus d'origine aviaire à l'homme.....	34
IV	Symptômes et lésions.....	36
IV.1	Symptômes.....	36
IV.2	Lésions.....	36
V	Diagnostic.....	38
V.1	Diagnostic sur le terrain.....	38
V.2	Diagnostic de laboratoire.....	38
V.2.1	Méthodes virologiques directes.....	39
V.2.2	Méthodes virologiques indirectes ou sérologiques.....	40
VI	Prophylaxie et mesures de polices sanitaires.....	40
Deuxième partie : Bilan de l'Influenza Aviaire Hautement Pathogène en Afrique en 2006 et 2007.....		44
Chapitre I - Cadre d'étude et approche méthodologique.....		45
I	Cadre d'Étude.....	45
I.1	Milieu d'étude.....	45
I.2	Repères géographiques des pays africains affectés par le virus H5N1.....	45
I.2.1	Bénin.....	45
I.2.2	Burkina Faso.....	45
I.2.3	Cameroun.....	46
I.2.4	Côte-d'Ivoire.....	47
I.2.5	Djibouti.....	47
I.2.6	Égypte.....	48
I.2.7	Ghana.....	48
I.2.8	Niger.....	49
I.2.9	Nigeria.....	49
I.2.10	Soudan.....	50
I.2.11	Togo.....	50
II	Méthodologie.....	51
II.1	Période d'étude.....	51
II.2	Approche méthodologique.....	51
II.3	Origine des données.....	52
II.3.1	OIE.....	52
II.3.1.1	Présentation.....	52
II.3.1.2	Collecte et diffusion d'informations sanitaires.....	52
II.3.1.3	Rapport d'urgence.....	53
II.3.1.4	Rapport de suivi.....	54
II.3.2	FAO.....	55

II.3.2.1	Missions générales.....	55
II.3.2.2	L'unité spéciale « influenza aviaire »	56
II.3.2.3	Suivi de l'épizootie.....	56
II.3.2.4	Complémentarité des deux agences de santé animale	57
II.3.3	OMS.....	57
II.3.3.1	Réseau de surveillance de la grippe.....	57
II.4	Utilisation des données	58
II.5	Estimation du nombre de cas humains.....	58
II.6	Saisie et traitement des données.....	59
Chapitre II – Résultats	60
I.1.	Répartition et caractéristiques de l'influenza aviaire en Afrique	60
I.1.1.	Répartition géographique des foyers	60
I.1.2.	Caractéristiques générales de l'IAHP en Afrique	61
I.1.2.1.	Chez les animaux	61
I.1.2.2.	Chez l'Homme	65
I.2.	Bilan par pays.....	66
I.2.1.	Bilan chez les volailles domestiques.....	66
I.2.1.1.	Cas du Nigeria.....	67
I.2.1.2.	Cas de l'Égypte.....	70
I.2.1.3.	Cas du Niger	74
I.2.1.4.	Cas du Cameroun	77
I.2.1.5.	Cas du Burkina Faso.....	79
I.2.1.6.	Cas du soudan	80
I.2.1.7.	Cas de la Côte d'Ivoire.....	81
I.2.1.8.	Cas de Djibouti.....	83
I.2.1.9.	Cas du Ghana.....	84
I.2.1.10.	Cas du Togo	85
I.2.1.11.	Cas du Bénin.....	86
I.3.	Origine et mode de propagation du H5N1 en Afrique	87
I.4.	Conséquences socio-économiques de la maladie en Afrique.....	88
I.4.1.	Budget de la FAO	89
I.4.2.	Pertes économiques : Exemple de la Côte d'Ivoire	89
I.4.3.	Psychose « Grippe aviaire » : Exemple du Cameroun.....	91
I.5.	Information, Sensibilisation et formation	92
I.6.	Actions contre l'influenza aviaire hautement pathogène.....	92
I.6.1.	Action internationale	93
I.6.2.	Action au niveau africain.....	93
I.6.3.	Cas des actions menées par l'EISMV de Dakar	97
Chapitre III - Discussion et recommandations	99
I.	Discussion.....	99
I.1.	Cadre d'étude et méthodologie	99
I.2.	Répartition et caractéristiques de l'influenza aviaire en Afrique	100
I.2.1.	Origine et mode de propagation de l'IAHP.....	100
I.2.2.	Délais entre confirmation de laboratoire, début présumé de la maladie et rapport à l'OIE.....	102
I.2.3.	Nombre de foyers chez la volaille.....	102
I.2.4.	Cas du bénin.....	103
I.2.5.	Espèces Affectées.....	103
I.3.	Cas humains	104
I.4.	Conséquences socio-économiques en Afrique.....	104
I.5.	Information, Sensibilisation et formation	105

II. Recommandations	105
II.1. Aux éleveurs	105
II.2. Aux États	105
II.3. Aux organisations internationales de santé publique et bailleurs de funds.....	106
III. Perspectives de recherches	106
Conclusion	107
Bibliographie	110

INTRODUCTION

En janvier 2006, une épizootie d'influenza aviaire, provoquée par un influenza virus hautement pathogène de sous-type H5N1, s'est déclarée au Nigeria et s'est étendue, en l'espace de quelques mois, à plusieurs pays africains. Le premier cas de transmission de cet influenza virus à l'Homme a été identifié en Mai 2006 en Egypte.

Cette épizootie a immédiatement suscité de vives inquiétudes (VALLET, 2006). Malgré, ou en raison, de l'hyper médiatisation de cette épizootie et de la menace pandémique qui lui est rattachée, il reste toujours difficile de s'en faire une idée précise et réaliste.

« L'Afrique qui fait face à cette maladie épizootique n'est pas restée les bras croisés » a signalé le Président de la République malienne lors de la 4ème Conférence internationale sur la grippe aviaire à Bamako en décembre 2006. Ainsi à Dakar, en février, puis à Abuja en juin 2007, les ministres et experts africains avec le concours des partenaires au développement, ont évalué l'ampleur de la menace et proposé des réponses appropriées contre l'épizootie. Quel bilan peut-on faire de la maladie sur le continent africain ?

L'objectif général de ce travail est de faire un bilan sur la survenue de l'influenza aviaire hautement pathogène en Afrique. Comme objectifs spécifiques, il s'agit de décrire :

- ✓ L'évolution spatio-temporelle de l'épizootie,
- ✓ L'origine et le mode de propagation de la maladie,
- ✓ Les méthodes de lutte mises en oeuvre,
- ✓ Les conséquences socio-économiques,

- ✓ Les conséquences pour la santé humaine,
- ✓ Ce qui a été fait au 31 décembre 2007

Cette étude bibliographique, réalisée à partir des données disponibles au 31 décembre 2007, alors que l'épizootie restait active dans plusieurs pays africains comprend deux parties :

➤ La première partie porte sur la filière avicole en Afrique et les généralités sur la grippe aviaire.

➤ la deuxième partie présente la méthodologie utilisée, les résultats obtenus. Ces résultats sont discutés et quelques recommandations proposées.

PREMIERE PARTIE

Filière avicole en Afrique et généralités sur l'Influenza Aviaire Hautement Pathogène

CHAPITRE I : FILIERE AVICOLE EN AFRIQUE

I. Contexte macro économique de l'Afrique

I.1. Présentation de l'Afrique

L'Afrique est le second continent au monde par sa population et le second (ou le 3e selon que l'on considère l'Amérique comme un ou deux continents) par sa superficie, après l'Asie. D'une superficie de 30 221 532 km² en incluant les îles, l'Afrique couvre 6 % de la surface terrestre et 20,3 % de la surface des terres émergées. Avec une population de 900 000 000 habitants en 2005, les Africains représentent 14% de la population mondiale. Le continent est bordé par la Mer Méditerranée au nord, le Canal de Suez et la Mer Rouge au nord-est, l'Océan Indien au sud-est et l'Océan Atlantique à l'ouest. L'Afrique comprend 46 pays en incluant Madagascar, et 53 en incluant tous les archipels (WIKIPEDIA, 2006a).



Figure 1 : Carte de l'Afrique (WIKIPEDIA, 2006a)

L'Afrique est considérée comme étant le lieu d'origine de l'être humain.

L'Afrique chevauche l'équateur et englobe de nombreux climats ; c'est le seul continent à s'étendre des régions tempérées du nord aux zones tempérées du sud. A cause du manque de précipitations régulières et d'irrigation, tout comme de glaciers ou de systèmes montagneux aquifères, il n'existe pas de moyen de régulation naturel du climat à l'exception des côtes. (WIKIPEDIA, 2006a)

I.2. Économie

Après une longue période de recul économique durant les années quatre-vingt et la première moitié des années quatre-vingt dix, le continent africain a commencé à enregistrer des progrès économiques significatifs dans la seconde moitié de la décennie. La production réelle a progressé de 4 % par an en moyenne entre 1996 et 1998, contre un rythme inférieur à 2 % durant la première moitié de la décennie. Bien que la croissance économique ait fléchi à 3,2 % en 1998, en grande partie en raison d'un environnement extérieur défavorable engendré par la crise économique asiatique, elle reste supérieure à celle du début de la décennie. Ainsi depuis 1996, le continent africain connaît dans son ensemble des taux de croissance par habitant positifs.

II. Filière avicole en Afrique

Dans presque tous les pays en développement, l'élevage de volaille, réalisé par des familles pauvres, rurales comme urbaines, participe au renforcement d'une agriculture familiale vitale pour les emplois et la sécurité alimentaire.

Selon les statistiques de la FAO en 2003, l'Afrique héberge près de 8% de la population mondiale de volaille et participe pour 4% à la production d'oeufs et

pour 6% à la production de viande aviaire. L'Afrique subsaharienne représente à peine 1,5% de la production mondiale de poulet (FAO, 2003). De même, sa part du marché est très faible dans les échanges mondiaux : Seule l'Afrique du Sud développe l'exportation de volaille entière ou découpée, essentiellement à destination des pays voisins (la Tanzanie notamment). En revanche, l'Afrique centrale et de l'Ouest importe de plus en plus de volaille en provenance de l'UE, essentiellement sous forme de découpes congelées.

Parmi les productions en zone intertropicale, l'aviculture tient souvent une place de choix dans le plan de développement de nombreux pays. Ainsi, du point de vue économique, l'aviculture permet de diversifier le revenu des populations, d'économiser une partie des devises dépensées pour l'importation de produits alimentaires de haute valeur nutritive et de valoriser enfin les sous-produits agro industriels en les transformant en produits nobles tels que la viande et les œufs (DOUMBIA, 2002).

En Afrique comme dans de nombreux pays en développement, on distingue couramment deux types d'aviculture : L'aviculture traditionnelle constitué de poulaillers traditionnels et l'aviculture moderne.

Ces deux modes d'élevage présentent des forces comme des faiblesses.

II.1. Aviculture traditionnelle

II.1.1. Contexte

L'aviculture traditionnelle est un type d'élevage pratiqué essentiellement en milieu rural, sous un mode extensif où chaque famille paysanne possède un effectif faible de poules (KOE, 2001).

Au Nigeria, l'aviculture familiale représente approximativement 94% de l'élevage avicole total et compte pour 4% environ de la valeur totale estimée des ressources animales du pays (TADELLE, et *al.* 2000). Elle représente 83% de l'ensemble des volailles nationales estimé à 82 millions de sujets. En Éthiopie, la volaille rurale concourt à 99% de la production nationale totale de viande, de poulet et d'œufs (TADELLE, et *al.* 2000).

La volaille est le plus faible investissement à la portée d'un ménage rural. Même dans ce cas, le fermier confronté à la pauvreté, a besoin de crédit pour obtenir le premier investissement qui lui permettra de s'élever de sa modeste condition. Au Bangladesh, les femmes représentent 20 à 30% de tous les chefs de ménage (SALEQUE, 1999); elles sont le plus souvent désavantagées en terme d'options pour la génération de revenus. En Afrique sub-saharienne, 85% des ménages élèvent des volailles, dont la propriété dépend des femmes à 70 % (GUEYE, 1998 et BRANCKAERT, 1999).

Générer un revenu est le premier objectif d'un élevage avicole familial. Les œufs peuvent procurer un revenu régulier, quoique modeste alors que la vente d'oiseaux vivants procure une source de liquidités plus flexible adaptée aux besoins. En République Dominicaine, par exemple, l'aviculture familiale contribue pour 23 % au revenu de la production animale (RAUEN et *al.* 1990).

L'importance de la volaille pour les ménages ruraux est illustrée dans l'exemple ci-dessous provenant de Tanzanie (tableau I). En supposant qu'une poule locale ponde 30 œufs par an, dont 50 pour cent sont consommés et les autres éclosent à 80 pour cent, chaque femelle produira 12 poussins annuellement. Avec un taux de survie de 50 pour cent et un sex-ratio de 50/50, la production totale d'une poule au bout de 5 ans sera de 120 kg de viande et de 195 (6,8kg) œufs.

Tableau I : Production projetée d'une poule en Tanzanie

Temps (mois)	Nombre Œufs éclos	Nombre coquelets	Nombre poulettes	Nombre coqs	Nombre poules	Nombres réformés
0	-	-	1	-	-	-
8	-	-	-	-	1	-
20	15	3	3	-	-	1
28	-	-	-	3	3	-
40	45	9	9	-	-	6
48	-	-	-	9	9	-
60	135	27	27	-	-	18
Total	195	39	40	12	13	25

Source : KABATANGE et KATULE (1989), FAO (2004).

II.1.2. Importance socio-économique

Le poulailler traditionnel est généralement géré par les femmes (TALAKI, 2000). Elles le développent le plus souvent en complément de l'activité agricole ou d'élevage familial. Les volailles constituent une source protéique supplémentaire dans la composition du repas quotidien. Elles interviennent aussi dans certaines pratiques culturelles telles que la dot ou les cérémonies funèbres.

Par ailleurs, le poulailler traditionnel, véritable "*caisse d'épargne sur pattes*" ou "*carte de crédit à plumes*" procure souvent un revenu d'appoint non négligeable en cas de maladies ou pour assurer les frais de scolarité des enfants. Son coût

de production est très faible : outre un complément alimentaire ponctuel, les volailles croissent en liberté, picorant ce qu'elles trouvent. Les races locales produites sont très appréciées du consommateur, par ailleurs très proche de l'éleveur : ce dernier suspend ses "poulets village" ou "poulets bicyclette" à son vélo pour se rendre au marché et les y vendre lui-même. A ces atouts, s'opposent une série d'insuffisances : de gestion d'abord, les dépenses et les revenus n'étant pas maîtrisés de manière optimale ; de commercialisation ensuite, avec un circuit peu développé et incapable, tel quel, de répondre à la demande urbaine croissante; de soutien public enfin, puisque ce mode d'élevage ne bénéficie pratiquement d'aucune aide de l'État.

II.1.3. Aspect sanitaire

L'élevage traditionnel de poules paie un lourd tribut aux maladies qui déciment parfois tout le troupeau dans certaines exploitations. Par ailleurs, du fait de la divagation permanente des animaux, cet élevage est en proie non seulement à des épizooties et aux maladies de toute sorte, mais également constitue un véritable véhicule de maladies. De plus les normes de biosécurité ne sont pas respectées. (FAO, 2006a).

II.2. Aviculture moderne

II.2.1. Contexte

A l'inverse de l'aviculture artisanale à approvisionnement familial en zone rurale, l'aviculture moderne est représentée par des élevages de type intensif, à l'échelle industrielle ou semi industrielle et elle est localisée pour la plupart, à proximité des centres urbains. Elle utilise des races améliorées qui reçoivent un aliment complet et en quantités précises, bénéficient d'une protection sanitaire et médicale et sont logées dans des conditions contrôlées (HABYRIMANA, 1998).

II.2.2. Zones d'élevage

L'aviculture "semi-industrielle" est surtout développée en Afrique du Sud, en Égypte et dans une moindre mesure, au Maroc ou en Algérie. Elle est apparue plus récemment dans certains pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre (Côte d'Ivoire, Cameroun, Sénégal), à proximité des centres urbains pour répondre à la demande des villes. Elle produit bien entendu des quantités plus importantes que le premier mode d'élevage (au Sénégal, elle assure 40% de la production domestique).

Dans plusieurs pays, l'élevage de type intensif est essentiellement tourné vers la production d'œufs de consommation, la production de poulets de chair étant marginale. Au Bénin, par exemple, l'élevage moderne est caractérisé par la domination de la production d'œufs sur celle des poulets de chairs.

La filière « pondeuses » pour la production d'œufs de table surclasse également la filière « poulet de chair » à Kinshasa. En effet, dans le secteur des pondeuses, la capitale de la République démocratique du Congo (RDC) assure l'essentiel de ses besoins par le biais de sa production locale, tandis que les importations couvrent plus de 90% des besoins de consommation de viande de volaille. Le prix de revient des intrants locaux disponibles à Kinshasa, l'aliment principalement de ne permet pas de produire un poulet local à croissance rapide, à un prix compétitif. De ce fait, compte tenu du faible pouvoir d'achat des populations, les produits congelés importés, principalement des abats de poulet et de dinde ainsi que des poules de réforme (qui ne pondent plus), couvrent l'essentiel du marché.

Il est plus difficile de réaliser l'importation et la commercialisation d'œufs frais en grandes quantités, ce qui explique que la production locale d'œufs de table reste tout à fait compétitive.

La production et la consommation d'œufs en Afrique du Sud sont relativement stables depuis cinq ans. Le pays compte environ 17 millions de poules pondeuses et produit 339.000 tonnes d'œufs. Le Gauteng et le Western Cape, provinces les plus peuplées avec le Kwazulu-Natal, concentrent plus de la moitié de la production et de la consommation d'œufs en Afrique du Sud. La filière avicole est très concentrée et intégrée ; quatre grands groupes réalisent 60% de la production de poulets et d'œufs en Afrique du Sud (dont Rainbow chicken qui produit le quart de la volaille sud-africaine). Ces derniers abattent plus de 600.000 poulets par semaine (MINEFI – DGTPE, 2005).

II.2.3. Production

II.2.3.1. Race et souches exploitées

La race est constituée d'individus de même espèce qui ont, entre eux, des caractères communs (ARAFAT, 2002). Ces caractères sont dits ethniques et sont transmis aux descendants. Les races généralement utilisées sont : la LEGHORN BLANCHE, la WYANBOTTE, la RHODE ISLANDS RED et la SUSSEX. Les souches sont obtenues par le croisement (hybridation) au niveau des firmes spécialisées dans la sélection et la génétique aviaire à partir de races pures entretenues dans les élevages « pedigree » (DAYON et ARBELOT, 1997). Les souches sont très variées.

Au Cameroun, on dispose de souches HUBBARD, VEDETTE et JUPITER pour les poulets de chair, SHAVER, BOVANS, HYLINE, ISA BROWN, LOHMANN BROWN et la BABCOK B39 pour les poules pondeuses (ARAFAT, 2002).

Les souches les plus connues et élevées au Sénégal sont :

- Filière ponte : Lohmann Blanche et Rouge, Hy-Line Blanche et Rouge, Harco, Isa Brown, Gold Line, Shaver et Star Cross,
- Filière Chair : Cobb 500, Hubbar, Ross 208, Vedette.

Les souches aviaires hybrides de l'espèce Gallus gallus utilisées en Algérie sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau II : Souches aviaires hybrides de l'espèce Gallus gallus utilisées en Algérie.

Souches aviaires	Spécificité	Pays d'origine (Firmes de sélection)	Observation
Isabrown	Pondeuse à œufs roux	ISA (France)	Souches très répandues en Algérie
Vedette	Poulet de chair	ISA (France)	
Hisex	Pondeuse à œufs roux	EURIBRID (Hollande)	-
Lohmann	Reproductrice chair	LOHMAN (Allemagne)	-
ASA	Reproductrice chair	ASA (Danemark)	Utilisées sporadiquement en Algérie
Tetra	Pondeuse à œufs roux	BABLONA (Hongrie)	
Shaver	-	USA	
Arbore Acres	Reproductrice chair	USA	

Source : GREDAAL, 1997

II.2.3.2. Type de spéculations

Le type de spéculation selon KEBE cité par BANKOLE (2000) est déterminé par les moyens financiers disponibles, la technicité et les objectifs des producteurs. Trois spéculations sont à distinguer :

- La spéculation « chair » avec les élevages qui n'élèvent que les poulets de chair ;
- La spéculation « ponte » avec des élevages qui n'élèvent que les poules pondeuses ;
- La spéculation « mixte » qui est l'association des deux spéculations précédentes.

II.2.3.3. Production de volaille et d'œufs de consommation

L'offre avicole africaine repose dans sa plus grande majorité sur des systèmes traditionnels de production relativement rudimentaires. La prédominance de ce type d'élevage est déjà un élément explicatif important de la faible production avicole, surtout en Afrique subsaharienne.

D'autres éléments pèsent de manière plus ou moins significative sur les capacités de production locale. L'Afrique du Sud, qui se classait, en 1998, première du continent dans la production de poulets, a bénéficié d'un important développement de son élevage de volaille pendant la période d'embargo, sous le régime de l'apartheid. Ce pays connaît désormais des problèmes avec des produits importés, suite à la libéralisation de son économie.

Le Nigeria est le plus grand producteur avicole de l'Afrique Subsaharienne, mais les taxes sur le maïs importé et une certaine désorganisation de la filière avicole limitent le développement des élevages modernes.

La Côte d'Ivoire et le Sénégal pour Afrique de l'Ouest, et le Cameroun pour l'Afrique centrale sont les principaux producteurs de volaille.

Tableau III : Principaux pays producteurs de volailles en Afrique (production en tonnes)

Gallus gallus		
Pays	1998	%
Afrique du Sud	440 000	23,60%
Égypte	400 000	21,45%
Maroc	230 000	12,33%
Algérie	220 000	11,80%
Nigeria	172 000	9,22%
Libye	98 000	5,26%
Éthiopie	73 000	3,91%
Sénégal	64 000	3,43%
Tunisie	61 500	3,30%
Kenya	55 200	2,96%
Côte d'Ivoire	51 040	2,74%
Total	1 864 740	
CANARD		
Égypte	37 700	80,32%
Madagascar	9 240	19,68%
Total	46 940	
OIE		
Égypte	35 070	74,89%
Madagascar	11 760	25,11%
Total	46 830	
DINDE		
Tunisie	11 000	35,52%
Égypte	9 250	29,87%
Madagascar	7 560	24,41%
Afrique du Sud	3 160	10,20%
TOTAL	30 970	

Source : BISIMWA, 2003.

Tableau IV : Données sur la production avicole en Afrique et dans le monde en 2003

Régions	Cheptel (*1000)	Production d'oeufs poule (Mt)	Production d'oeuf naturels (Mt)	Viande (Animaux abattus/produits)
MONDE	16 146 924	55 827 709	60 469 118	45 894 606
AFRIQUE	1 360 138	2 072 236	2 079 359	2 684 565
%Afrique/Monde	8,42%	3,71%	3,44%	5,85%
AOC	404 981	648 594	648 594	567 310
%CMAAOC / Afrique	29,77%	31,30%	31,19%	21,13%
%CMAAOC/Monde	2,51%	1,16%	1,07%	1,24%

Source : FAO, 2003

II.2.4. Importation des viandes et abats

L'Afrique (en excluant l'Afrique du Sud et l'Afrique du Nord) a vu, ces dernières années, augmenter de façon constante le volume de ses importations de viande de volaille. Depuis 1999, celui-ci croît annuellement en moyenne de 18,4% (SOS-Faim, 2004).

II.2.5. Consommation de volaille et d'œufs en Afrique

Le circuit de commercialisation des volailles est bien établi dans les pays où l'aviculture moderne est développée. Par contre le secteur villageois de l'aviculture ainsi que certains secteurs modernes dans la plupart des pays connaissent un véritable problème de commercialisation et de filière. La traçabilité est absente.

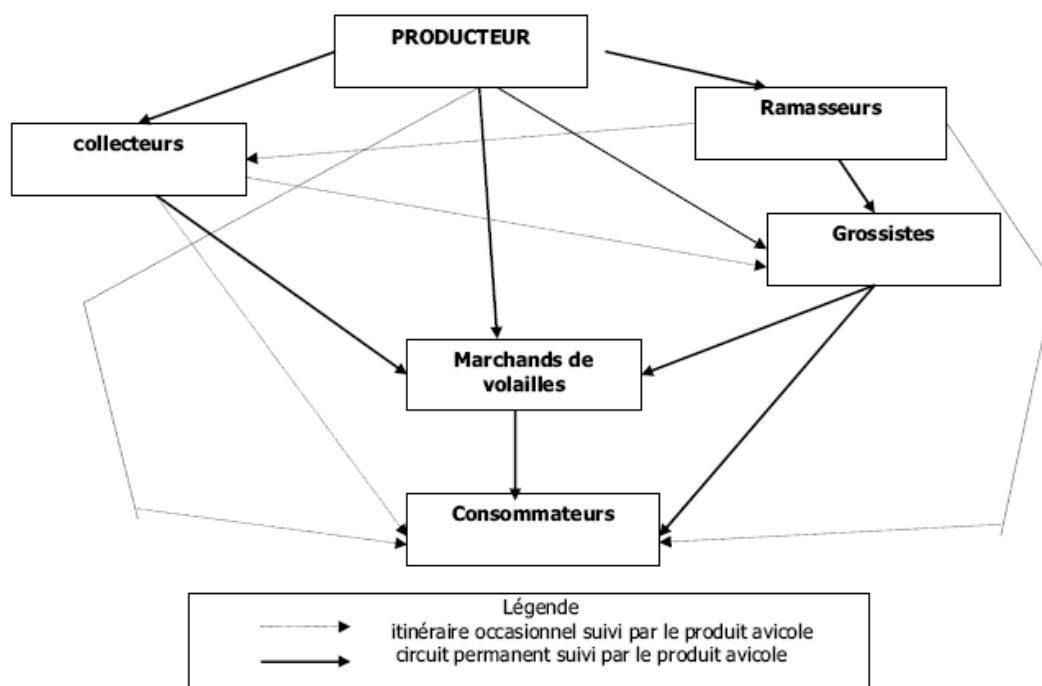


Figure 2 : Circuit de commercialisation des volailles (Cas du mali), FAO, 2007a

III. Organisation générale et Acteurs de la filière avicole

III.1. Acteurs de la filière

Les acteurs de l'aviculture en Afrique sont très nombreux et variés. Pour ce qui est de l'aviculture moderne, on peut citer les sélectionneurs, les accoueurs et éleveurs reproducteurs, les producteurs, les provendiers et les encadreur (ARAFAT, 2002). Le rôle de chacun de ces acteurs est capital pour le bon fonctionnement du secteur.

III.2. Importation

L'Afrique a vu augmenter de façon constante le volume de ses importations de viande de volaille.

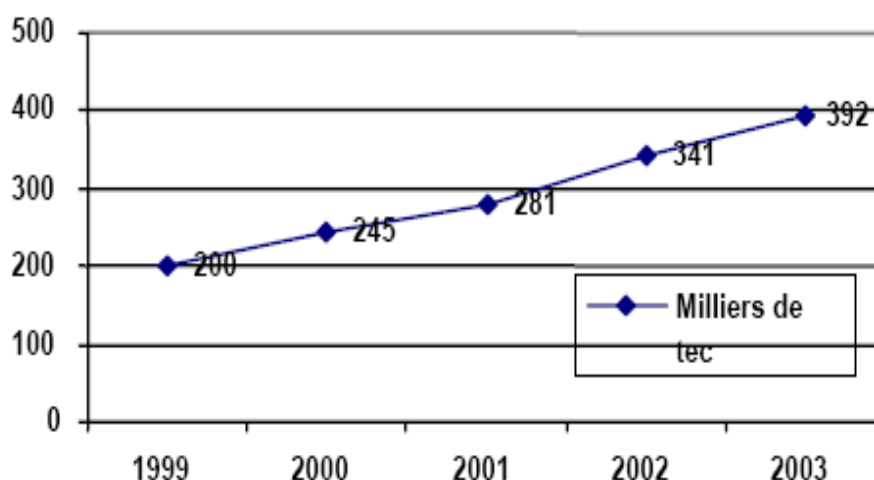


Figure 3 : Importation de volailles en Afrique subsaharienne
Source : COMMISSION EUROPEENNE, 2003

Les volumes écoulés sont en forte hausse depuis dix ans. Seule une légère baisse a été constatée en 1994, suite à la dévaluation du Franc Cfa, qui a momentanément découragé les opérateurs européens et africains.

Entre 1999 et 2003, les importations de volaille en Afrique subsaharienne sont passées de 200 tonnes à 392 tonnes. Pour l'année 2002, les principaux pays importateurs de viande de volaille en Afrique subsaharienne sont par ordre décroissant le Bénin (72 328 tonnes en 2002) qui réexporte environ 90% de ses achats vers le Nigeria (le Nigeria a importé 18 520 tonnes en 2001) ; puis le Ghana (27 295 tonnes) ; le Gabon (19 688 tonnes) ; la République Démocratique du Congo (15 812 tonnes) ; le Congo (11 273 tonnes) ; le Cameroun (8 211 tonnes) et le Togo (8 880 tonnes) (FAO, 2003).

A partir de 1995, la ratification des Accords de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) par les pays d'Afrique subsaharienne a scellé l'ouverture des marchés aux produits de tous horizons.

L'Union Européenne (UE) est un des grands fournisseurs de l'Afrique subsaharienne. Alors que le volume global du commerce extérieur de viande de volaille de l'UE a baissé entre 2002 et 2003 (en 2003, les ventes néerlandaises, 2ème exportateur européen après la France enregistrent le plus fort recul, soit une chute de 53% en relation avec l'épizootie de grippe aviaire ; la Russie instaure, à partir d'avril 2003, une limitation de ses importations de volailles), le volume du commerce extérieur de poulets vers l'Afrique ne cesse de croître. En 2003, la progression est de plus de 5% (SOS- Faim, 2004). La baisse du prix des aliments a permis une baisse du coût des exportations vers l'Afrique de l'Ouest de 25% (SOS- Faim, 2004).

Ainsi, selon l'Ofival (2003), les importations de viande de poulet en Afrique subsaharienne sont passées de 117 100 tonnes, en 1999, à 182 000 tonnes en 2003.

IV. Atouts et contraintes de la filière avicole

IV.1. Atouts

Dans les pays africains, la croissance démographique et urbaine induit une augmentation de la consommation de viande blanche face au renchérissement des prix de la viande rouge et une forte demande de produits avicoles, ce qui autorise une bonne marge de progression de la filière avicole.

IV.1.1. Filière traditionnelle

Dans la filière traditionnelle, les atouts suivants peuvent être exploités :

- existence d'une demande spécifique avec la montée du consumérisme;

- présence de races rustiques et adaptées ;
- possibilité d'améliorer les races locales avec des races importées : amélioration génétique couplée au renforcement de la protection physique et sanitaire ;
- métissage avec des races exotiques ;
- coûts de production faible à nul ;
- « banque à plumes » (poules utilisées comme réserve financière).

IV.1.2. Filière moderne

Dans les pays à forte production de volaille de la zone (Afrique du Sud, Afrique du Nord, Sénégal, Cameroun, Côte d'Ivoire, Nigeria, Ghana, etc.), les acquis suivants peuvent être capitalisés :

- existence de plusieurs couvoirs dans les pays à forte production ;
- présence d'aviculteurs et d'exploitants privés dans les grandes villes et d'organisations interprofessionnelles regroupant les acteurs de la filière ;
- maîtrise des techniques de production avicole avec le développement de la privatisation des services vétérinaires ;
- certaines zones présentent des conditions agro-écologiques favorables au développement de la production de maïs, principal intrant dans l'alimentation des volailles ;
- disponibilité des matières premières et possibilité de fabrication d'aliments sur place en particulier en Afrique centrale où les conditions climatiques sont favorables à la production agricole.

IV.2. Contraintes

IV.2.1. Filière traditionnelle

Concernant l'aviculture villageoise, des contraintes majeures pèsent sur la filière :

IV.2.1.1. Contraintes zootechniques

Parmi les contraintes zootechniques, nous pouvons citer :

- Insuffisance de l'alimentation tant en quantité qu'en qualité ;
- Manque de formation, d'information et sensibilisation des producteurs
- Inexistence ou Inadaptation de matériel d'élevage (mangeoires, éleveuses...) ;
- Faible productivité des races locales
- Faible potentiel génétique des races locales ;
- Difficultés de commercialisation : inexistence de contrat de vente.

IV.2.1.2. Contraintes Pathologiques

Dans la filière avicole traditionnelle, la précarité des conditions d'habitat et d'hygiène entraîne des pertes importantes (retards de croissance des jeunes, désertion des nids par les couveuses...) d'une part et exacerbe les mortalités d'origine pathologique d'autre part (BONFOH, 1997) ;

L'absence de prophylaxie conduisant à des pertes de 75 à 100% des élevages villageois : la maladie de Newcastle et la maladie de Marek est la plus redoutée des producteurs (BOYE, 1990).

Ainsi, plusieurs pathologies sont rencontrées (Newcastle, Gumboro, Coccidioses, salmonelloses, Trichomonose,...). Le mode d'élevage et le mixage de l'aviculture

traditionnelle avec plusieurs autres types d'élevages donnent des conditions favorables pour la transmission des maladies (grippe aviaire et autres) (KONIMBA, 1997, BONFOH, 1997).

IV.2.2. Filière moderne

L'aviculture moderne est confrontée à des contraintes technico-économiques qui peuvent être situées à plusieurs niveaux (HABAMENSHI, 1994).

IV.2.2.1.Contraintes financières et techniques

Les banques considèrent l'aviculture comme un secteur à risque accentué par le manque de formation des producteurs, ce qui explique les difficultés d'accès au crédit pour ces derniers (ESSOH, 2006, LY, 1999).

IV.2.2.2.Contraintes institutionnelles

La multiplicité des organisations en relation avec l'aviculture ne facilite pas la tâche aux pouvoirs publics qui ne trouvent pas d'interlocuteurs valables pour poser et régler les problèmes de la filière. De plus, on note une insuffisance d'actions concrètes de l'État pour aider au financement de la filière (TRAORE, 1997).

IV.2.2.3.Contraintes Zootechniques

Selon AHAMET (2004), les défaillances observées dans l'application des normes techniques d'élevage sont à l'origine des mauvaises performances. En effet, la mauvaise conception des bâtiments, les vides sanitaires mal effectués en pratique et l'insuffisance ou l'absence d'hygiène souvent constatée dans les fermes ont des conséquences néfastes en élevage intensif. En Côte d'Ivoire, la qualité nutritive des aliments fabriqués de façon artisanale dans certaines fermes

avicoles non qualifiées ne favorise pas une production optimale de ces fermes (M'BARI, 2000).

L'alimentation qui représente plus de la moitié des coûts de production en aviculture moderne n'est pas maîtrisée et reste tributaire de la production de maïs qui est la principale composante, mais aussi du prix et de la qualité des intrants (prémix). Ces produits sont généralement importés. A cela s'ajoute le fait que les unités de production d'aliments qui existent, sont généralement en mauvais état.

IV.2.2.4.Contraintes sanitaires et pathologiques

Les contraintes pathologiques sont de plusieurs ordres :

- Insuffisance de couverture sanitaire pour la volaille locale ;
- Les Salmonelloses, les coccidioses, la maladie de Gumboro et la maladie de Newcastle sont les dominantes pathologiques (M'BARI, 2000, AHAMET, 2004) mais l'application adéquate des programmes de prophylaxie limite leur ampleur.
- Les produits vétérinaires sont généralement importés et sont parfois en rupture ; etc.

Les normes de biosécurité n'étant pas optimales dans la plupart des élevages modernes du continent africain, d'autres dangers comme l'influenza aviaire hautement pathogène deviennent des risques majeurs pour l'aviculture africaine et la santé publique.

Chapitre II : GENERALITES SUR L'INFLUENZA AVIAIRE HAUTEMENT PATHOGENE

I Définition – Importance

I.1 Définition

Dans le Code terrestre de l'OIE, l'influenza aviaire sous sa forme dite « à déclaration obligatoire » est définie comme une infection des volailles causée par tout virus influenza de type A appartenant au sous-type H5 ou H7 ou par tout virus influenza ayant un indice de pathogénicité intraveineux supérieur à 1,2 (ou bien entraînant une mortalité d'au moins 75 % des volailles). Les virus responsables de l'influenza aviaire à déclaration obligatoire peuvent être classés en deux catégories : le virus de l'influenza aviaire à déclaration obligatoire hautement pathogène et le virus de l'influenza aviaire à déclaration obligatoire faiblement pathogène (OIE, 2007a).

I.2 Importance

I.1.1 Sur le plan médical

L'infection aviaire est médicalement grave. Les formes septicémiques évoluent rapidement chez l'animal vers la mort en un à deux jours. La mortalité est de 90 à 100% chez les volailles (KONE, 2007).

I.1.2 Sur le plan économique

À l'instar des autres maladies animales transfrontières, l'influenza aviaire aura des effets généralisés sur les modes de subsistance des petits aviculteurs, les échanges régionaux et internationaux, la sécurité sanitaire des aliments, la santé publique, les voyages internationaux et le tourisme. Ainsi :

- des centaines, voire des milliers, de poulets et autres volailles pourraient continuer à mourir de la maladie ou être abattus;
- les aviculteurs perdent leur principale, et parfois unique, source de revenus, ce qui constitue une grave menace à leur survie économique (SIDIBE, 2006) ;
- enfin, les conséquences de la crise pourraient être extrêmement lourdes sur le plan de la sécurité sanitaire des aliments, les économies nationales et le commerce international (DOMENECH, 2005).

I.1.3 Sur le plan hygiénique : Risque pandémique

La persistance très répandue du virus H5N1 chez les populations de volailles constitue un double risque pour la santé humaine. Le premier est le risque d'une infection directe quand le virus passe des volailles à l'homme, en provoquant une pathologie très grave (AKAKPO, 2006).

Parmi les quelques virus de la grippe aviaire qui ont franchi la barrière d'espèce et infecté l'homme, le virus H5N1 est celui qui a provoqué le plus grand nombre de cas graves et mortels.

Le deuxième risque, plus préoccupant encore, est celui de la transformation du virus si des occasions suffisantes se présentent – en une forme hautement infectieuse pour l'homme qui se propage facilement d'un sujet à l'autre. Une telle transformation pourrait constituer le point de départ d'une flambée mondiale (une pandémie).

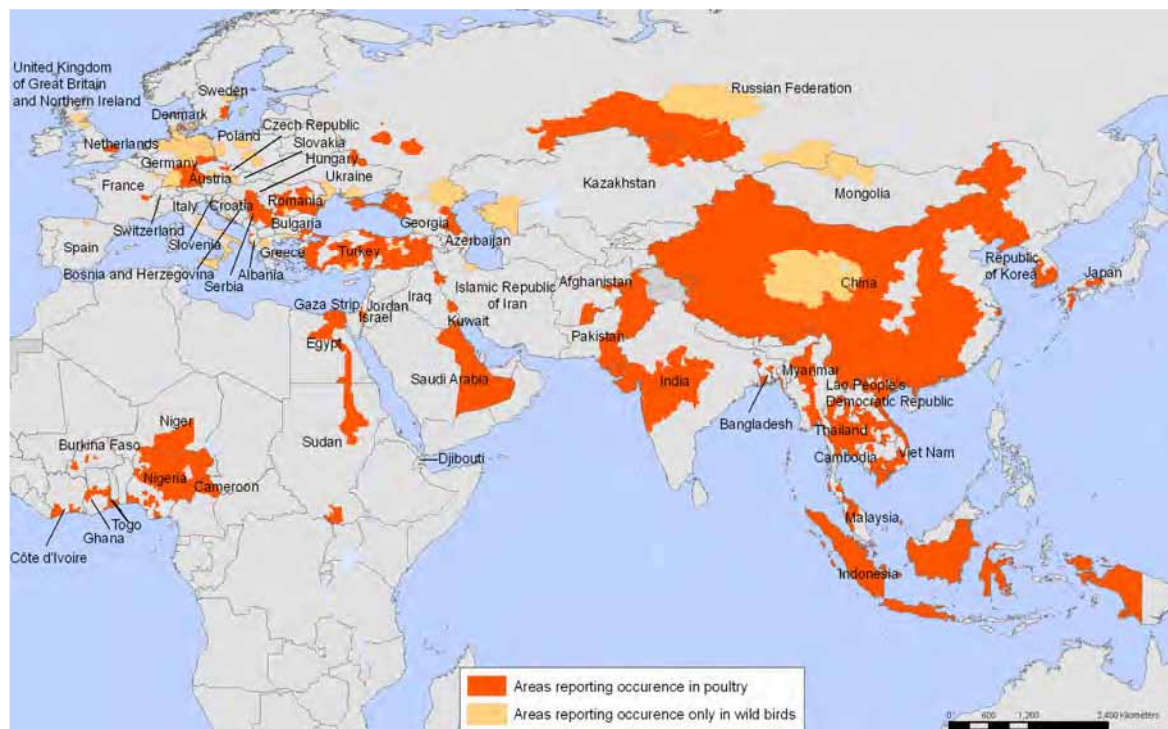


Figure 4 : Carte mondiale des pays touchés par le virus H5N1 (OMS, 2008a) 31 décembre 2007

- Désigne les territoires où sont infectés uniquement les oiseaux domestiques.
- Désigne les territoires où sont infectés uniquement les oiseaux sauvages.

II Étiologie

II.1 Morphologie et structure de l'influenzavirus

Les virus influenza appartiennent à la famille des Orthomyxoviridae, virus à ARN. Leur génome est constitué de huit segments d'ARN monocaténaire de polarité négative associés à une transcriptase virale. L'enveloppe est hérissée de spicules de deux glycoprotéines différentes : l'hémagglutinine (H) et la neuraminidase (N).

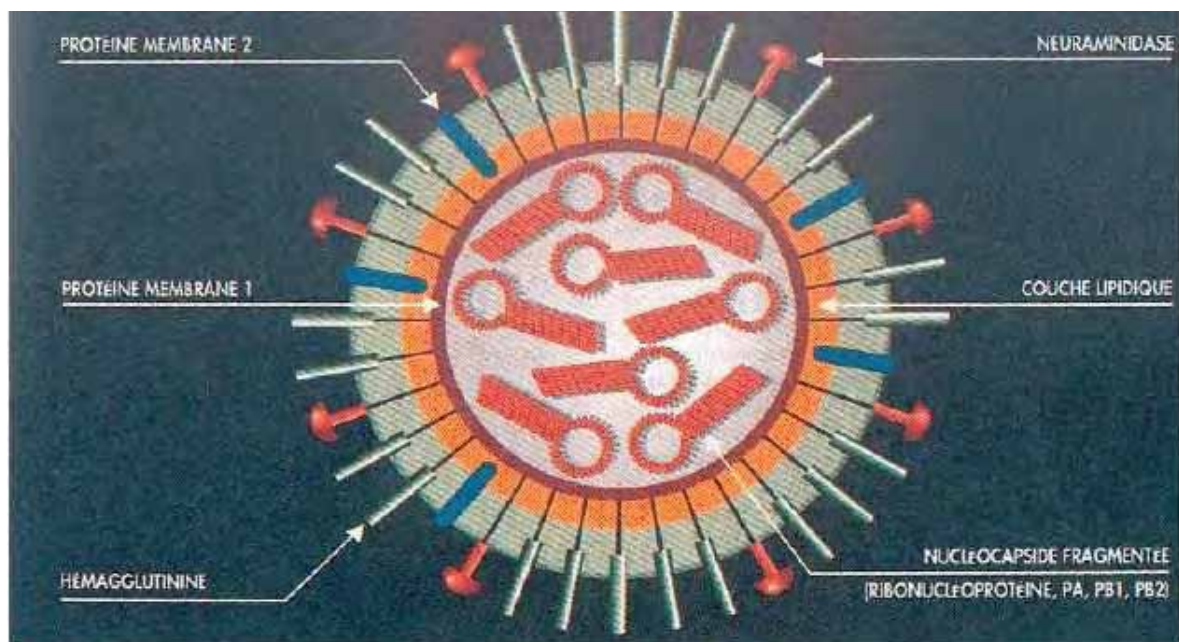


Figure 5 : Structure du virus H5N1 (AFSSA, 2005)

Les influenzavirus de type A sont des virus enveloppés, de forme sphérique ou filamenteuse, d'un diamètre variant de 80 à 120 nm (DELVALLEE, 2004).

II.2 Classement phylogénétique

Les virus influenza sont classés en types et sous-types. La classification en types (A, B et C) repose sur la nature antigénique de la nucléocapside, tous les virus appartenant à un même type possèdent la même nucléoprotéine. Les virus influenza A sont classés en sous-types en fonction des caractères antigéniques des glycoprotéines de surface H et N. A l'heure actuelle, Seize types antigéniques d'hémagglutinine et neuf types antigéniques de neuramidase circulent chez les oiseaux sauvages (SAEGERMAN et *al.*, 2004). La plupart des combinaisons possibles entre ces sous-types ont été isolées dans les espèces avicoles.

II.3 Caractères physico-chimiques, culturels et biologiques de l'influenzavirus

Les virus influenza sont sensibles à la chaleur (30 minutes à 56°C), aux acides (pH 3) et aux solvants lipidiques mais sont particulièrement résistants dans les tissus et dans l'environnement, notamment dans l'eau (FORMOSA, 2004). On estime qu'ils peuvent survivre 4 jours à 22°C, plus de 30 jours à 0°C dans l'eau et 40 jours dans les fientes (MANUGUERRA et *al.*, 1995).

L'hémagglutinine (H) est une glycoprotéine antigénique présente à la surface du virus de la grippe et est responsable de la fixation de la particule virale à un récepteur situé sur la cellule cible. Le nom hémagglutinine provient de la faculté de la protéine à agglomérer les érythrocytes hématiques (NELSON, 2005).

La neuraminidase est une classe d'enzymes de type glycoprotéine antigène (N° EC 3.2.1.18) trouvée sur la surface des virus de l'influenza. Elle fait partie de la famille des glycosilases et de la sous-famille des glycosidases (enzymes hydrolysant les composés O- et S-glycosyl) qui comprend aussi les amylases (enzymes humaines digestives décomposant les longues chaînes glycosées comme l'amidon).

II.4 Propriétés biologiques

II.4.1 Pouvoir pathogène

Les influenzavirus de type A infectant la volaille peuvent être divisés en deux catégories en fonction de leur pathogénicité. La première catégorie, potentiellement très virulente, est dite « hautement pathogène ». Elle provoque, chez les volailles, de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP). Cette catégorie ne comprend que des influenzavirus de sous-type H5 et H7.

La seconde catégorie d'influenzavirus de type A regroupe tous les autres sous-types viraux et est dite « faiblement pathogènes », elle provoque, chez les volailles, de l'influenza aviaire faiblement pathogène (IAFP) (CAPUA *et al.*, 2004). Même si les influenza virus de type A sont avant tout des virus aviaires, ils infectent également plusieurs espèces de mammifères. Des épidémies et des épizooties à influenza virus se produisent régulièrement dans les populations humaines, équine et porcine. Des cas sporadiques se produisent couramment chez certains mammifères marins comme les baleines et les phoques et ont été décrits de façon inhabituelle chez le vison (DELVALLÉE, 2004).

Tableau V : Espèces moléculaires d'hémagglutinine d'influenzavirus de type A.

Sous-type	Oiseaux	Homme	Porcs	Chevaux	Autres Mammifères
H1	+	+	+	+	Baleines
H2	+	+	-	-	-
H3	+	+	+	+	Phoques
H4	+	-	-	-	Phoques
H5	+	+	+	-	Félinés
H6	+	-	-	-	-
H7	+	+	-	+	Phoques
H8	+	-	-	-	-
H9	+	+	+	-	Visons
H10	+	-	-	-	-
H11	+	-	-	-	-
H12	+	-	-	-	Baleines
H13	+	-	-	-	-
H14	+	-	-	-	-
H15	+	-	-	-	-

(Source : KAYE et PRINGLE, 2005 ; ETERRADOSSI *et al.*, 2002).

Tableau VI : Espèces moléculaires de neuramidase d'influenzavirus de type A

Sous-type	Oiseaux	Homme	Porcs	Chevaux	Autres Mammifères
N1	+	+	+	-	Félides, Baleines
N2	+	+	+	-	Phoques, baleines
N3	+	-	-	-	Visons
N4	+	-	-	-	Phoques
N5	+	-	-	-	Phoques
N6	+	-	-	+	Phoques
N7	+	+	+	+	-
N8	+	-	-	-	Baleines
N9	+	-	-	-	

(Source : KAYE ET PRINGLE, 2005 ; ETERRADOSSI ET *al.*, 2002)

Les mécanismes moléculaires impliqués dans le franchissement de la barrière d'espèce ne sont pas encore identifiés. Mais il est établi que l'affinité d'un influenza virus pour son hôte est déterminée par le type moléculaire de son hémagglutinine et de sa neuramidase qui conditionnent la possibilité de reconnaissance et d'hydrolyse des récepteurs cellulaires et donc la capacité d'infection cellulaire (ETERRADOSSI *et al.*, 2002).

II.4.2 Variabilité génétique des influenza virus

Les influenza virus sont pourvus d'une grande plasticité génétique. Les mutations ponctuelles et les réassortiments génétiques sont les deux mécanismes connus contribuant à leurs variations génétiques.

II.4.2.1 Mutations ponctuelles

Tous les influenza virus de type A sont génétiquement instables. Leur composition génétique change en permanence car ils sont incapables de corriger les erreurs qui se produisent au cours de la réplication (WEBSTER, 2004 ; WEBSTER et

HULSE, 2004). Lorsqu'une mutation aboutit à la mutation d'un site antigénique, on parle de « glissement antigénique » ou de « dérive antigénique ».

L'intensité de la dérive antigénique est conditionnée par la pression de sélection exercée par les anticorps de l'hôte. Elle est donc variable selon les gènes et l'espèce hôte considérée (SAEGERMAN *et al.* 2004).

II.4.2.2 Réassortiments génétiques

De par la nature segmentée de leur génome, deux influenza virus provenant de souches virales différentes et infectant une même cellule, peuvent échanger des segments d'ARN. Ce processus aboutit à l'émergence d'un nouveau variant, différent des deux influenza virus dont il est issu : une ou plusieurs protéines virales d'une souche donnée ont été entièrement remplacées par les protéines équivalentes d'une autre souche. Théoriquement, deux influenza virus ayant huit segments d'ARN chacun peuvent générer 256 combinaisons différentes (WEBSTER et HULSE, 2004).

Le phénomène de réassortiment est particulièrement important pour l'évolution antigénique des influenza virus de type A, dans la mesure où il peut conduire au changement complet d'une protéine inductrice de l'immunité.

Un virus généré (figure 6) par réassortiment peut ainsi être composé des gènes internes d'adaptation à l'Homme, c'est-à-dire des gènes permettant une réplication efficace au sein de l'espèce humaine, et des gènes codant pour une hémagglutinine et une neuramidase aviaire ne correspondant pas aux anticorps préexistants dans les populations humaines (ETERRADOSSI *et al.*, 2002).

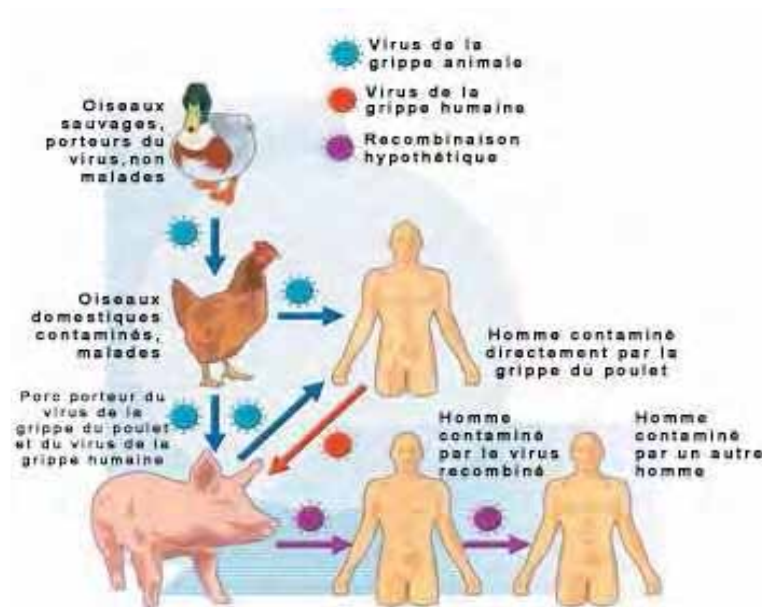


Figure 6 : Génération d'un virus modifié pour une contamination interhumaine. (CNRS, 2005).

II.4.3 Support moléculaire de la virulence

L'hémagglutinine virale constitue un déterminant majeur de la virulence. Elle permet l'attachement au récepteur cellulaire et commande la pénétration du virus dans la cellule. Pour être en mesure de remplir ses fonctions, elle doit être clivée par des protéases cellulaires, sinon les virus produits ne sont pas infectieux et le cycle viral s'achève. Les hémagglutinines des influenza virus faiblement pathogènes ne peuvent être clivées que par des enzymes de type trypsine. La réplication de ces virus est donc limitée aux sites où de telles enzymes sont présentes, c'est à dire les voies respiratoires et le tractus intestinal.

En revanche, les hémagglutinines des influenza virus hautement pathogènes peuvent être clivées par des protéases de type furine qui elles, sont ubiquitaires. La réplication de ces virus n'est donc pas limitée à certains sites biologiques ce

qui leur permet de disséminer à travers tout l'organisme de l'hôte infecté et de provoquer une maladie systémique (ETERRADOSSI *et al.*, 2002).

La comparaison de la séquence des acides aminés présents au niveau du site de clivage des hémagglutinines révèle que celle des influenza virus hautement pathogènes comporte de nombreux acides aminés basiques adjacents : On parle de site de clivage « polybasique », alors que celle des influenza virus faiblement pathogènes ne comporte que deux acides aminés basiques. La présence d'acides aminés basiques additionnels, résultant d'insertions ou de substitutions, permet au site d'être reconnu et clivé par des protéases ubiquitaires (CAPUA *et al.*, 2004).

III Eléments d'épidémiologie

III.1 Espèces affectées

Toutes les espèces aviaires domestiques ou sauvages (en particulier les oiseaux migrateurs de la famille des Anatidés) peuvent être infectées par des virus influenza. Il s'agit le plus souvent d'infections inapparentes, néanmoins des formes cliniques peuvent être observées, en particulier chez les espèces domestiques comme la dinde et la poule, qui sont les plus fréquemment affectées. Les espèces domestiques les plus sensibles sont la poule, la dinde, plus rarement le faisan, la caille ou la pintade. Certaines espèces sont plus résistantes que d'autres. Ainsi, les canards peuvent être infectés par des souches pathogènes en ne présentant que des signes cliniques très discrets. D'autres espèces dont le porc peuvent être contaminées mais de manière beaucoup plus rare (AFSSA, 2007, DOMINGUEZ, 2006).

Certains des virus isolés chez les oiseaux sont susceptibles d'infecter le porc, le cheval ou l'homme.

Des études phylogénétiques ont montré que les virus humains de la grippe asiatique de 1957 et de celle de Hong-Kong de 1968 (H3N2) ont subi des réassortiments génétiques en acquérant 2 ou 3 gènes d'origine aviaire.

Les virus ancestraux, liés à la grippe espagnole de 1918 (H1N1) ou qui ont fourni des gènes à celles de 1957 et de 1968, circulent encore de nos jours dans les populations d'oiseaux sauvages en ayant subi peu ou pas de changement.

Il a été démontré que le porc représentait dans certains cas un hôte intermédiaire pour la transmission des virus aviaires à l'homme. En outre, des virus réassortants d'origine aviaire et humaine ont été isolés chez cet animal.

Sont également sensibles aux virus grippaux d'autres mammifères tels que les mustélidés (furet, vison), les ruminants, les carnivores domestiques (notamment chiens et chats) et à un moindre degré, les pinnipèdes, les cétacés, les primates non humains et les chiroptères.

III.2 Réservoir

Les populations des espèces de l'avifaune sauvage (notamment les anatidés sauvages) constituent avec le porc, le principal réservoir des virus grippaux. Mais toutes les espèces sensibles peuvent éventuellement jouer le rôle de réservoir et donc entretenir des souches non pathogènes qui, à la suite d'une mutation ou d'une recombinaison (infection mixte), peuvent devenir pathogènes pour les volailles domestiques.

Certains de ces oiseaux réservoirs sont des oiseaux migrateurs parcourant de très grandes distances, allant d'un hémisphère à l'autre. L'arrêt temporaire de ces individus migrateurs leur permet de rencontrer des colonies sédentaires de la

même espèce ou d'espèce différente, des animaux sauvages sédentaires et des animaux domestiques (ETERRADOSSI et al., 2002).

III.3 Transmission dans l'Avifaune

L'Avifaune permet la diffusion du virus sur de grandes distances, cela en raison de la multiplicité des occasions de dissémination. La principale source d'infection et de dissémination est la population aviaire, tant domestique que sauvage, que ce soit à travers les produits de sécrétion et d'excrétion (particulièrement les fientes, les sécrétions respiratoires) ou les œufs. Les anatidés (canards pilet ou souchet...) migrateurs souvent infectés inapparents, hébergent des souches de virus pathogènes pour les poulets et constituent des sources très importantes de contamination (KONE, 2007, MAYIGANE, 2008).

La transmission est surtout directe par contact, mais aussi indirecte par des supports très variés : aliments contaminés par les fientes d'animaux infectés, transport passif par les personnes ou les objets venant de zones infectées. La dissémination peut se faire d'une région, d'un pays ou d'un continent à un autre.

III.4 Transmission d'influenzavirus d'origine aviaire à l'homme

Jusqu'à 1997, très peu de cas d'infection humaine par un influenzavirus aviaire avaient été rapportés et aucune de ces infections n'avait été associée à des manifestations de type grippal. Quelques rares infections humaines par un influenzavirus de sous-type H7 d'origine aviaire avaient été documentées et avaient été associées à des conjonctivites. On considérait donc que les influenzavirus aviaires ne pouvaient qu'exceptionnellement se transmettre à l'homme et que le porc était un hôte intermédiaire obligatoire pour générer des hybrides à tropisme respiratoire (KATZ, 2003). Mais depuis 1997, plusieurs cas de transmission directe à l'homme d'influenzavirus aviaires ayant provoqués

des manifestations respiratoires ont été décrits, notamment avec les sous-types H5N1, H7N7 et H9N2 (KATZ, 2003).

En 2007, le passage d'influenzavirus aviaires à l'homme ne paraît plus aussi exceptionnel qu'on le pensait avant 1997 (WIKIPEDIA, 2007a). Néanmoins, les influenza virus aviaires infectant directement l'homme se répliquent souvent peu efficacement et se transmettent difficilement d'un individu à l'autre. Cependant, le danger représenté par une infection humaine par un influenza virus aviaire est très aggravé lorsque l'hôte est simultanément infecté par un influenza virus bien adapté à la répllication chez l'homme. Cette co-infection est en effet susceptible de permettre, par réassortiment génétique, l'émergence d'un hybride enveloppé d'antigènes aviaires inconnus par la population humaine et ayant la capacité de répliquer efficacement chez l'homme. (WIKIPEDIA, 2007a).

Tableau VII : Cas humains confirmés de grippe aviaire dans le monde de 2003 au 31 décembre 2007 de type A (H5N1)

Pays	2003		2004		2005		2006		2007		Total	
	Cas	décès	Cas	décès	Cas	décès	Cas	décès	Cas	décès	Cas	décès
Azerbaïdjan	0	0	0	0	0	0	8	5	0	0	8	5
Cambodge	0	0	0	0	4	4	2	2	1	1	7	7
Chine	1	1	0	0	8	5	13	8	5	3	27	17
Djibouti	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Egypte	0	0	0	0	0	0	18	10	25	8	43	18
Indonésie	0	0	0	0	20	13	55	45	41	36	116	94
Iraq	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	3	2
R.D.P Lao	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
Myanmar	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Nigeria	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Pakistan	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Thaïlande	0	0	17	12	5	2	3	3	0	0	25	17
Turquie	0	0	0	0	0	0	12	4	0	0	12	4
Vietnam	3	3	29	20	61	19	0	0	7	4	100	46
Total	4	4	46	32	98	43	115	79	85	57	348	215

Source: OMS, 2008b (02 janvier 2008)

IV Symptômes et lésions

IV.1 Symptômes

Chez les oiseaux, les symptômes sont variables et dépendent de la virulence du virus, de l'espèce hôte et des éventuelles infections intercurrentes. Ils sont indifférents de ceux décrits dans la maladie de Newcastle. L'incubation de la grippe aviaire est en général courte (3 à 5 jours), mais peut atteindre une semaine (AKAKPO, 2006). On retrouve notamment les principales caractéristiques suivantes (OIE, 2007a) :

- Formes graves d'évolution aiguë ou suraiguë qualifiées de « peste aviaire » : atteinte importante de l'état général, cyanose de la crête et des barbillons, oedème de la tête, sinusites, troubles digestifs marqués (diarrhée verdâtre), éventuellement troubles respiratoires et parfois nerveux, la mort survient en un ou deux jours et le pourcentage de mortalité est supérieur à 75%.
- Formes subaiguës : atteinte générale associée à des symptômes respiratoires et chute de ponte avec un taux de mortalité pouvant atteindre 50 à 70%.
- Formes frustres : légers symptômes respiratoires et problèmes de ponte.
- Portage asymptomatique : fréquent avec les souches virales très faiblement pathogènes ou apathogènes.

IV.2 Lésions

Lorsque la maladie n'a pas évolué très rapidement les lésions suivantes sont observées. :

- Congestion sévère de l'appareil musculaire ;
- Déshydratation ;

- Oedème sous-cutané de la tête et du cou ;
- Écoulement du nez et du bec ;
- Congestion sévère de la conjonctive, s'accompagnant parfois de pétéchies ;
- Exsudats muqueux importants dans la lumière trachéale ou trachéite hémorragique sévère ;
- Pétéchies à la face interne du sternum, sur les séreuses et les tissus adipeux de l'abdomen, sur les surfaces séreuses et dans la cavité splanchnique ;
- Congestion rénale sévère, parfois accompagnée de dépôts d'urates dans les tubules ;
- Hémorragies et dégénérescence des ovaires ;
- Hémorragies de la muqueuse de l'estomac glandulaire, notamment à la jonction avec le gésier ;
- Hémorragies et érosions de la muqueuse du gésier ;
- Foyers hémorragiques sur les tissus lymphoïdes de la muqueuse intestinale (EMMANUEL. A. ,2006)

Les lésions observées chez les dindons sont similaires à celles des poulets mais ne sont pas toujours aussi marquées. Les canards infectés par des souches hautement pathogènes et excréant des virus ne présentent parfois aucun signe clinique ni aucune lésion (OIE, 2007a).

V Diagnostic

V.1 Diagnostic sur le terrain

Le diagnostic de la grippe aviaire sur le terrain est assez difficile, à cause de la similitude des signes avec ceux d'autres maladies comme la maladie de Newcastle.

La suspicion de grippe aviaire repose sur les éléments épidémiologiques, cliniques et lésionnels que l'on observe par exemple dans la maladie de Newcastle. Cette suspicion de l'IAHP sera renforcée si on observe cette affection dans un élevage avicole vacciné contre la maladie de Newcastle avec atteinte de l'état général, cyanose de la crête et des barbillons, œdèmes céphaliques avec tuméfaction, chute considérable du taux de ponte (AKAKPO, 2006).

L'évolution peut être rapide vers la mort et peut atteindre 100% avec absence de lésions. Lorsque l'affection sévit sur un mode subaigu, on peut observer une congestion sévère de la crête et des barbillons, de l'appareil musculaire, de la déshydratation, un œdème de la tête, du cou et des pétéchies sur les muqueuses internes et la peau.

Le diagnostic différentiel se fait avec certaines maladies comme la forme aiguë du choléra aviaire, la maladie de Newcastle à souches vélogènes, les maladies respiratoires, comme par exemple : laryngotrachéite infectieuse (OIE, 2007a).

V.2 Diagnostic de laboratoire

Dans tous les cas, le diagnostic expérimental s'impose pour la confirmation de la suspicion clinique et la détermination du type de virus. Il repose sur les examens virologiques directs et indirects ou sérologiques.

V.2.1 Méthodes virologiques directes

Les méthodes virologiques directes consistent à isoler et à identifier le virus à partir de prélèvements (écouvillonnages trachéaux, cloacaux, fèces venant d'oiseaux vivants et / ou d'organes provenant de cadavres). Ces méthodes peuvent se faire également par inoculation d'œufs embryonnés de poule de 9 à 11 jours.

Le diagnostic virologique après inoculation à l'œuf embryonné peut se faire par la mise en évidence de l'hémagglutination à partir du liquide allantoïdien et l'identification par l'inhibition de l'hémagglutination en présence d'antisérum mono spécifique pour déterminer les sous-types.

Pour la détermination du type A, une RT-PCR avec une amorce spécifique de la nucléoprotéine peut être réalisée.

Pour la détermination des sous types H5 et H7, une RT-PCR avec une amorce spécifique d'hémagglutinine peut être également réalisée.

Cette identification est complétée par l'évaluation de la virulence de la souche, par la détermination de l'indice de pathogénicité, par voie intraveineuse chez les poulets de 4 à 8 semaines. Cette détermination ne peut se faire que dans des laboratoires spécialisées ou de référence. Le laboratoire de référence de l'OIE est celui de Padou en Italie.

Plusieurs laboratoires africains ont acquis du matériel et la technique pour une ou plusieurs étapes de ce diagnostic (Centres pasteurs en Afrique : Yaoundé, Dakar,.. ; certains laboratoires nationaux africains).

V.2.2 Méthodes virologiques indirectes ou sérologiques

Les méthodes virologiques indirectes se font sur un couple de sérum précoce et tardif. Ces méthodes doivent tenir compte de la pluralité antigénique des virus des grippes animales. En général, on préconise, l'immunodiffusion en gélose (IDG) avec un antigène de type (Nucléoprotéine NP et M) permettant un diagnostic de groupe ; l'ELISA ou l'inhibition de l'hémagglutination (IHA) avec des anticorps spécifiques de sous-types.

Au total, le diagnostic de la grippe aviaire ou Influenza Aviaire hautement pathogène doit se faire dans des laboratoires agréés ou de criblage (IDG, IHA, RT-PCR « M »). La confirmation se fait pour l'instant dans les laboratoires de référence de la FAO ou de l'OIE (caractérisation du liquide allantoïdien, identification du sous-type) ; de même que la caractérisation du pouvoir pathogène (indice de pathogénicité par inoculation en IV au poulet de 6 semaines ou l'analyse moléculaire du site de clivage.

VI Prophylaxie et mesures de polices sanitaires

Selon la FAO (2004), La maîtrise d'une épizootie d'influenza aviaire est toujours difficile, en raison :

- de l'évolution constante des propriétés antigéniques et de la virulence des influenza virus ;
- de l'existence de réservoirs sauvages (oiseaux sauvages aquatiques et éventuellement oiseaux sauvages migrateurs) assurant une large contamination de l'environnement ;
- de l'existence d'un grand nombre d'espèces hôtes (les oiseaux, les porcs, l'Homme et éventuellement les félinés).

Il existe néanmoins un certain nombre de stratégies ayant, par le passé, prouvé leur efficacité pour lutter contre les flambées d'influenza aviaire, c'est à dire pour prévenir leur propagation et permettre leur éradication.

D'après TOMA et al. (2004), ces stratégies sont :

- l'application de mesures sanitaires qui correspondent à toute une série de précautions ou d'actions visant à éliminer l'agent pathogène et à éviter la contamination des individus sains ;
- l'application de mesures médicales qui consistent en la mise en oeuvre de la prophylaxie médicale, en particulier de la vaccination ;
- l'application de mesures médico-sanitaires qui correspondent à la combinaison des deux types de mesures précédents.

Il n'y a pas de traitement efficace contre la grippe aviaire. La prophylaxie médicale est d'application difficile en raison de la pluralité antigénique des souches et de l'absence de protection croisée entre les sous-types (AKAKPO, 2006). Signalons que des volailles vaccinées peuvent, en cas de contamination, disséminer le virus malgré la vaccination. C'est pourquoi recourir à la vaccination des animaux n'est pas sans risque. Vacciner les volailles, présente le risque de masquer l'apparition du virus au sein d'un élevage. Les programmes doivent être suffisamment précis sur les raisons et l'ampleur de la vaccination. Ils doivent par exemple prévoir des contrôles permettant, a posteriori, de distinguer les oiseaux vaccinés des oiseaux infectés.

Cependant, la vaccination est relativement efficace lorsqu'elle est adaptée au bon sous-type. La vaccination réduit le risque qu'un animal devienne infecté par le virus de l'influenza aviaire, diminue la quantité de virus qu'un oiseau peut relâcher dans l'environnement, enfin, elle réduit la mortalité en cas d'infection.

En revanche, la vaccination n'est pas efficace à 100% puisqu'elle n'empêche pas l'excrétion du virus chez les animaux infectés. Lorsque la situation sanitaire l'exige, on peut recommander un vaccin inactivé spécifique de sous-type (cas du Pakistan depuis 2005, du Mexique, de l'Italie depuis 2001 contre les virus H7N1 puis H7N3). L'adjuvant des vaccins inactivés serait toxique pour l'homme (AKAKPO, 2006).

En effet, on ne maîtrise pas le temps d'élimination de l'adjuvant après la vaccination, ce qui pose le problème du respect des délais d'attente lorsqu'on vaccine les volailles en élevage traditionnel. Les vaccins à virus vivant (poxvirus recombinant H5) : « Trovac AI, Merial Select » permettent, en zone infectée, de faire la différence entre une infection par un virus sauvage et le virus vaccinal. Cette vaccination permet un contrôle de la dissémination du virus, détectable par la recherche des anticorps dirigés contre la neuraminidase N3 alors que les oiseaux vaccinés ont des anticorps dirigés contre la protéine non structurale NS1. Une décision de vaccination doit être prise en fonction des circonstances et des caractéristiques de l'élevage.

En cas de foyers particulièrement étendus, il est possible d'avoir recours à une vaccination d'urgence pour limiter la diffusion du virus autour des foyers. Une surveillance rigoureuse des élevages doit être maintenue pour détecter au plus tôt un foyer d'Influenza Aviaire. Parmi les mesures préconisées figurent l'insertion "d'oiseaux dits sentinelles" dans les élevages des animaux non vaccinés qui exprimeront la maladie et alerteront les responsables en cas d'infection. Les

volailles vaccinées devenant séropositives pour l'Influenza Aviaire, constituent une entrave au commerce international.

Sur le plan sanitaire, il faut appliquer les mesures défensives en zone indemne (interdiction d'introduction du virus venant de pays infectés) et offensives en zone infectée par l'abattage des malades et des contaminés, la destruction des cadavres, le nettoyage et la désinfection correcte des poulaillers.

Des dispositions doivent être prises pour éviter le contact entre la volaille domestique et les oiseaux sauvages. Il est illusoire de vouloir détruire le réservoir sauvage représenté par certains oiseaux sauvages.

Les résultats de la prophylaxie sanitaire sont limités, à cause des difficultés liées à l'importance du réservoir sauvage et au contrôle des oiseaux migrateurs.

L'association des mesures sanitaires et médicales retenue pour lutter contre l'influenza aviaire dépendra à la fois des moyens disponibles (vaccins, tests de dépistage), de la situation épidémiologique et des objectifs fixés. Elle pourra évoluer au cours du temps avant de laisser la place à la prophylaxie sanitaire exclusive, en vue de parvenir à l'éradication de l'épizootie (TOMA et al., 2004).

La répartition de cette maladie sur le continent africain est importante pour mieux comprendre les spécificités liées à chaque pays afin de trouver la méthode de lutte adaptée.

DEUXIEME PARTIE

*Bilan de l'Influenza Aviaire Hautement
Pathogène en Afrique en 2006 et 2007.*

Chapitre I - Cadre d'étude et approche méthodologique

I Cadre d'Étude

I.1 Milieu d'étude

L'étude a été faite sur tous les pays africains déclarés officiellement à OIE comme infectés par le virus H5N1 de janvier 2006 au 31 décembre 2007.

I.2 Repères géographiques des pays africains affectés par le virus H5N1

I.2.1 Bénin

Le Bénin est un pays d'Afrique Occidentale qui couvre une superficie de 112 622 km² en s'étendant sur 670 km, du fleuve Niger au nord à la côte atlantique au sud. Le Bénin comptait 7 513 946 habitants en 2006. Bordé au Sud par 125 km de plages atlantiques, le Bénin partage ses frontières avec le Togo à l'ouest, le Nigeria à l'est et le Niger et le Burkina Faso au nord (WIKIPEDIA, 2008).

Le Bénin est divisé en douze départements : Alibori ; Atacora ; Atlantique ; Borgou ; Collines ; Donga ; Couffo ; Littoral ; Mono ; Ouémé ; Plateaux ; Zou (WIKIPEDIA, 2008).

I.2.2 Burkina Faso

Le Burkina Faso, également appelé Burkina, anciennement Haute-Volta, est un pays d'Afrique de l'Ouest. Avec 274 200 km² de superficie et une densité de 44

hab./km², le Burkina Faso possède 3 192 km de frontières terrestres avec 06 pays : (Mali : 1 000 km ; Niger :628 km ; Côte d'Ivoire :584 km ; Ghana :548 km ; Bénin :306 km ; Togo : 126 km) (WIKIPEDIA, 2006b).

Le Burkina Faso compte 45 provinces qui sont regroupées en 13 régions administratives (capitale entre parenthèses) : Boucle du Mouhoun (Dédougou), Cascades (Banfora), Centre (Ouagadougou), Centre-Est (Tenkodogo), Centre-Nord (Kaya), Centre-Ouest (Koudougou), Centre-Sud (Manga), Est (Fada N'Gourma), Hauts-Bassins (Bobo Dioulasso), Nord (Ouahigouya), Plateau-Central (Ziniaré), Sahel (Dori) et Sud-Ouest (Gaoua) (WIKIPEDIA, 2006b).

I.2.3 Cameroun

La République du Cameroun est un pays d'Afrique centrale. Avec une superficie de 475 442 km² et sa population d'environ 16 380 000 habitants (2005), le Cameroun partage une frontière de 1 690 km avec le Nigeria, 1 094 km avec le Tchad, 797 km avec la République centrafricaine, 523 km avec la République du Congo, 298 km avec le Gabon et 189 km avec la Guinée équatoriale (WIKIPEDIA, 2006c).

La république du Cameroun compte dix provinces administratives qui sont les suivantes (avec leur chef-lieu) : Extrême-Nord (Maroua), Nord (Garoua), Adamaoua (Ngaoundéré), Nord-Ouest (Bamenda), Sud-Ouest (Buea), Ouest (Bafoussam), Littoral (Douala), Centre (Yaoundé), Est (Bertoua) et Sud (Ebolowa) (WIKIPEDIA, 2006c).

I.2.4 Côte-d'Ivoire

La République de Côte-d'Ivoire est un pays d'Afrique de l'Ouest, ouvert sur le Golfe de Guinée, possédant 515 km Littoral et 3 110 km de frontières terrestres avec les pays suivants: (Liberia 716 km; Ghana 668 km; Guinée 610 km; Burkina Faso 584 km; Mali 532 km). Le pays couvre une superficie totale de 322 462 km² (WIKIPEDIA, 2006d).

La Côte d'Ivoire est divisée en 19 régions administratives qui sont : Agnéby, Bafing, Bas-Sassandra, Denguélé, Dix-Huit Montagnes, Fromager, Haut-Sassandra, Lacs, Lagunes, Marahoué, Moyen-Cavally, Moyen-Comoé, N'zi-Comoé, Savanes, Sud-Bandama, Sud-Comoé, Vallée du Bandama, Worodougou et Zanzan (WIKIPEDIA, 2006d).

I.2.5 Djibouti

La République de Djibouti, dotée d'une superficie de 23.200 km², est située dans la Corne de l'Afrique et partage des frontières avec l'Érythrée au Nord, l'Éthiopie à l'Ouest et au Sud et avec la Somalie au Sud - Est. Elle possède une façade maritime longue de 370 km qui donne sur la Mer Rouge et le Golfe d'Aden (REPUBLIQUE DE DJIBOUTI, 2006).

D'une population de 680 000 habitants (en 1998), Djibouti possède 508 km de frontières terrestres : (Éthiopie 337 km ; Érythrée 113 km ; Somalie 58 km). La République de Djibouti est divisée en 5 circonscriptions administratives appelées districts : Djibouti, Ali-sabieh, Dikhil, Tadjourah et Obock (REPUBLIQUE DE DJIBOUTI, 2006).

I.2.6 Égypte

L'Égypte, officiellement la République arabe d'Égypte, est un pays d'Afrique du nord-est. La partie nord-est du pays constituée par la péninsule du Sinaï se situe cependant en Asie. Dotée d'une superficie de 1.001.450 km², l'Égypte possède 2.450 km de côtes et deux façades maritimes, l'une sur la Méditerranée et l'autre sur la mer Rouge. Elle partage une frontière avec Israël (266 km) et la bande de Gaza (11 km) au nord-est, avec la Libye (1.115 km) à l'ouest et avec le Soudan (1.273 km) au sud (WIKIPEDIA, 2006e).

L'Égypte est divisé en vingt-six gouvernorats : Ad Daqahliyah, Al Bahr al Ahmar, Al Buhayrah, Al Fayyum, Al Gharbiyah, Al Iskandariyah, Al Isma'iliyah, Al Jizah, Al Minufiyah, Al Minya, Al Qahirah, Al Qalyubiyah, Al Uqsur, Al Wadi al Jadid, Ash Sharqiyah, As Suways, Aswan, Asyut, Bani Suwayf, Bur Sa'id, Dimyat, Janub Sina', Kafr ash Shaykh, Matruh, Qina, Shamal Sina' et Suhaj. (WIKIPEDIA, 2006e).

I.2.7 Ghana

Le Ghana est un pays d'Afrique Occidentale. Le pays possède 539 km de littoral et partage 2.093 km de frontières terrestres avec le Togo (877 km), la Côte d'Ivoire (688 km) et Burkina Faso (548 km). Avec une superficie de 238.540 km² et une population de 22.112.800 habitants (en 2005), le Ghana est divisé en 10 régions, elles-mêmes subdivisées en districts (183 au total) (WIKIPEDIA, 2007b).

Les régions du Ghana sont (chef-lieu entre parenthèses): Ashanti (Kumasi), Brong Ahafo (Sunyani), Centrale (Cape Coast), Haut Ghana oriental

(Bolgatanga), Grand Accra (Accra) , Nord (Tamale), Occidentale (Sekondi-Takoradi), Orientale (Koforidua) , Haut Ghana Occidental (Wa), et Volta (Ho) (WIKIPEDIA, 2007b).

I.2.8 Niger

Le Niger est un pays d'Afrique de l'ouest, situé entre l'Algérie, le Bénin, le Burkina Faso, le Tchad, la Libye, le Mali et le Nigeria. Le pays a une superficie de 1.265 640 km² et une population de 11.058.590 hab. (en 2003) (WIKIPEDIA, 2006f).

Le Niger est divisé en 8 régions : Niamey, Agadez, Dosso, Maradi, Tahoua, Tillabéri, Zinder et Diffa. (WIKIPEDIA, 2006f).

I.2.9 Nigeria

Le Nigeria (ou Nigéria), situé dans le golfe de Guinée, est de loin le pays le plus peuplé d'Afrique avec plus de 140 millions d'habitants. Situé au bord du golfe de Guinée, le pays possède 4047 km de frontière terrestre, et 853 km de littoral. Il est bordé à l'ouest par le Bénin (773 km), à l'est par le Cameroun (1690 km), au nord par le Niger (1497 km), et par le Tchad au nord-est (84 km) (WIKIPEDIA, 2006g).

Le pays comprend un territoire et 36 États : Territoire de la capitale fédérale du Nigeria, où se trouve la capitale, Abuja ; et les États : État d'Abia, État d'Adamawa, État d'Akwa Ibom, État d'Anambra, État de Bauchi, État de Bayelsa, État de Benue, État de Borno, État de Cross River, État de Delta, État d'Ebonyi, État d'Edo, État d'Ekiti, État d'Enugu, État de Gombe, État d'Imo, État de Jigawa, État de Kaduna, État de Kano, État de Katsina, État de Kebbi, État de Kogi, État de Kwara, État de Lagos, État de Nassarawa, État de Niger, État d'Ogun, État

d'Ondo, État d'Osun, État d'Oyo, État de Plateau, État de Rivers, État de Sokoto, État de Taraba, État de Yobe et l'État de Zamfara (WIKIPEDIA, 2006g).

I.2.10 Soudan

Le Soudan est un pays de l'est de l'Afrique, le plus grand du continent en superficie. Bordé par la Libye et l'Égypte au nord, la mer Rouge, l'Érythrée et l'Éthiopie à l'est, le Kenya, l'Ouganda et la République démocratique du Congo au sud, la République Centrafricaine et le Tchad à l'ouest. Le pays a une superficie de 2.505.810 km² et une population de 36.230.000 habitants (WIKIPEDIA, 2006h).

Le pays compte : 26 états (dits « wilayat », singulier - wilayah) : A'ali zéro, Al Ahmar, Al Buhayrat, Al Jazirah, Al Khartum, Al Qadarif, Al Wahdah, Al Abyad, Al Azraq, cendre Shamaliyah, Al Jabal, Al Istiwa'iyah, Al Ghazal, Gharb Darfur, Gharb Kurdufan, Janub Darfur, Janub Kurdufan, Junqali, Kassala, Nahr de Bahr d'Al de zéro de zéro de Bahr de Gharb de Gharb Bahr zéro, Al Ghazal, Shamal Darfur, Shamal Kurdufan, Al Istiwa'iyah, Sinnar, Warab de Shamal Bahr de Sharq (WIKIPEDIA, 2006h).

I.2.11 Togo

Le Togo est un pays d'Afrique de l'Ouest ayant des frontières communes de 7 580 km avec le Bénin à l'est, le Burkina Faso au nord, et le Ghana à l'ouest. Sa façade sud est ouverte sur le golfe du Bénin sur 50 Kilomètres. Le pays a une superficie de 56.600 km² et comptait environ 5 090 000 d'habitants en 2004.

Le Togo est divisé en cinq régions administratives : Maritime (Lomé), Plateaux, (Atakpamé), Centrale (Sokodé), Kara (Kara) et Savanes (Dapaong). (WIKIPEDIA, 2007c).

II Méthodologie

II.1 Période d'étude

L'étude a été réalisée de janvier 2006 au 31 décembre 2007.

II.2 Approche méthodologique

L'approche méthodologique utilisée pour la conduite de notre étude s'est articulée autour des points suivants : Recherches documentaires et bibliographiques ; Identification et classification des sources d'information ; Prise de contact avec les comités nationaux de lutte contre l'influenza aviaire, certains responsables des centres de recherche et organisations (Envoi des courriers par mail ; Appels téléphoniques ; descentes sur le terrain.) ; inscription aux dépêches et bulletins de veille – influenza aviaire, analyse des résultats obtenus.

Les données utilisées pour établir les bilans nationaux sont communiquées par les organisations internationales de la santé humaine et animale c'est-à-dire, l'organisation mondiale de la santé animale (OIE), l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'organisation mondiale de la santé (OMS) ainsi que les informations diffusées par l'UNICEF et le système ProMED-mail. A travers une veille informationnelle sur Internet, plusieurs autres sources d'informations (Sites des journaux, moteurs de recherche, autres bulletins de veille, sites Internet dédiés à l'influenza aviaire) ont été consultées dans différents pays et autres. Après avoir présenté les principales sources de

données, nous exposerons les bilans nationaux selon l'ordre alphabétique des pays.

II.3 Origine des données

II.3.1 OIE

II.3.1.1 Présentation

L'OIE est une organisation intergouvernementale qui compte 165 pays membres. Son rôle est de recenser les maladies animales déclarées par les pays adhérents et d'en diffuser l'information. Elle est à l'origine d'un certain nombre de normes et de règles sanitaires internationales qui font référence dans le domaine de la santé animale et du commerce. Elle émet également des recommandations en situation de crise (DELVALLEE, 2004).

II.3.1.2 Collecte et diffusion d'informations sanitaires

Un des rôles de l'OIE est de collecter et diffuser l'information zoosanitaire mondiale. La collecte de l'information se fait par le biais des rapports d'urgence et des rapports de suivis émis par les pays infectés. Les rapports d'urgence sont intégrés dans le système d'alerte précoce de l'OIE, comme schématisé sur la figure 7.

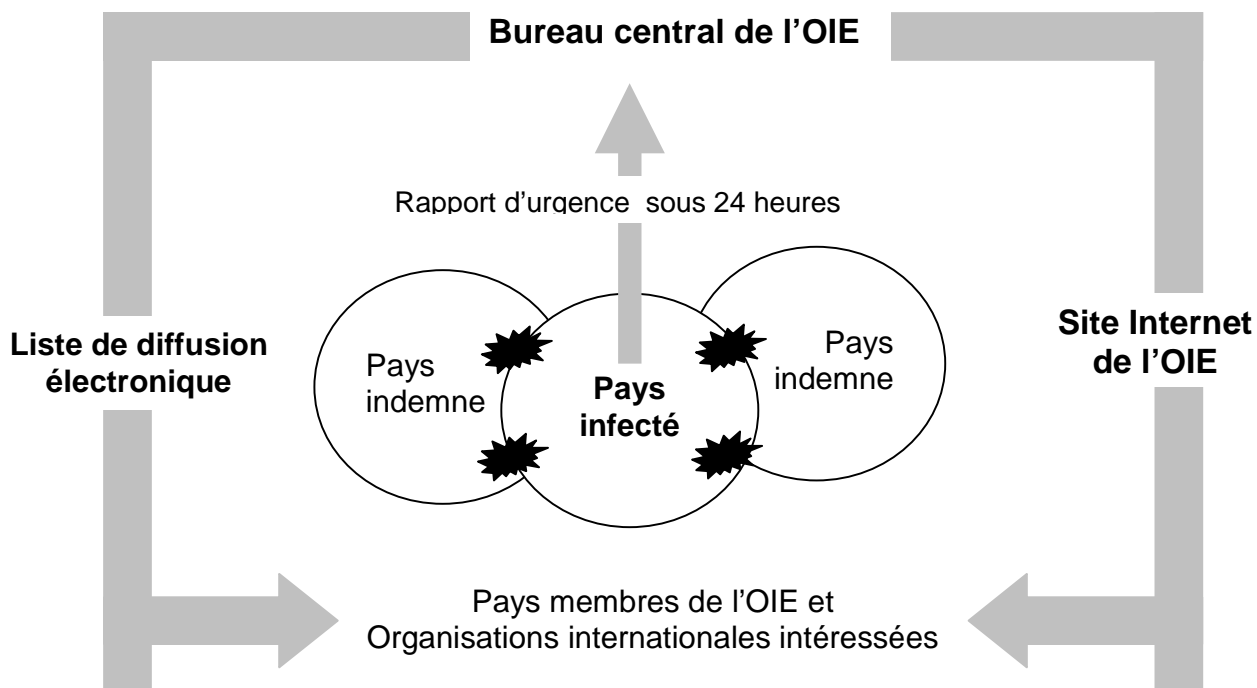


Figure 7 : Système d'alerte précoce de l'OIE, (OIE, 2007b)

Les rapports précisent le nombre de foyers signalés pour chaque maladie, avec le nombre d'animaux malades ou morts. Ils présentent également diverses informations concernant la méthode de diagnostic utilisée et les mesures de prophylaxie et de contrôle de la maladie mises en oeuvre, ainsi que le nombre d'animaux abattus ou vaccinés (OIE, 2007b).

II.3.1.3 Rapport d'urgence

Dans la démarche de notification des maladies à l'OIE, les autorités vétérinaires doivent adresser au bureau central de l'OIE, une notification par l'intermédiaire du

délégué de leur pays, sous forme de télégramme, télécopie ou courrier électronique, dans les 24 heures (OIE, 2007b) :

- a. de l'apparition pour la première fois d'une des maladies et/ou d'une des infections inscrites sur la Liste de l'OIE dans un pays, une zone ou un compartiment ;
- b. de la réapparition d'une des maladies et/ou d'une des infections inscrites sur la liste de l'OIE dans un pays, une zone ou un compartiment, suite à la notification de l'extinction du foyer de ladite maladie ou de ladite infection ;
- c. de l'apparition pour la première fois de toute nouvelle souche d'un agent pathogène inscrit sur la liste de l'OIE dans un pays, une zone ou un compartiment ;
- d. de l'augmentation, soudaine et inattendue, de la distribution, de l'incidence, de la morbidité ou de la mortalité caractérisant une maladie de la liste de l'OIE prévalant dans un pays, une zone ou un compartiment ;
- e. de l'apparition d'une maladie émergente à morbidité ou mortalité significative, ou à potentiel zoonotique ;
- f. de toute constatation de modifications dans l'épidémiologie d'une des maladies de la liste de l'OIE (y compris dans le type de l'hôte, le pouvoir pathogène et la souche de l'agent pathogène), en particulier si cette constatation a des implications zoonotiques ;

II.3.1.4 Rapport de suivi

Selon, l'article 1.1.2.3. du Code sanitaire pour les animaux terrestres (2007) :

- Un rapport hebdomadaire, par télégramme, télécopie ou courrier électronique, à la suite d'une notification effectuée en application du point 1

ci-dessus, afin de fournir des informations complémentaires sur l'évolution de l'incident ayant justifié la déclaration d'urgence ; l'envoi de rapports hebdomadaires se poursuivra jusqu'à ce que l'incident ait été résolu soit par l'éradication de la maladie, soit par son passage à l'état endémique : le pays satisfera alors à ses obligations en faisant parvenir à l'OIE les rapports semestriels en application du point 3 ci-dessous ; dans tous les cas, un rapport final relatif à l'incident devra être fourni ;

- Un rapport semestriel sur l'absence, ou la présence, et l'évolution des maladies de la Liste de l'OIE ainsi que sur les faits ayant une importance épidémiologique pour les autres pays ;
- Un rapport annuel concernant toute autre information significative pour les autres pays.

Ainsi pour l'influenza aviaire, l'OIE a mis à disposition un portail Internet (http://www.oie.int/fr/info_ev/fr_AI_avianinfluenza.htm) dédiée à cette maladie pour les informations suivantes : point sur la situation de l'Influenza Aviaire chez les Animaux (Type H5), la chronologie du virus H5N1, les communiqués de presse et mise à jour des rapports d'urgence et cartographie des foyers.

II.3.2 FAO

II.3.2.1 Missions générales.

La FAO sert de réseau de connaissances spécialisées dans le domaine de l'élevage et de l'agriculture. Elle met à profit des compétences extrêmement diverses afin de recueillir, analyser et diffuser sur son site Internet et sur des supports papiers des données utiles au développement. Ses connaissances techniques sont éprouvées sur le terrain dans des projets de développement rural et de lutte contre la faim. Les actions de terrain de la FAO sont notamment

financées par des pays industrialisés et des banques de développement (FAO, 2004a).

II.3.2.2 L'unité spéciale « influenza aviaire »

Une unité spéciale consacrée à l'influenza aviaire a été créée par la FAO dès le tout début de l'épizootie sud asiatique, soit en janvier 2004. Cette unité est chargée de suivre l'évolution de la situation, de dispenser une assistance technique dans tous les domaines liés à l'épizootie et de faciliter la communication avec l'OMS et l'OIE. Du 27 janvier 2004 au 31 mai 2007, elle a émis 46 bulletins d'information.

II.3.2.3 Suivi de l'épizootie

Le système FAO Avian Influenza Disease Emergency news, plus simplement appelé FAO AIDE news, est un système d'information sur l'influenza aviaire qui a été initialement développé pour les représentants de la FAO présents sur le terrain. Ce système d'information, qui réunit des données provenant de sources officielles et de sources non officielles telles que la presse et les médias locaux, a été conçu dans le but de maintenir les échanges sur les informations circulant au sujet de l'épizootie d'influenza aviaire. Les retombées ayant fait suite à la première publication du bulletin de la FAO AIDE news étant extrêmement positives, il a été décidé de le rendre accessible à un public plus large (FAO AIDE news, 2004). Il a donc été diffusé sur le site Internet de la FAO [http://www.fao.org/ag/AGA/AGAH/EMPRES/tadinfo/e_tadAVI.htm].

II.3.2.4 Complémentarité des deux agences de santé animale

Les données diffusées par l'OIE, c'est à dire les données contenues dans les rapports officiels émis par les pays atteints, et les données diffusées par la FAO par l'intermédiaire de la FAO AIDE news, c'est à dire les données officielles et non officielles relatives à l'épizootie d'influenza aviaire en Afrique, sont tout à fait complémentaires.

II.3.3 OMS

II.3.3.1 Réseau de surveillance de la grippe

L'OMS a développé, depuis 1947, un programme mondial de contrôle et de surveillance de la grippe qui vise à coordonner les actions globales et nationales, à centraliser et analyser les données recueillies afin de gérer les épidémies annuelles et de préparer une éventuelle pandémie. Le réseau de surveillance de la grippe de l'OMS est extrêmement développé. Ainsi 112 institutions réparties dans 83 pays sont reconnues comme des centres de référence pour la grippe. L'activité principale de ce réseau est la compilation d'informations en vue de la préparation annuelle d'un vaccin contre la grippe humaine adapté aux souches circulantes (OMS, 2006a).

Ces informations proviennent de l'analyse des isolats d'influenzavirus collectés dans les différents pays membres. Ce réseau est également un système d'alerte précoce qui avertit les pays en cas d'émergence de nouvelles souches ayant un potentiel pandémique ou un degré de pathogénicité inhabituel. C'est dans ce cadre que les cas humains d'influenza aviaire sont recensés par l'OMS qui réalise l'analyse antigénique des isolats (FERGUSON et al., 2004).

II.4 Utilisation des données

Pour faire le bilan, au 31 octobre 2007, de l'épizootie d'influenza aviaire dans chaque pays atteint nous avons tantôt utilisé les données de l'OIE, tantôt les données de la FAO et tantôt les deux. Pour retracer l'évolution spatio-temporelle de l'infection au sein de chaque pays nous avons fait le choix de nous fier aux données de l'OIE, sauf cas particulier. Pour évaluer les pertes animales liées à l'épizootie nous avons fait le choix de tenir compte des données de la FAO. En effet, utiliser les données de l'OIE conduirait à une sous-estimation des pertes car certains pays mentionnent uniquement dans leurs rapports le nombre d'animaux morts ou abattus au sein des foyers d'infection, et non le nombre d'animaux abattus dans la zone de protection. En ce qui concerne le mode d'introduction et de propagation de l'infection c'est une donnée qui, quand elle existe, devrait, en toute rigueur, figurer dans les rapports officiels fait à l'OIE. On constate pourtant que bien souvent c'est la FAO qui la communique. Pour décrire les méthodes de lutte mises en oeuvre dans les différents pays nous nous sommes basés sur les données diffusées par l'OIE que nous avons complétées et étayées par les données communiquées par la FAO. Une triangulation a été faite avec d'autres sources d'informations fiables des institutions nationales, régionales africaines (Thèses de l'EISMV, rapports de mission, outils de sensibilisation) ou des réseaux informels d'information. Ceci pour apprécier les impacts socio-économiques, le rôle de la formation et des outils de sensibilisation et de communication.

II.5 Estimation du nombre de cas humains

Pour faire le bilan des cas d'infection humaine par l'influenzavirus H5N1, en Afrique entre le 1er janvier 2006 et le 31 décembre 2007, nous avons pris en

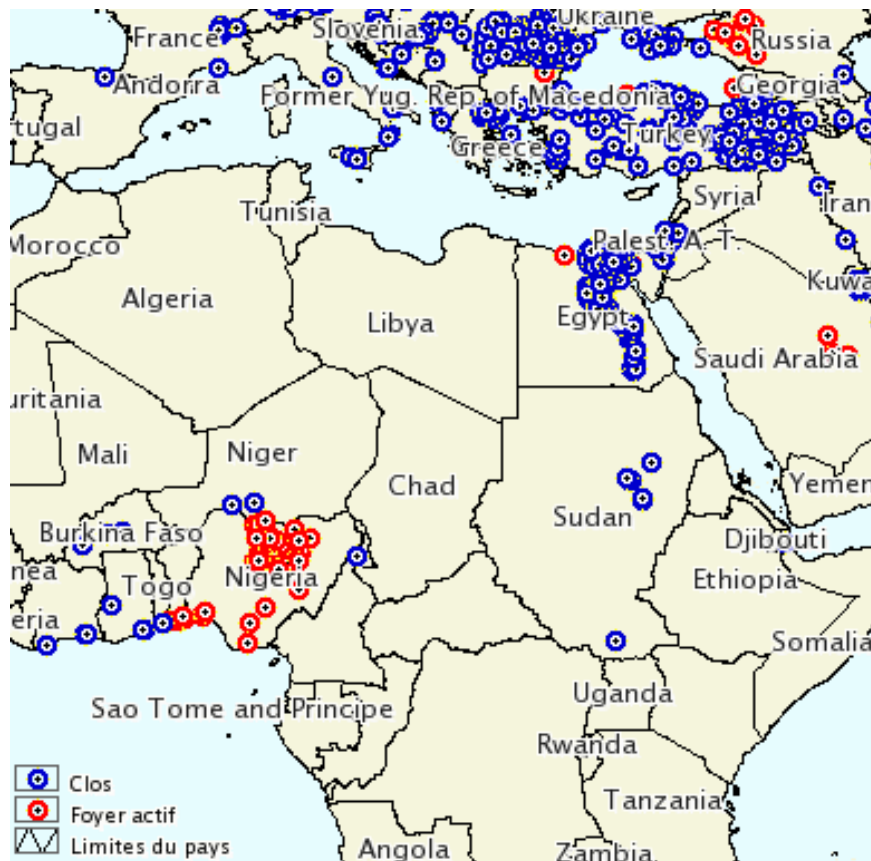
compte les cas recensés par l'OMS, c'est à dire les cas officiellement confirmés par les laboratoires de référence pour l'influenza aviaire hautement pathogène.

II.6 Saisie et traitement des données

La saisie des données et analyse a été effectuée sous le tableur Microsoft Office EXCEL® 2003 et le logiciel Epi Info 3.4.1 ®. Egalement, ces programmes nous a permis de traiter les données chiffrées extraites des différents bulletins (OIE, FAO, OMS), d'établir les tableaux et les figures tout au long du travail.

L'effectif des foyers aviaires de chaque pays a été dénombré via les rapports de notification immédiate ou de suivi. Il en a été de même pour les cas humains, de pertes animales, de pertes économiques et les besoins en formation.

Age Group	Male (%)	Female (%)
18-24	~45	~55
25-34	~40	~60
35-44	~35	~65
45-54	~30	~70
55-64	~25	~75
65-74	~20	~80
75-84	~15	~85
85+	~10	~90



Le sous-type H5N2 peu pathogène a été signalé en Afrique du Sud chez des autruches en 2004 puis en 2006 (OIE, 2006a)

I.1.2. Caractéristiques générales de l'IAHP en Afrique

I.1.2.1. Chez les animaux

I.1.2.1.1. Apparition du virus H5N1 en Afrique

La date de confirmation officielle de l'infection d'un pays par le virus H5N1 est celle du rapport transmis à l'OIE par le représentant officiel de l'OIE dans ce pays. (OIE, 2006b). Ainsi, la date du rapport, celle de la confirmation du diagnostic par le laboratoire de référence de l'OIE et celle du début présumé de la maladie sur le terrain sont renseignées.

Tableau VIII : Date de confirmation du virus H5N1 dans les pays africains (31 décembre 2007).

<i>Pays</i>	<i>Date du rapport</i>
Nigeria	08-févr-06
Egypte	18-févr.-06
Niger	28-févr-06
Cameroun	12-mars-06
Burkina Faso	03-avr-06
Soudan	18-avr-06
Côte d'ivoire	25-avr-06
Djibouti	27-mai-06
Ghana	03-mai-07
Togo	22-juin-07
Bénin	05-déc-07

Source : OIE, 2008b

Ce tableau montre que le Nigeria est le premier pays infecté par l'influenza aviaire hautement pathogène en Afrique. 8 pays africains sur 11 ont été déclarés infectés par le virus H5N1 dans la première moitié de l'année 2006. La

confirmation de la présence de l'influenza aviaire au Ghana et au Togo suit près d'un an après la confirmation de la maladie à Djibouti.

I.1.2.1.2. Délai entre la confirmation par le laboratoire de référence et le rapport à l'OIE

Le délai entre la confirmation du laboratoire de référence et la notification à l'OIE par les autorités des pays est variable. Nous observons une différence significative ($p < 0,05$) entre le délai pris par Djibouti et celles des autres pays africains. La moyenne est de 5,27 jours entre confirmation du laboratoire de référence et rapport transmis par les autorités étatiques à l'OIE. Seule le Bénin à une même date pour le rapport de notification et la date de confirmation par le laboratoire de référence.

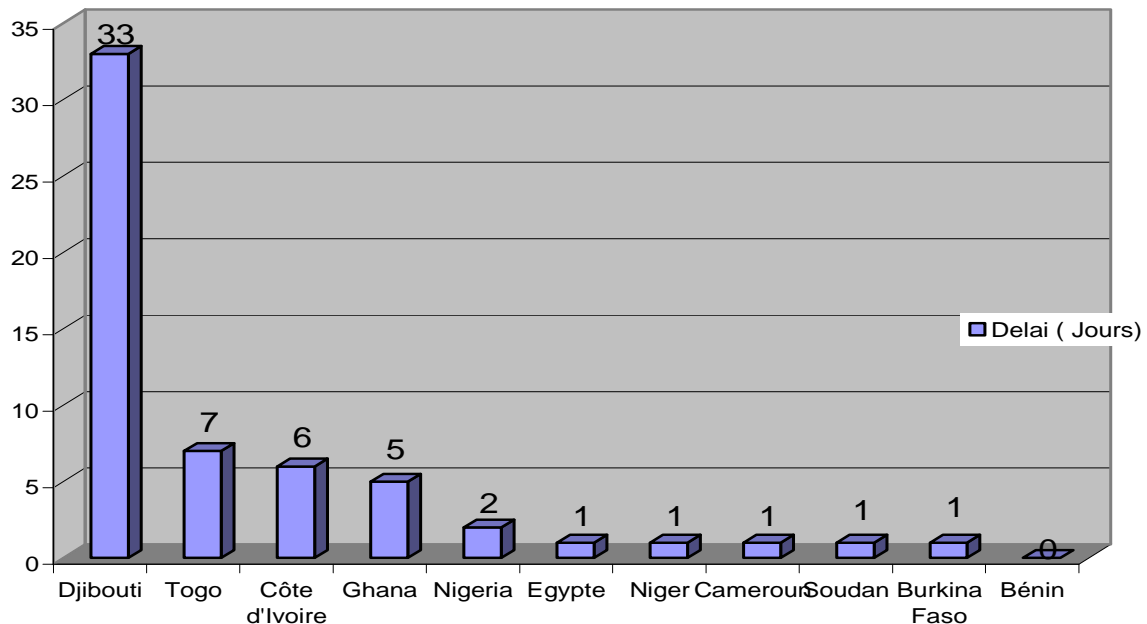


Figure 9 : Délai entre la confirmation par le laboratoire de référence et le rapport à l'OIE

Source : OIE, 2007c, OIE, 2008b

I.1.2.1.3. Délai entre le début présumé de la maladie et le rapport à l'OIE

Une autre analyse de la date présumée de début de l'influenza aviaire permet de révéler certaines disparités. Elle permet d'apprécier l'efficacité du réseau d'épidémiosurveillance de la maladie dans le pays, le circuit du prélèvement depuis le terrain jusqu'au laboratoire de référence. Ce délai était de 51 jours pour Djibouti et 1 jour pour l'Égypte. La moyenne est 23,72 jours avec des valeurs minimales et maximales très variables.

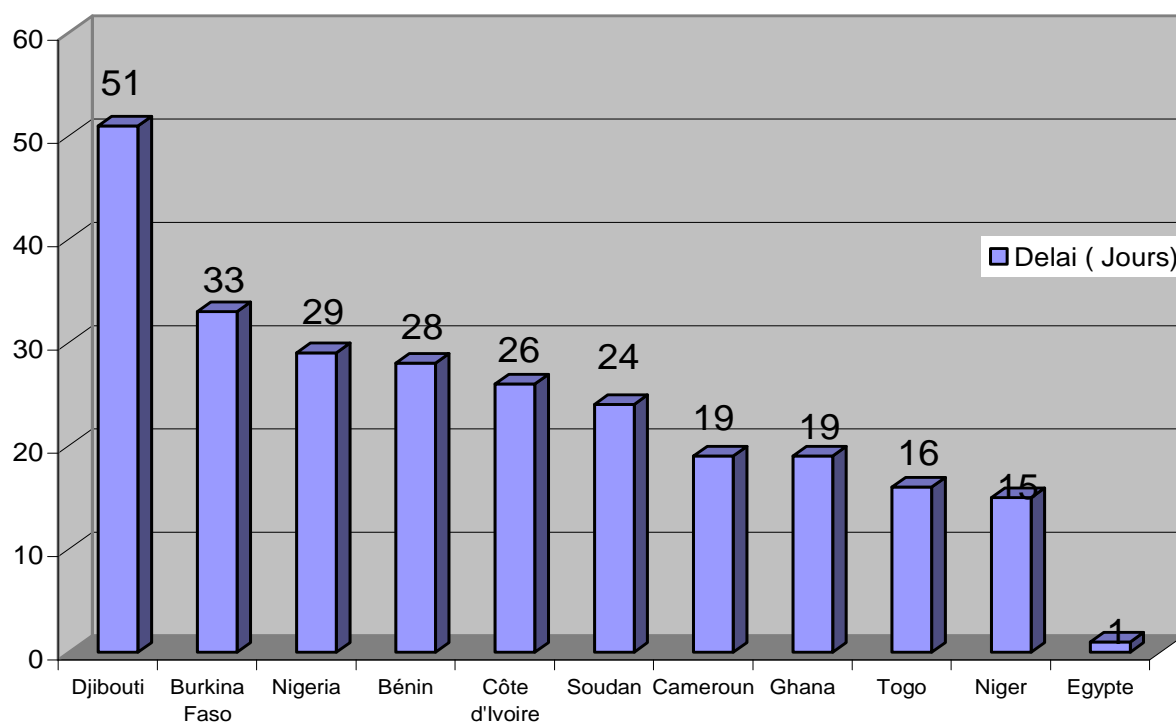


Figure 10 : Délai entre le début présumé d'apparition de la maladie et le rapport à l'OIE

Source : OIE, 2007c, OIE, 2008b

I.1.2.1.4. Nombre de Foyers chez la volaille

Au 31 décembre 2007, 1060 foyers de l'influenza aviaire chez les volailles domestiques ont été rapportés en Afrique (OIE, 2008b). Soit 18,0% des foyers d'influenza aviaire (sous- type H5N1) chez les volailles de fin 2003 au 31 décembre 2007 dans le monde (OIE, 2008b).

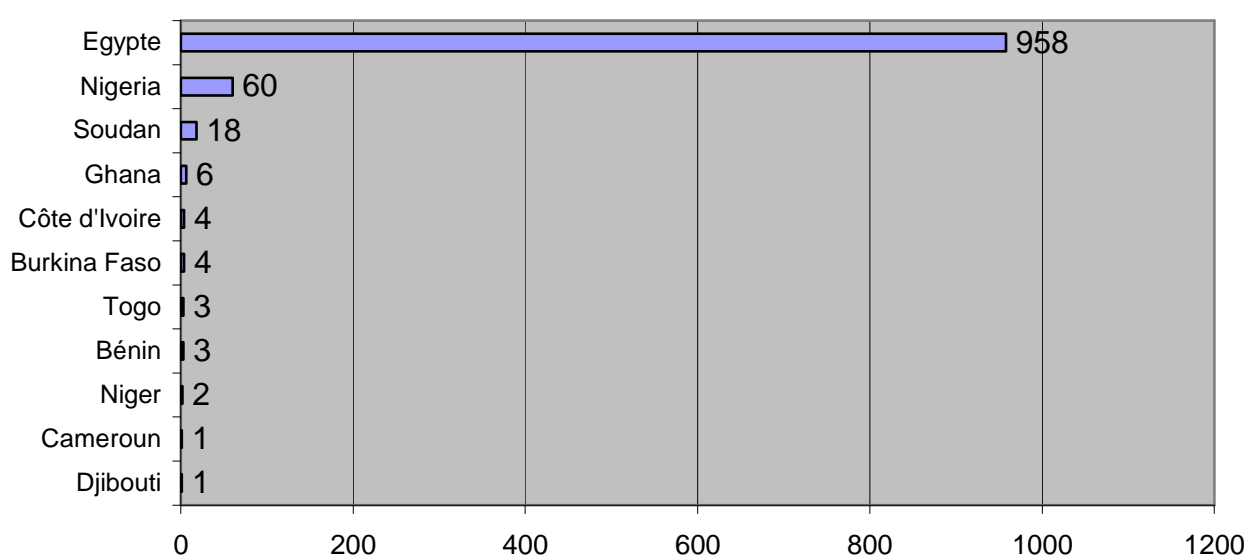


Figure 11 : Nombre de foyers d'IAHP chez la volaille en Afrique au 31 décembre 2007.

Source : OIE, 2007c, OIE, 2008b

I.1.2.1.5. Espèces domestiques affectées

Le tableau IX indique les espèces qui ont été affectées lors de l'apparition de la maladie en 2006 et en 2007 dans 11 pays africains.

Tableau IX : Espèces affectées dans 11 pays d'Afrique

<i>Espèces Pays</i>	<i>Gallinacés</i>	<i>Dindes</i>	<i>Pigeons</i>	<i>Canard</i>	<i>Pintades</i>	<i>Oies</i>
Nigeria						
Egypte						
Niger						
Cameroun						
Burkina Faso						
Soudan						
Djibouti						
Côte d'Ivoire						
Ghana						
Togo						
Bénin						

Source : OIE, 2007c, OIE, 2008c

I.1.2.2. Chez l'Homme

Le premier cas humain d'infection par le virus H5N1 de l'influenza aviaire a été confirmé par le Ministère de la Santé égyptien le 20 mars 2006. Ce cas s'était produit chez une femme de 30 ans, habitant dans le gouvernorat de Gaiubia, près du Caire (OMS, 2006). Au 31 décembre 2007, sur les 348 cas humains et 215 décès déclarés de la maladie dans le monde, respectivement 45 cas (12,93 %) de cas (Djibouti, Egypte et Nigeria) et 19 décès (8,84%) de décès sont africains (OMS, 2008b).

Tableau X : Récapitulatif des cas et décès dû au Virus H5N1 en Afrique au 31 décembre 2007.

<i>Année</i>	2006		2007		Total	
Pays	Cas	Décès	Cas	Décès	Cas	Décès
Djibouti	1	0	0	0	1	0
Egypte	18	10	25	8	43	18
Nigeria	0	0	1	1	1	1
Total Afrique	19	10	26	9	45	19
Total Monde	115	79	85	57	348	215
%Total Afrique / Total Monde	16.52%	12.65%	30.58%	15.78%	12.93%	8.83%

Source : OMS, 2008b

I.2. Bilan par pays

I.2.1. Bilan chez les volailles domestiques

Le bilan de l'épizootie provoquée par l'influenzavirus de sous-type H5N1 sera présenté pour chaque pays ayant officiellement déclaré des foyers d'infection chez la volaille domestique entre 2006 et le 31 décembre 2007. Ces bilans se succéderont par ordre d'apparition de l'infection. Seuls les faits caractéristiques du pays seront soulignés.

I.2.1.1. Cas du Nigeria

I.2.1.1.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

Le premier foyer d'influenza aviaire a été notifié à l'OIE le 08 février 2006. L'unité d'élevage atteint était des poules pondeuses en batterie (OIE, 2006c). Les chiffres sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau XI : Localisation et caractérisation du 1^{er} foyer de H5N1 au Nigeria (OIE, 2006c).

Première division administrative (État)		Kaduna
Division administrative inférieure (LGA)		Igabi
Type d'unité infectée		exploitation
Nom de la localisation		Jaji
Latitude		10° 47,34 N
Longitude		7° 32,188 E
Date du début de l'incident		10 janv. 2006
Espèce		Aviaire
Nombre d'animaux dans le foyer	sensibles	46 000
	cas	42 000
	morts	40 000
	détruits	...
	abattus	0

Source : OIE, 2006c

L'exploitation comprenait différentes variétés d'oiseaux (poulets, dindes, canards) provenant de différents endroits du pays. Il y avait également quelques autruches (OIE, 2006c).

Au 31 décembre 2007, 60 foyers ont été recensés sur le territoire.

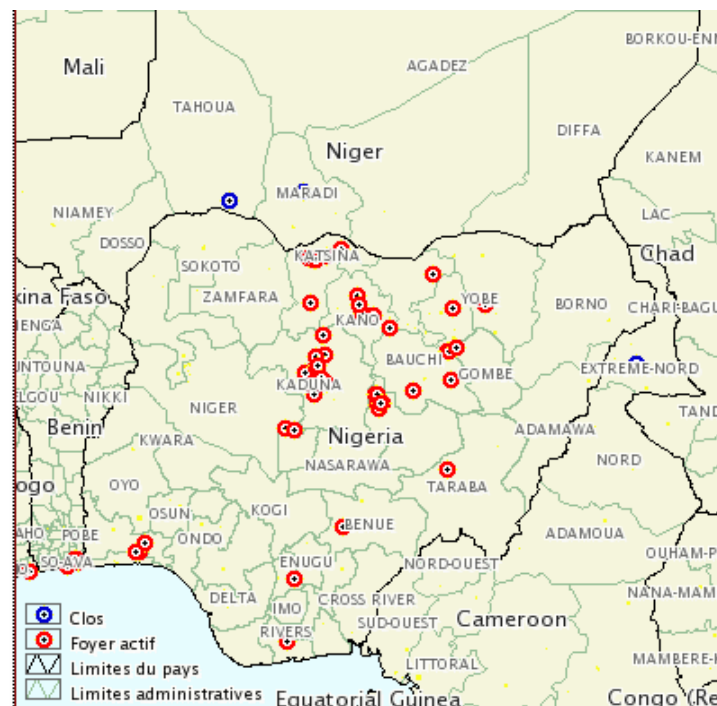


Figure 12 : Carte de foyers de l'influenza aviaire chez les volailles : Nigeria (31 décembre 2007).

Source : OIE, 2008a

Selon la figure 13, 29,5 % des foyers se trouvent dans l'Etat du Plateau. L'Etat de Lagos compte 3,3 % des foyers.

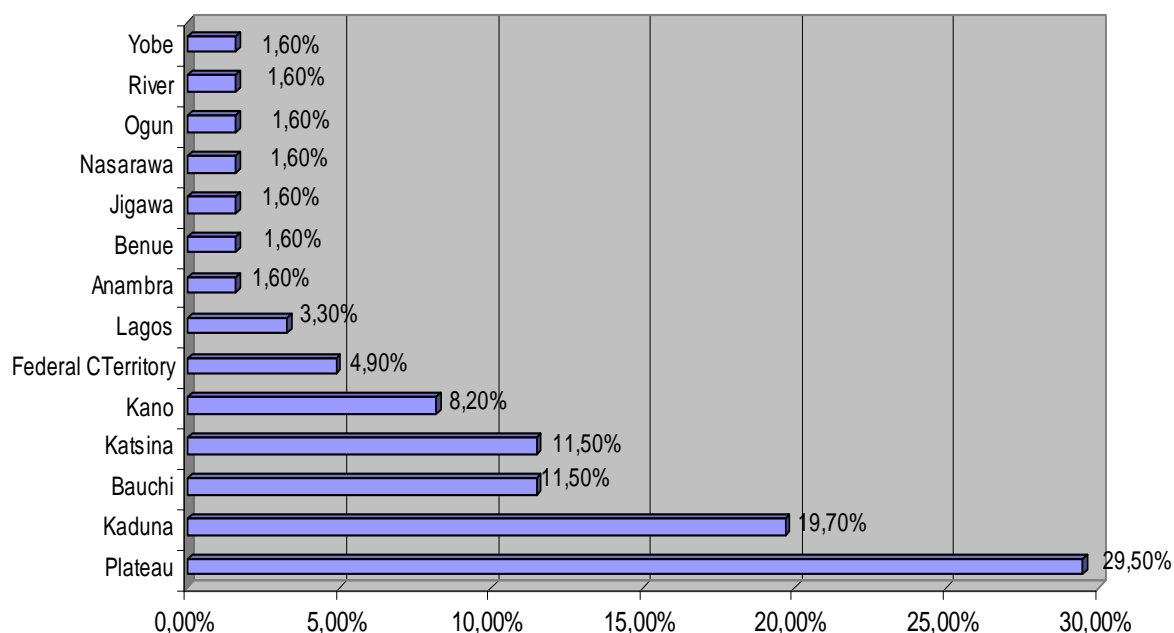


Figure 13 : Répartition des foyers de H5N1 chez les volailles dans les États du Nigeria au 31 décembre 2007 (OIE, 2007c).

Les unités infectées sont : les exploitations industrielles (80,3 %), les élevages à petite échelle (16,4 %) et les élevages traditionnels (3,3%).

I.2.1.1.2. Origine et mode de propagation de la maladie

Des analyses en biologie moléculaire (DUCATEZ et *al.*, 2007) montrent bien une similarité entre le virus trouvé au Nigeria avec celui de la Turquie, du Kirgizistan, d'Asie Centrale, et la plupart des pays africains infectés. Cette étude a renforcé le rôle des échanges commerciaux dans la propagation de virus H5N1 en Afrique.

I.2.1.1.3. Méthodes de lutte et de prévention mises en œuvre

Suite à la confirmation de la présence de la maladie au Nigeria, le plan d'urgence contre cette maladie a été mis en œuvre. Les mesures suivantes de lutte ont été

appliquées : Abattage sanitaire, quarantaine, désinfection des établissements infectés, vaccination interdite, traitement des animaux atteints et restriction des déplacements à l'intérieur du pays. Des compensations financières ont été données aux éleveurs.

I.2.1.1.4. Conséquences de l'épizootie sur le plan de la santé humaine

Cas d'infection humaine par le virus A (H5N1)

Les autorités nigérianes ont annoncé le 3 février 2007 après confirmation du centre collaborateur OMS de recherche et de référence sur l'IAHP à Londres la présence du virus A/H5N1 de l'influenza aviaire chez une jeune femme de 22 ans décédée à Lagos (OMS, 2007). Elle est morte le 16 janvier. Sa mère était décédée le 4 janvier après avoir présenté des symptômes similaires. Aucun échantillon n'a été prélevé sur la mère. (OMS, 2007).

I.2.1.2. Cas de l'Égypte

I.2.1.2.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

La 1^{ère} notification de l'influenza aviaire en Égypte à l'OIE a été faite le 18 février 2006. Au total 40 foyers ont été notifiés dans le 1^{er} rapport transmis à l'OIE. Le tableau suivant montre le nombre de volailles domestiques et sauvages.

Tableau XII : Caractéristiques des animaux des premiers foyers en Égypte.

Espèces	Sensibles	Cas	Morts	Détruits	Abattus
Animaux sauvages	101	18	1	17	0
Oiseaux	8794244	1002402	997395	7757020	0
Totaux animaux	8794345	1002420	997396	7757037	0

Source : OIE, 2006b.

Le nombre de cas, de morts et d'animaux sensibles dans les élevages ou dans les exploitations de basse-cour est approximatif et est basé sur une estimation de la moyenne escomptée dans les villages ainsi que dans les exploitations avicoles selon le type de production et de localisation (OIE, 2007c). Le nombre d'oiseaux détruits depuis le début de l'évènement est de 34 533 000 oiseaux selon le rapport de suivi N°2 du 03 décembre 2007 (OIE, 2007c)

Au 31 décembre 2007, 958 foyers ont été recensés sur le territoire.



Figure 14 : Carte de foyers de l'influenza aviaire chez les volailles : Égypte

Source : OIE, 2008a

I.2.1.2.2. Conséquences de l'épizootie sur le plan de la santé humaine.

L'Égypte inquiète surtout par les cas humains de l'influenza aviaire hautement pathogène.

I.2.1.2.2.1. Confirmation du cas humain

Au delà des symptômes et de l'enquête épidémiologie rétrospective, la plupart des échantillons pour confirmation de l'infection au virus H5N1 est la suivante. Les tests sont effectués par un laboratoire égyptien, puis par une unité de recherche médicale de la marine des États-unis (NAMRU-3, US Naval Medical Research Unit 3). Des échantillons sont envoyés à l'étranger pour vérifier le diagnostic et compléter les analyses dans un laboratoire collaborateur de l'OMS. Le nombre cumulatif des cas donnés par l'Organisation Mondiale de la Santé est modifié en fonction des résultats de cette vérification externe.

Au 31 décembre 2007, 43 cas et 18 décès ont été officiellement déclarés. Soit un taux de mortalité de 41, 86 %. La moyenne d'âge des patients est de 17, 92 ans avec un écart type de 15, 55. L'âge minimal est 16 mois et l'âge maximal 75 ans.

Sur les 18 personnes décédées du virus H5N1, 17 (94,4%) sont du sexe féminin et 1 masculin (un homme de 26 ans).

Tableau XIII : Mortalité selon le sexe dû à l'Influenza Aviaire en Afrique.

	Vivants		Décès		Total
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
Féminin	14	32,56%	17	39,53%	72,09%
Masculin	11	25,58%	1	2,33%	27,91%
Total	25	58,14%	18	41,86%	100,00%

Source données : OMS, 2008b

I.2.1.2.2.2. Description de quelques cas.

- **1er cas humain en Égypte**

Ce cas s'est produit chez une femme de 30 ans, habitant dans le gouvernorat de Gaiubia, près du Caire. Les symptômes sont apparus début mars à la suite de contacts avec des poulets, des canards et une dinde malades dans la basse cour familiale. Elle a été hospitalisée le 16 mars et elle est décédée le lendemain (OMS, 2006).

On n'a trouvé aucun signe de syndrome grippal parmi les membres de sa famille ou ses proches contacts (OMS, 2006).

Les tests ont été effectués par une unité de recherche médicale de la marine des Etats-Unis (NAMRU-3, US Naval Medical Research Unit 3). Des échantillons ont été envoyés à l'étranger pour vérifier le diagnostic et compléter les analyses dans un laboratoire collaborateur de l'OMS (OMS, 2006).

- **Résistante au protocole initial**

Des virus présentant une mutation génétique, associée en laboratoire à une diminution modérée de la sensibilité à l'oseltamivir, ont été découverts chez deux personnes ayant été infectées par le virus H5N1 en Egypte et dont les cas ont été précédemment annoncés . Ces deux patients avaient été traités pendant deux jours à l'oseltamivir avant que l'on prélève les échantillons cliniques à partir desquels on a isolé le virus (OMS, 2006).

Il s'agissait d'une jeune fille de 16 ans et de son oncle, âgé de 26 ans, qui vivaient dans la province de Gharbiyah (Égypte) et habitaient dans la même maisonnée. La jeune fille a été hospitalisée le 19 décembre 2006, deux jours après son oncle, admis le 17. Le 21 décembre, on a commencé à leur

administrer deux comprimés d'oseltamivir par jour et le 23, ils ont été transférés à un hôpital de recours. Les échantillons testés, ont été prélevés sur ces deux patients le 23 décembre. La jeune fille est décédée le 25 décembre 2006 et son oncle trois jours plus tard, le 28 (OMS, 2006).

Le Ministère égyptien de la Santé et de la Population et l'Organisation mondiale de la Santé coordonnent leur action pour toutes les enquêtes sur le virus H5N1. Ce sont le suivi et les analyses virologiques effectuées par l'Égypte au Laboratoire central de la santé publique du Caire qui ont permis de poser les diagnostics initiaux d'infection au virus H5N1. Les tests de confirmation et le séquençage génétique ont été faits par la NAMRU-3 et deux centres collaborateurs de l'OMS situés à Atlanta (Etats-Unis) et Londres (Royaume-Uni) (OMS, 2006).

I.2.1.3. Cas du Niger

I.2.1.3.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

Le premier foyer d'influenza aviaire a été notifié à l'OIE le 28 février 2006. L'unité d'élevage atteint était la volaille d'élevage traditionnel (toutes espèces confondues). (OIE, 2006b).

Tableau XIV : Localisation et caractérisation du 1^{er} foyer de H5N1 au Niger.

Première division administrative (région)	Zinder
Division administrative inférieure (commune)	Magaria
Unité infectée	village
Date du début de l'incident	13 fév. 2006
Espèce	avi
Nombre d'animaux dans le foyer	sensibles env. 20 000
	cas ...
	morts ...
	détruits ...
	abattus ...

Source : OIE, 2006b

Le gouvernement du Niger avait entrepris une vaste campagne de sensibilisation de toutes les Régions du Niger depuis que le foyer a été confirmé au Nigeria voisin.

I.2.1.3.2. Origine et mode de propagation de la maladie

La commune de Magaria est située à 1 000 km de Niamey. Elle est frontalière de l'État de Kano, au Nigeria, où la présence du virus H5N1 a été confirmée depuis le 7 février 2006.

Selon les autorités, la possibilité d'introduction de volailles infectées en provenance du Nigeria serait la source du foyer à l'origine de l'infection (OIE, 2006b). Au 31 décembre 2007, un total de 2 foyers a été rapporté au Niger (OIE, 2008b).

I.2.1.3.3. Méthodes de lutte et de prévention mises en œuvre

Les mesures de lutte appliquées étaient les suivantes : abattage sanitaire ; mise en interdit des élevages atteints ; contrôle des déplacements à l'intérieur du pays ; dépistage ; zonage ; désinfection des établissements infectés.

En novembre 2005, le Niger avait mis en place un Comité National de lutte contre l'influenza aviaire dans lequel sont représentés 7 ministères, les partenaires au développement (multi et bi-latéraux, Système des Nations, ONG, associations.....). Le Comité a été confirmé officiellement par l'arrêté N° 0030/MSP/LCE/DGSP/DLM du 22 Février 2006. Les principales ressources de son fonctionnement provenait du PNUD grâce au Projet « Appui à la Cellule Permanente de Crise du Gouvernement pour la Grippe Aviaire » d'un montant de 50 000 \$ US.

En avril 2006, 17 781 volailles avaient été abattues et une somme de 18 871 650 Fcfa versée en guise d'indemnisation aux quelques 15 000 éleveurs touchés par la maladie dans la région de Magaria. Ces derniers ont été indemnisés sur la base d'un arrêté fixant la valeur marchande de chaque espèce de volaille (Tableau XV).

Tableau XV : Somme allouée à l'indemnisation selon le type de volailles au Niger.

TYPES DE VOLAILLES	PRIX EN FRS CFA
Poule locale	1 000
Poule de race	2 000
Poussin local	200
Pintade locale	1 500
Poussin de race	500
Pigeon	250
Canard	2 000
Dinde	6 000
Paon	25 000
Oie	25 000
Autruche	200 000

Source : PANAPRESS, 2006

Le Niger a annoncé avoir maîtrisé ses deux foyers le 15 juin 2006 (OIE, 2006).

I.2.1.4. Cas du Cameroun

I.2.1.4.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

Le premier foyer d'influenza aviaire a été notifié à l'OIE le 12 mars 2006. L'unité d'élevage atteint était trois élevages de canards domestiques (OIE, 2006b).

Tableau XVI : Localisation et caractérisation du 1er foyer de H5N1 au Cameroun.

Première division administrative (Province)	Extrême-Nord
Division administrative inférieure (Département)	Diamaré
Type d'unité épidémiologique	village
Nom de la localisation	Maroua (quartier Doualaré)
Date du début de l'incident	21 fév. 2006
Espèce	avi
Nombre d'animaux dans le foyer	sensibles 58 cas 50 morts 50 détruits 8 abattus 0

Source : OIE, 2006b

Le Cameroun avait officiellement déclaré la présence de l'influenza aviaire dans l'avifaune.

I.2.1.4.2. Méthodes de lutte et de prévention mises en œuvre

Les mesures de lutte appliquée étaient : l'abattage sanitaire et la destruction des oiseaux par incinération ; enquête épidémiologique pour déterminer la source de l'infection ; interdiction formelle de sortir les oiseaux ainsi que leurs produits de la ville de Maroua ; fermeture des marchés de volailles et de leurs produits dans toute la ville de Maroua ; surveillance active de tous les élevages avicoles de la ville et ses environs ; dépistage et désinfection des bâtiments et matériels d'élevage.

I.2.1.5. Cas du Burkina Faso

I.2.1.5.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

Le premier foyer d'influenza aviaire a été notifié à l'OIE le 03 avril 2006. L'unité atteinte était un village dans la localité de Gampéla (Camping "Le Pharaon") (OIE, 2006b).

Tableau XVII : Localisation et caractérisation du 1er foyer de H5N1 au Burkina Faso

	Kadiogo	
Première division administrative		
	Saaba	
Division administrative inférieure		
	village	
Unité atteinte		
	Gampéla (Camping "Le Pharaon")	
Nom de la localisation		
Date du début de l'incident	1er mars 2006	
Espèce	avi	
	sensibles	130
Nombre d'animaux dans le foyer	cas	130
	morts	123
	détruits	7
	abattus	0

Source : OIE, 2006b

De nouveaux foyers ont été déclarés par la suite à Bobo Dioulasso (village), à Ouagadougou (exploitation) et Tenado (village). Au 31 décembre 2007, le Burkina Faso avait notifié 5 foyers.

I.2.1.5.2. Méthodes de lutte et de prévention mises en œuvre

Les mesures de lutte appliquée étaient : Déclarations à la radio et à la télévision nationales ; prise d'un arrêt provincial de déclaration du foyer ; mise en interdit de la zone atteinte ; recensement des volailles d'élevage traditionnel et abattage sanitaire dans une zone de séquestration ; désinfection de la zone infectée ; dépistage ; zonage.

I.2.1.6. Cas du soudan

I.2.1.6.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

La 1^{ère} notification de l'influenza aviaire au Soudan à l'OIE a été faite le 18 avril 2006. C'est en effet 3 foyers qui ont été notifiés (OIE, 2006b).

Tableau XVIII : localisation et caractérisation des premiers foyers de H5N1 au Soudan

(État)	(localité)	<i>L'unité atteinte</i>	<i>Nom de la localisation</i>	<i>Date du début de l'incident</i>	<i>Espèces</i>	<i>Nombre d'animaux dans les foyers</i>				
						<i>sensibles</i>	<i>cas</i>	<i>morts</i>	<i>détruits</i>	<i>abattus</i>
Khartoum	Khartoum Nord	exploitation	Faki Hashim	1 ^{er} avril 2006	avi	27 000	27 000	27 000	0	0
Khartoum	Khartoum	exploitation	Soba Ouest	13-avr-06	avi	35 000	35 000	35 000	0	0
Gezira	Gezira	exploitation	Shukkaba	15-avr-06	avi	3 400	1 400	1 400	2	

Source : OIE, 2006b

Les États de Khartoum et de Gezira sont les états les plus peuplés du Soudan. Tous les deux sont situés au centre du pays. S'agissant de zones très peuplées, il existe de nombreux élevages de volailles. La plupart de ces élevages sont de petites unités comprenant 1 000 à 50 000 oiseaux. Il existait par ailleurs six exploitations à système intensif d'une capacité d'environ 250 000 oiseaux. Le système d'élevage en basse-cour est utilisé dans toutes les zones rurales du pays. Le secteur avicole dans les zones urbaines du Soudan dépend beaucoup de l'importation des œufs à couvrir et des poussins vivants d'origines diverses (OIE, 2006b).

Au 31 décembre 2007, 18 foyers ont été notifiés (OIE, 2008b).

I.2.1.6.2. Méthodes de lutte et de prévention mises en œuvre

Les mesures de lutte appliquée étaient : enquêtes épidémiologiques ; abattage sanitaire incluant destruction et enfouissement ; mise en interdit de l'exploitation / des exploitations atteinte(s) ; contrôle des déplacements entre les États touchés et les autres États ; zonage et mesures de biosécurité ; désinfection des établissements infectés (OIE, 2006b)

I.2.1.7. Cas de la Côte d'Ivoire

I.2.1.7.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

Le premier foyer d'influenza aviaire a été notifié à l'OIE le 25 avril 2006. Le foyer de Marcory Anoumabo était un élevage traditionnel de basse-cour comprenant 7 poulets et 10 canards et celui de Treichville, un épervier (OIE, 2006b).

Tableau XIX : localisation et caractérisation des premiers foyers de H5N1 en Côte d'Ivoire.

<i>Première division administrative</i> (région)	<i>Division administrative inférieure</i> (district)	<i>Nom de la localisation</i> (commune)	<i>Unité atteinte</i>	<i>Date du début de l'incident</i>	<i>Espèces</i>	<i>Nombre d'animaux dans le foyer</i>				
						<i>sensibles</i>	<i>cas</i>	<i>morts</i>	<i>détruits</i>	<i>abattus</i>
Lagunes	Abidjan	Marcory	village	30 mars 2006	avi	17	16	12	5	0
		Anoumabo Treichville	NA*	31 mars 2006	fau	...	1	1	0	0

Source : OIE, 2006b

Deux foyers ont été déclarés à Abidjan, plus précisément dans les communes de Bingerville et Yopougon. La première était un élevage traditionnel de basse-cour comprenant des poulets élevés en liberté et la seconde une exploitation avicole (OIE, 2006b). Cinq poulets dans un autre élevage traditionnel et un oiseau sauvage avaient été retrouvés morts dans la région de San Pedro avec confirmation de la présence de H5N1.

I.2.1.7.2. Vaccination

Alors que le débat divisait les experts mondiaux sur la vaccination des volailles contre la grippe aviaire, 9 011 volailles dans des élevages traditionnels autour du foyer de Yopougon (vaccination en anneau) et 105 792 volailles dans des élevages modernes ont été vaccinés avec Gallimune Flu H5N9 - vaccin inactivé avec excipient huileux (OIE, 2006b).

La mise en œuvre des mesures de police sanitaire avait permis de circonscrire les foyers d'influenza aviaire dans le district d'Abidjan. Ce qui a permis le 10 juin 2006 la réouverture des 57 marchés de volailles fermés conformément aux

conditions prescrites par un arrêté portant réglementation de l'ouverture des marchés de volailles (OIE, 2006b).

I.2.1.7.3. Méthodes de lutte et de prévention mises en œuvre.

Les mesures de lutte appliquée au 1^{er} foyer étaient : abattage sanitaire ; mise en interdit des exploitations atteintes ; contrôle des déplacements à l'intérieur du pays ; dépistage.

I.2.1.8. Cas de Djibouti

I.2.1.8.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

Le premier foyer d'influenza aviaire a été notifié à l'OIE le 27 mai 2006. Le foyer de Boulaos dans la ville de Djibouti était des volailles de race locales dans une zone industrielle (OIE, 2006b).

Tableau XX : Localisation et caractérisation du 1^{er} foyer de H5N1 de Djibouti.

<i>Première division administrative (région)</i>	<i>Division administrative inférieure (commune)</i>	<i>Unité atteinte</i>	<i>Date du début de l'incident</i>	<i>Espèces</i>	<i>Nombre d'animaux dans le foyer</i>				
					<i>sensibles</i>	<i>cas</i>	<i>morts</i>	<i>détruits</i>	<i>abattus</i>
ville de Djibouti	Boulaos	exploitation	6 avril 2006	avi	22	4	4	18	0

Source : OIE, 2006b

I.2.1.8.2. Méthodes de lutte et de prévention mises en œuvre.

Les mesures de lutte appliquée au 1^{er} foyer étaient : abattage sanitaire ; mise en interdit de l'exploitation atteinte ; contrôle des déplacements à l'intérieur du pays ; zonage ; désinfection des établissements infectés.

I.2.1.9. Cas du Ghana

I.2.1.9.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

Le premier foyer d'influenza aviaire a été notifié à l'OIE le 03 mai 2007. Le foyer de KAKASUNANKA dans le district de TEMA MUNICIPAL était des poules pondeuses élevées dans un système de production intensif (OIE, 2007c).

Tableau XXI : Caractéristiques du 1^{er} foyer au Ghana.

Espèce(s)	Sensibles	Cas	Morts	Détruits
Oiseaux	23441	11743	11743	11698
Espèce(s)	Taux de morbidité apparent	Taux de mortalité apparent	Taux de fatalité apparent	Animaux sensibles perdus*
Oiseaux	50.10%	50.10%	100.00%	100.00%

Source : OIE, 2007c

Le 12 mai 2007, le Ghana confirmait la présence de deux autres foyers : Roberts Farm et Coker Appiah's Farm dans le district de Tema au Greater Accra.

Au 31 décembre 2007, 6 foyers ont été déclarés par le Ghana. Par ailleurs, le dernier rapport de suivi (N°14) envoyé à l'OIE le 04 septembre 2007 précisait que toutes les mesures ont été levées car tous les foyers sont maîtrisés (OIE, 2007c).

I.2.1.9.2. Méthodes de lutte et de prévention mises en œuvre.

Les mesures de lutte appliquée au 1er foyer étaient : Quarantaine ; Restriction des déplacements à l'intérieur du pays ; Désinfection des établissements infectés ; Abattage sanitaire partiel ; Vaccination interdite ; Aucun traitement des animaux atteints (OIE, 2007c).

I.2.1.10. Cas du Togo

I.2.1.10.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

Le premier foyer d'influenza aviaire a été notifié à l'OIE le 22 juillet 2007. Le foyer de Sigbehoue dans le district de Lacs de la région Maritime était un élevage intensif de poules (OIE, 2007c).

Tableau XXII : Caractéristiques du 1^{er} foyer au Togo.

Espèce(s)	Sensibles	Cas	Morts	Détruits
Oiseaux	5574	2505	2505	3069
Espèce(s)	Taux de morbidité apparent	Taux de mortalité apparent	Taux de fatalité apparent	Animaux sensibles perdus*
Oiseaux	44.94%	44.94%	100.00%	100.00%

Source : OIE, 2007c

I.2.1.10.2. Méthodes de lutte et de prévention mises en œuvre.

Les mesures de lutte appliquée au 1er foyer étaient : Abattage sanitaire ; Quarantaine ; Restriction des déplacements à l'intérieur du pays ; Désinfection des établissements infectés ; Vaccination autorisée ; Aucun traitement des animaux atteints

I.2.1.11. Cas du Bénin

I.2.1.11.1. Évolution spatio-temporelle de l'infection

Le premier foyer d'influenza aviaire a été notifié à l'OIE le 05 décembre 2007. Le foyer de Cotonou était dans un élevage de poules pondeuses de races ARCO et WARREN. Le second foyer était dans un élevage villageois divagant, composé de 15 poussins et 22 poulets locaux adultes les animaux du deuxième foyer était vacciné le 31 octobre 2007 contre la maladie de Newcastle. Le rapport précise que l'origine de la maladie a été introduite frauduleuse par des volailles provenant du Ghana (OIE, 2008b). Au 31 décembre 2007, 05 foyers avec été confirmés au Bénin.

Tableau XXIII : Caractéristiques des 1^{er} et 2^{ème} foyers au Bénin.

Nombre total d'animaux atteints	Espèce(s) Oiseaux	Sensibles 345	Cas 271	Morts 100	Détruits 0	Abattus 245
Statistiques sur le foyer	Espèce(s) Oiseaux	Taux de morbidité apparent 78.55%	Taux de mortalité apparent 28.99%	Taux de fatalité apparent 36.90%	Proportion d'animaux sensibles perdus* 0%	100.00%

*Soustraits de la population sensible suite à la mort, à l'abattage et/ou à la destruction

Source : OIE, 2008b

I.2.1.11.2. Méthodes de lutte et de prévention mises en œuvre.

Les mesures de lutte appliquée au 1er foyer étaient : Abattage sanitaire ; Quarantaine ; Restriction des déplacements à l'intérieur du pays ; Désinfection des

établissements infectés ; Balnéation / pulvérisation ; Aucun traitement des animaux atteints Vaccination suite aux foyers (OIE, 2008b).

I.3. Origine et mode de propagation du H5N1 en Afrique

L'arrivée du virus H5N1 en Afrique, semble étroitement liée à ces échanges. Dans le cas du Nigeria, le virus est apparu d'emblée dans de grands élevages, situés à distance des concentrations d'oiseaux migrateurs. Ces élevages étaient pour la plupart approvisionnés de manière non-contrôlée en œufs provenant de Turquie et en poussins provenant de Chine (DUCATEZ et al, 2006).

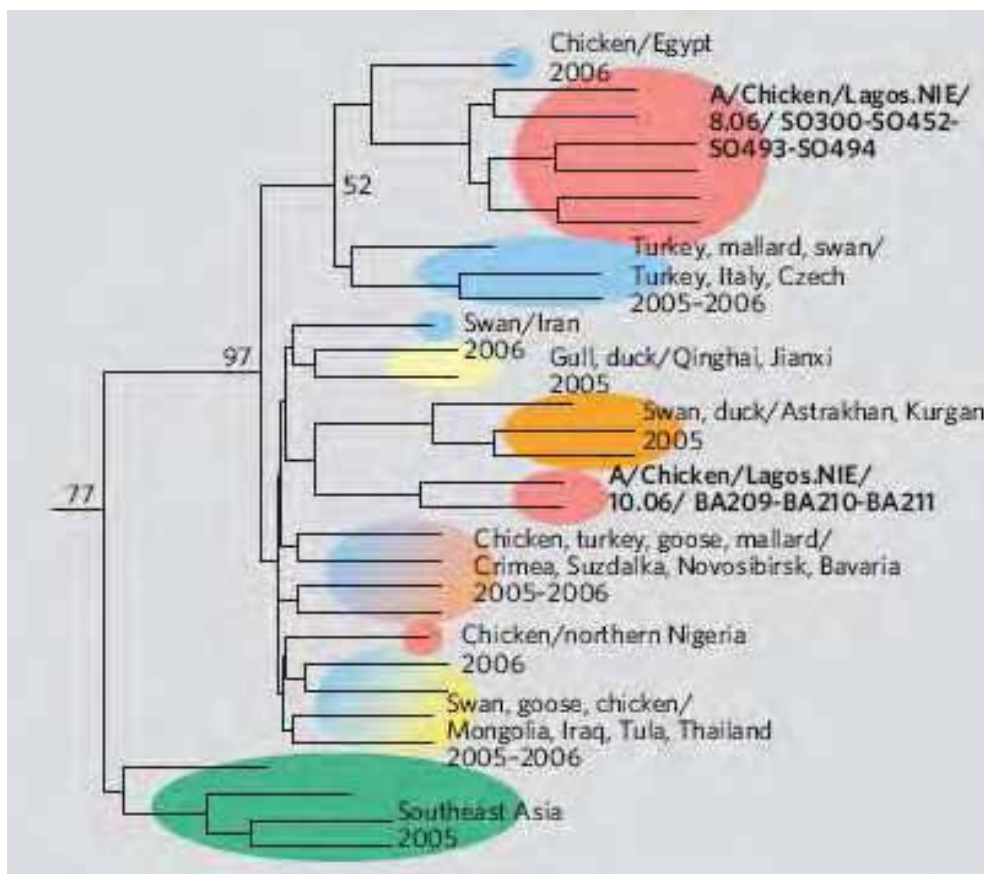


Figure 15 : Caractérisation du virus H5N1 du Nigeria.

Source : DUCATEZ et al, 2006

La caractérisation (figure 16) à l'Institut d'immunologie de Luxembourg des souches isolées de différentes fermes de Lagos State prouve la similarité avec des virus présents dans d'autres pays.

La figure montre trois lignées dans l'arbre génétique de caractérisation virale. Les souches So 300, So 452, So493, So494 ; BA 209, BA 210, BA 211 et Chicken/northern Nigeria présentent une similarité avec les souches isolées en Astrakhan (2005), Egypte (2006) et Kurgan (2005).

Les foyers de l'influenza aviaire apparus au Nigeria en Février 2006 auraient sans doute été introduits par l'intermédiaire de poulets infectés provenant de Turquie, du Kurgan et d'Asie centrale où la maladie est endémique (FAO, 2006a,). De même le foyer confirmé à Ouagadougou en Avril 2006 est lié à une introduction de pintades d'un pays voisin (Togo) (DUCATEZ et al, 2007). Au Cameroun, l'apparition peut être associée à une diffusion du virus entre Etats voisins. On note qu'il aurait une similarité entre les virus isolés en Côte d'Ivoire, au Ghana et Togo. Le risque d'émergence de l'IAHP à travers l'importation illégale de volailles, poussins reproducteurs et œufs est à considérer fortement (MAYIGANE, 2008)

I.4. Conséquences socio-économiques de la maladie en Afrique

Gérer la santé animale dans les systèmes de production actuels, exige de prendre en compte les situations complexes et partiellement indéterminées et d'intégrer les notions d'efficacités techniques et économiques des actions de maîtrise des phénomènes pathologiques.

Aussi, d'après KOE (2001), les conséquences économiques des maladies animales sont de nature différente selon le type de maladie. La FAO a souligné

qu'en plus de la souffrance humaine, les récentes flambées d'influenza aviaire ont dévasté plusieurs économies locales. L'impact majeur de l'épidémie s'est ressenti sur les moyens d'existence des communautés rurales dépendantes des volailles pour leur subsistance (JUTZI, 2005).

I.4.1. Budget de la FAO

Sur un total de 308,5 millions de \$EU nécessaire pour la contribution sur trois années au Programme Global pour le Contrôle Progressif de la Grippe Aviaire, la FAO a reçu, à la date du 1 décembre 2007, un total de 187 millions de dollars, avec 23.9 millions de dollars promis mais non reçus encore. Les principaux bailleurs de fonds du programme de la FAO sont les Etats-Unis (63 millions); le gouvernement de l'Australie (14 millions); le gouvernement du Japon (13 millions); le Royaume-Uni (10 millions); le gouvernement de Suède (10 millions); suivis des fonds administrés par le Programme de développement des Nations Unies, des gouvernements du Canada, d'Allemagne, de la Banque asiatique de développement, des Gouvernements de France, Norvège, Suisse et Belgique, de la Commission européenne et du Gouvernement d'Espagne (FAO,2007b).

Plusieurs autres partenaires ont contribuées à la lutte contre cette maladie à différentes échelles (FAO, 2007b).

I.4.2. Pertes économiques : Exemple de la Côte d'Ivoire

Selon une étude faite par KONE en 2006, les fabricants ivoiriens ont connu un déficit de production d'aliment. Durant les 4 mois de la grippe aviaire, ce déficit est estimé à 3.400 tonnes pour SIPRA, 3.000 tonnes pour ALCI et 2.400 tonnes pour FACI. Les pertes économiques liées au déficit de production durant les 4 mois sont également importantes. Elles sont de l'ordre de 2,6656 milliards pour la

SIPRA, 2,352 milliards pour ALCI et de 1,8816 milliards pour FACI. Au total les fabricants ont perdu 6,8992 milliards FCFA suite au déficit de production. Cette perte correspond également au manque à gagner dû au fait de la présence de la grippe aviaire (KONE, 2007).

Tableau XXIV : Pertes quantitatives et économiques liées au déficit de production de volailles en Côte d'Ivoire

Fabricants Périodes	SIPRA	ALCI	FACI
Avant GA (t)	5.000	4.500	3.600
Pendant GA (t)	1.600	1.500	1.200
Déficit (t)	3.400	3.000	2.400
Prix/kg (FCFA)	196	196	196
CA/avant (FCFA)	980.000.000	882.000.000	705.000.000
CA/pendant (FCFA)	3.136.000.000	294.000.000	235.000.000
Perte/mois (FCFA)	664.000.000	588.000.000	470.400.000
Perte/4 mois (FCFA)	2.665.600.000	2.352.000.000	1.881.600.000
Total FCFA	6.899.200.000		

Source : KONE, 2007

GA : grippe aviaire

CA : chiffre d'affaire

Au plan social, ce sont près de 4 500 emplois qui ont été perdus de manière durable et 15 000 autres emplois ont été menacés sur un nombre total de 30 000 emplois directs qu'offre l'aviculture (KONE, 2007).

Les pertes minimales journalières/détaillant dues à la Grippe aviaire se chiffrent à 24.500 FCFA, soit 637.000 FCFA/mois soit 2.548.000FCFA en 4 mois. Les indemnités des abattages se chiffrent à 10 288 986 frs CFA en Côte d'Ivoire.

Tableau XXV : Valeurs monétaires d'indemnisation des abattages FCFA en Côte d'Ivoire

Localités	Quantité de volailles abattues	Montant FCFA
Treichville-Marcory	4536	6.890.184
Marcory-village	464	704.352
Yopougon	1.100	1.669.800
Grand-Béréby	675	1.024.650
Total	6775	10.288.986

Source : MIPARH/CNLGA, 2006

La lutte contre l'IAHP dans ce pays a engendré un bénéfice net de 10.586.736.302 FCFA. (KONE, 2007).

I.4.3. Psychose « Grippe aviaire » : Exemple du Cameroun

Après la diffusion à la télévision nationale d'un reportage portant sur la destruction 132 000 œufs avariés à Bafoussam dans la province de l'Ouest Cameroun, la baisse drastique de la consommation du poulet et des œufs a été observée du fait de la psychose qui s'était emparée des consommateurs. Cet événement n'était qu'un parmi tant d'autres qui avaient entraîné la psychose chez le consommateur camerounais (FOUTE, 2006).

Les pertes enregistrées chez les acteurs de la filière étaient alors estimées à 2,572 milliards de F CFA.

Le prix moyen du poulet sur pied est passé de 1885 frs CFA à 1000 frs CFA.

Cette psychose entretenue par les medias a eu des conséquences désastreuses sur l'aviculture camerounaise et d'autres pays africains.

I.5. Information, Sensibilisation et formation

Dans le cadre de la prévention contre la grippe aviaire, des campagnes de sensibilisation - information et formation auprès des différents acteurs ont été menées à travers le continent africain. Aussi dans les pays atteints que les pays encore indemnes de la présence de l'IAHP, des campagnes de d'information et de sensibilisation ont été menés. Comme à Madagascar (RAKOTONANAHARY, 2007), les impacts sont aussi bien positifs que négatifs chez les populations.

Nous avons observé une forte demande en formation des différents acteurs de la lutte contre l'influenza aviaire. Les acteurs responsables de formation sont très nombreux : FAO, OIE, OMS, UNICEF, EISMV, CENTRE PASTEUR, USAID, Comité nationaux de lutte, laboratoire et autres.

I.6. Actions contre l'influenza aviaire hautement pathogène

L'approche globale de préparation à une pandémie doit comprendre (LAZZARI et STOHR, 2004) :

- la mise en oeuvre de mesures permettant de réduire le risque d'apparition d'une souche ayant les qualités nécessaires à l'initiation d'une pandémie, c'est à dire la maîtrise de la circulation virale chez l'animal et la réduction de l'exposition humaine aux influenza virus aviaires;
- l'amélioration des systèmes d'alerte précoce qui passe par une meilleure implication des différents pays dans le réseau de l'OMS contre la grippe et peut-être par le développement de nouveaux indicateurs;
- L'amélioration des plans nationaux de réponse aux pandémies grippales et des capacités de réponse nationales (DOMINGUEZ, 2005)

Nous présentons ici une synthèse de actions de formation au niveau international, régional et national en rapport avec l'Afrique.

I.6.1. Action internationale

Plusieurs conférences internationales et programmes sur l'influenza aviaire hautement pathogène ont été organisés sous l'égide de la FAO, de l'OIE, de l'OMS, de la Banque Mondiale, et bien d'autres partenaires avec le soutien des états et mécènes.

Ainsi, les conférences de Genève en novembre 2005, Libreville 2006, Bamako en décembre 2006, New Delhi en décembre 2007 avec comme principal objectif de mobiliser des ressources financières pour les actions de lutte contre l'influenza aviaire hautement pathogène.

Le lancement de trois programmes régionaux de coopération techniques par la FAO en janvier 2006 pour soutenir les plans de prévention :

- TCP/RAF/3016 pour l'Afrique de l'ouest et du centre,
- TCP/RAF/3017 pour l'Afrique de l'est et du sud,
- TCP/RAB/3005 pour l'Afrique du nord

I.6.2. Action au niveau africain

Plusieurs rencontres ont ponctuées la sensibilisation, l'information et la formation sur l'IAHP. Citons entre autres :

- Symposium sur la grippe aviaire par l'UA-IBAR en Septembre 2005 à Nairobi (Kenya) portant sur problématique de la prévention et de la lutte contre l'IAHP en Afrique

- 7ème Conférence des Ministres des ressources animales en novembre 2005 à Kigali (Rwanda) portant sur le renforcement des capacités des pays Africains dans la surveillance de l'IAHP.
- Formation d'experts dans plusieurs pays pour les exercices de stimulation de l'apparition de l'IAHP.

De plus, les actions suivantes ont été menées :

- Mise en place par l'UA-IBAR en 2006 de :
 - Cellule de crise régionale : Gestion quotidienne des informations zoo sanitaires et assistance technique aux pays
 - Fonds d'urgence : Compensation, Stock de vaccins
 - Laboratoires Régionaux de Référence
 - Harmonisation et Coordination des actions
 - Réunions Régionales d'harmonisation (CEDEAO, SADC, EAC, UMA etc.)
 - Coopération Internationale (FAO, OIE, OMS, BAD, BM)
- Création de Centres Régionaux de Santé Animale (CRSA) par l'UA/IBAR, FAO et OIE :
 - Bamako : CRSA Afrique ouest et centre ouvert en décembre 2007,
 - Tunis : CRSA Afrique du nord,
 - Nairobi : CRSA Afrique de l'Est,
 - Gaborone : CRSA Afrique australe.

Divers réunions ont été organisées sur l'IAHP :

- Réunion ministérielle à Dakar, février 2006 avec objectif de doter la sous région ouest- africaine d'un mécanisme sous-régional de lutte contre la grippe aviaire
- Réunion du groupe d'experts à Bamako (Mali), mars 2006 pour :
 - Harmoniser les plans de prévention et de la riposte contre la grippe aviaire
 - Définir un projet de création de Fonds d'urgence sous régional sous la coordination de l'UA-IBAR
- Réunion ministérielle à Abuja (Nigeria), juin 2006 pour :
 - Mettre en place d'une stratégie régionale de prévention et de contrôle de la grippe aviaire en Afrique de l'Ouest,
 - Créer un Fonds sous régional d'intervention d'urgence domicilié à la Banque Africaine de Développement (BAD)
- Organisation de sessions de formation des vétérinaires, médecins et techniciens de laboratoire avec pour objectifs :
 - Gestion de la crise sanitaire (UA/IBAR, EISMV)
 - Épidémiologie et surveillance de la grippe aviaire (APHIS, FAO)
 - Technique de diagnostic et d'acheminement des prélèvements (APHIS, FAO, CRSA)
 - Mesures de biosécurité dans les élevages et les marchés (APHIS)
- Lancement « Réseau ouest et centre Africain des laboratoires vétérinaires pour l'influenza aviaire et les autres maladies transfrontalières » par FAO-USDA/APHIS, décembre 2007

- Identification de deux laboratoires comme centre d'excellence régional : Vom au Nigeria et l'ISRA-LNREV au Sénégal
- Mise en place d'un Comité technique interministériel et multidisciplinaire
 - Coordination de la prévention et de la lutte contre l'IAHP.
 - Rédaction des plans d'urgence pour la prévention et la lutte contre l'IAHP
- Réalisation des stocks de vaccins (volailles et humains), de Tamiflu-ND, de matériel de protection et de produits désinfectants :
 - Pour une mise en œuvre rapide des mesures sanitaires
 - Pour faire rapidement une vaccination stratégique
- Création de fonds d'intervention et d'indemnisation (certains pays)
- Mesures réglementaires pour éviter l'introduction du virus en provenance de pays ou de zones infectés
 - Arrêtés sur les conditions d'importation et de contrôle des animaux et produits à risque vis-à-vis de l'influenza aviaire;
 - Arrêtés d'application des mesures de police sanitaire
 - Définition des pouvoirs légaux des services compétents, mesures financières, administratives et techniques à prendre en cas de suspicion/confirmation
- Renforcement des capacités des laboratoires
 - Approvisionner en matériel de protection (PPE), de prélèvement, de diagnostic rapide et d'acheminement au laboratoire de référence,
 - Formation des techniciens

- Multiplication des mesures de surveillances épidémiologiques (sérologie et suivi sanitaire)
 - oiseaux sauvages des parcs et plans d'eau,
 - volailles des élevages traditionnels (marchés de volailles vivantes et villages à risque) et en élevage moderne (zones à risques)

I.6.3. Cas des actions menées par l'EISMV de Dakar

Parmi les prestataires de formation, l'École Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) de Dakar s'est illustré par :

- La production de d'outils pédagogique de sensibilisation
- La diffusion des connaissances scientifiques sur l'IAHP

A son actif :

- Création d'une cellule de veille grippe aviaire,
- Organisation de conférences dans diverses institutions à Dakar (BCEAO, EISMV, CRDI) sur la grippe aviaire,
- Conception, production et diffusion par E-mail d'un bulletin de veille informationnel sur la grippe aviaire à plus de 250 acteurs actuellement,
- Production de 2 000 mallettes pédagogiques de sensibilisation à vocation régionale avec la collaboration technique de la FAO et de l'OIE,

En plus, il est à mettre à son crédit, la participation active aux réunions internationale, régionale, sous-régionale et nationale sur la grippe aviaire, aux appuis techniques aux pays membres :



Figure 16 : Mallette pédagogique de sensibilisation sur la grippe aviaire de l'EISMV. Photo : Jean Marc FEUSSOM.

Cette mallette contient les éléments suivants :

- Livret de sensibilisation
- Des outils pour l'animation de réunion
- Des messages audio
- Des spots vidéo

Chapitre III - Discussion et recommandations

I. Discussion

I.1. Cadre d'étude et méthodologie

L'étude bilan de l'influenza aviaire à porter sur les pays officiellement atteints de l'influenza aviaire hautement pathogène au 31 décembre 2007. Ce choix a permis de mieux approfondir les informations sur la description du 1^{er} foyer dans chaque pays. Le recueil des informations a duré 2 ans (2006 et 2007).

Le volume d'information disponible à nécessiter un tri très important et une limitation des sources majeures au plus officiel tel que OIE, l'OMS, la FAO. Cette limitation des sources augmente la fiabilité et la traçabilité de l'information mais n'est pas toujours le reflet parfait de l'information de terrain.

La fiabilité et la sensibilité des informations délivrées nous avons orienté vers une information officielle. Celle transmise par les pays aux organismes régionaux et internationaux de santé animale (GAIDET et *al*, 2007).

L'utilisation des sources de données principales spécialisées et la présentation des bilans par pays a été utilisée par DOMINGUEZ (2006).

Une sous-estimation a donc sûrement été faite du nombre de foyers mais également des pertes animales et humaines. Certaines informations de la presse locale n'ont pas été prises en compte faute de vérification.

L'utilisation du tableau Excel 2003 et du logiciel de statistique épidémiologique Epi Info 3.4.1 a permis la vérification du nombre de foyers chez la volaille et nombre de cas humains à partir de tous les bulletins émis par les pays infectés.

I.2. Répartition et caractéristiques de l'influenza aviaire en Afrique

I.2.1. Origine et mode de propagation de l'IAHP

Cette étude montre que le premier rapport émis par un pays africain pour signaler officiellement la grippe aviaire sur le territoire date du 08 février 2006. Elle date 12 décembre 2003 pour la Corée du Sud en Asie du Sud-Est (OIE, 2003). Les organisations internationales soupçonnent fortement que l'épizootie n'est pas apparue subitement dans la région le 08 février 2006. Cette déclaration tardive est corroborée par DOMINGUEZ (2005) en Asie du Sud d'Est. GRUHIER (2004) pense que la l'influenza aviaire hautement pathogène sévissait depuis plusieurs mois dans les campagnes de certains pays sud asiatiques.

En 2005, pour plusieurs experts l'Afrique de l'Est et l'Afrique du Nord seraient très probablement les premières régions touchées, car elles devraient accueillir directement les oiseaux en provenance d'Asie. Suivrait l'Afrique de l'Ouest. En effet, des hypothèses montraient que des oiseaux migrateurs asiatiques devraient croiser des oiseaux d'Europe occidentale sur les terres orientales de l'Afrique. Ces derniers ramèneraient le virus en Europe et le transmettrons à d'autres oiseaux migrants vers l'Afrique de l'Ouest. Cette possibilité d'un double croisement mettrait en péril toute l'Afrique à plus ou moins long terme. Ainsi les appel de fonds de la FAO devraient aider l'Afrique sur trois fronts : *surveiller plus efficacement la faune, mener des campagnes de prévention (vaccination) et aider à l'abattage des oiseaux dans les foyers répertoriés.*

Afin de clarifier cette situation, plusieurs équipes de chercheurs y ont travaillé (EMMANUEL, 2006). Les chercheurs du CIRAD en collaboration avec Wetlands

International (WI) et l'US Geological Survey, qui ont équipé 45 canards sauvages au départ de l'Afrique (Mali, Malawi et Nigeria) de balise Argos pour étudier l'influence des contacts entre oiseaux sauvages et domestiques sur la propagation des virus. Aucun cas d'IAHP n'a été identifié lors de cet étude (GAIDET et al, 2007).

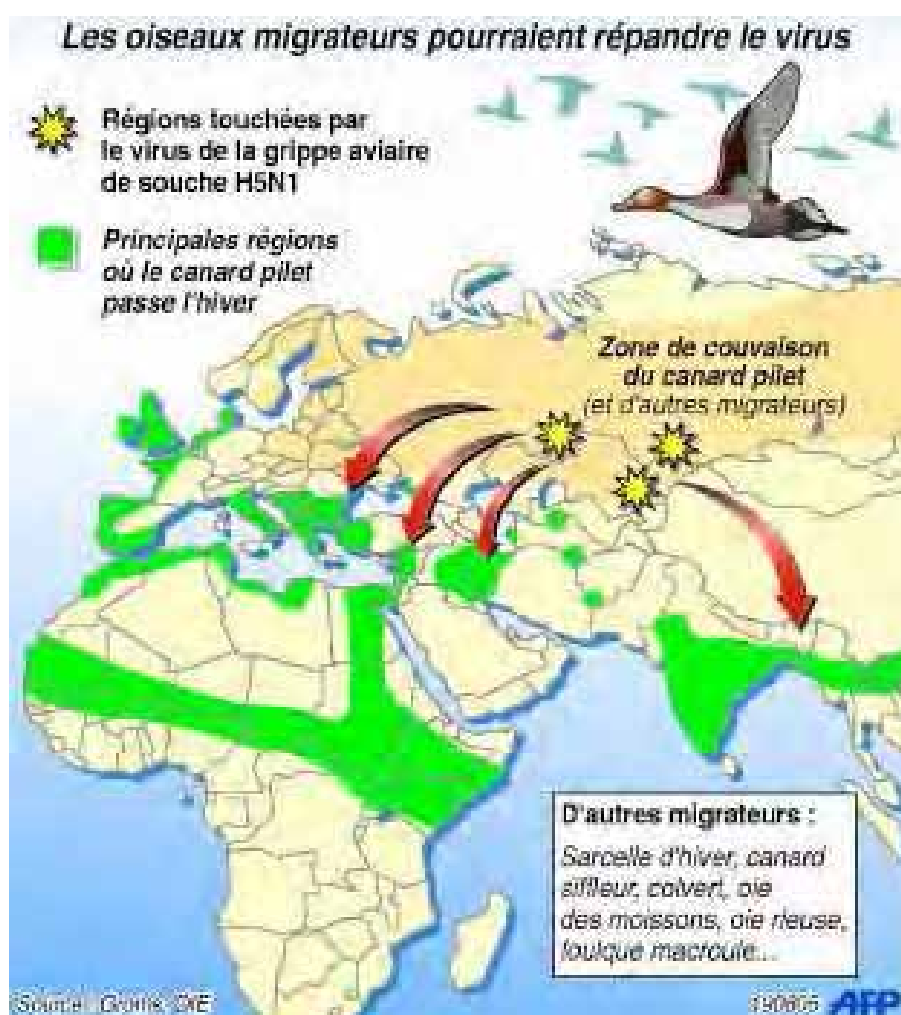


Figure 17 : Aire de migration des oiseaux migrateurs (Canard pilet)

Source : AFP, 2005

Aujourd'hui, il est admis que les échanges commerciaux jouent rôle très important dans la transmission du virus H5N1 en Afrique.

La caractérisation des virus présents dans les pays africains semble fortement corroborer cette hypothèse.

I.2.2. Délais entre confirmation de laboratoire, début présumé de la maladie et rapport à l'OIE

Le Délai entre la confirmation par le laboratoire de référence et le rapport à l'OIE est en moyenne de 5, 27 jours. Celui entre le début présumé de la maladie et le rapport à l'OIE à une moyenne 23,72 jours. Elles peuvent s'expliquer par la durée d'envoi de prélèvement, la durée du test mais surtout la capacité des services vétérinaires du pays semblent jouer un rôle dans la durée de ses délais. DOMINGUEZ (2006) le regroupe au Vietnam dans les difficultés de surveillance épidémiologique à cause entre autre des services vétérinaires qui sont peu développés et semblent mal organisés.

I.2.3. Nombre de foyers chez la volaille

Le nombre de foyers en Afrique représente au 31 décembre 2007, 18% du nombre de foyers dans le monde. Cela pourrait s'expliquer par l'atteinte tardive de l'Afrique (2006) par rapport à 2003 (1er cas en Asie du Sud-Est). La différence très significative entre le nombre de foyers en Egypte (958) et au Nigeria (60) pourrait s'expliquer par plusieurs hypothèses. La proximité de l'Egypte avec l'Asie du Sud Est et l'Europe, les comportements à risque des populations et/ou la sous estimation des cas au Nigeria (FAO, 2006b). Selon l'OMS, les informations officielles, en provenance de Chine par exemple, sont sans doute très en

dessous de la réalité et conduisent à une grave sous estimation de l'épizootie que ce soit pour le nombre d'élevages concernés, l'étendue des zones atteintes et le nombre d'humains contaminés (GRUHIER, 2004). Il semble donc qu'on ne puisse pas accorder à une confiance totale aux informations officielles faisant état d'une absence de foyers depuis juin 2004 (DOMINGUEZ, 2005).

I.2.4. Cas du Bénin

Selon MONSIA (2008), le premier cas de grippe aviaire au Bénin date du 7 novembre 2007 à Adjara, puis le 1^{er} décembre à Misserete, le 3 décembre à Cotonou, le 11 décembre à Porto-Novo et le 14 décembre à Dangbo. La contamination de la ville de Cotonou serait due à 2 dindons provenant d'Adjara. Données qui diffèrent de ceux de l'OIE. Cela pourrait s'expliquer le fait que l'OIE considère un pays infecté après la notification. Le délai entre la confirmation par le laboratoire de référence et le rapport à l'OIE est de zéro jour. En effet, la confirmation utilisée pour le rapport du Bénin se base sur des signes cliniques et un test de détection rapide. La confirmation faite par le laboratoire de Padoue (Italie) date du 14 décembre 2007 soit 9 jours après la déclaration à l'OIE.

I.2.5. Espèces Affectées

Les espèces animales affectées en Afrique sont des oiseaux domestiques ou sauvages (Egypte, Cameroun). Le rôle des oiseaux migrateurs sur le continent africain n'est pas encore mis en évidence.

Pour d'autres régions, Asie du Sud Est et Europe, plusieurs autres espèces ont été contaminées par le virus H5N1. L'exemple du porc. (KAYE et PRINGLE, 2005).

I.3. Cas humains

12,93 % des cas et 8,83 % des décès humains d'IAHP sont africains. Les cas humains africains pour cette épizootie couvrent l'année 2006 et 2007 contrairement à l'Asie du Sud Est qui a connu son premier cas en 2003 (Chine (1 cas, 1 décès) Vietnam (3cas, 3 décès) (OMS, 2008b).

Pour le décompte des cas humains, la notification à l'OMS n'est pas assez claire. Le manque de suivi et la non détection de certains cas seraient à l'origine d'une certaine sous-estimation des cas humains en Afrique.

Une différence significative entre les cas et décès en Égypte, au Nigeria et à Djibouti. Si l'on considère l'évolution des foyers chez la volaille et le rôle important que joue la proximité de la volaille infectée et l'homme (EMMANUEL, 2007) dans sa contamination, la différence de cas et décès humains entre l'Égypte et le Nigeria est plus frappante. Plusieurs hypothèses sont envisagées. Une d'elle pourrait s'expliquer par une sous-estimation due à la non déclaration ou la non détection

94,4% des personnes décédées du virus H5N1 en Egypte sont des femmes. Cela pourraient s'expliquer par le rôle très important des femmes dans l'aviculture villageoise.

I.4. Conséquences socio-économiques en Afrique

Les pertes économiques et sociales sont indéniablement importantes pour l'Afrique. L'exemple du la côte d'Ivoire et du Cameroun dans cette étude sont juste un choix pour illustrer les conséquences de l'IAHP en Afrique.

I.5. Information, Sensibilisation et formation

L'effectivité des comités nationaux de lutte et leur confirmation par arrêté par les ministères de tutelles étaient un gage d'une sensibilisation massive des tous les acteurs. Mais, nous avons observé une certaine cacophonie de leadership chez différents acteurs de comités de lutte contre la grippe aviaire. Des équipes pluridisciplinaires semblaient régler des comptes personnels au détriment de la lutte commune contre l'influenza aviaire. La sensibilisation massive contre la grippe aviaire a été financée par les partenaires étrangers après le premier foyer au Nigeria et le risque pandémique exacerbé par les médias en Afrique.

II. Recommandations

Aussi, il nous revient de formuler quelques recommandations et perspectives pour contribuer à une lutte plus efficace contre l'Influenza aviaire en Afrique.

II.1. Aux éleveurs

Une attention particulière devrait être accordée aux campagnes d'information, de sensibilisation et de formation entrepris par différents acteurs pour la lutte contre l'Influenza aviaire.

II.2. Aux États

Il conviendrait de mettre en place des procédures multisectorielles afin de coordonner le travail des services agricoles, vétérinaires et de santé publique et de faciliter l'échange des données de laboratoire et des données épidémiologiques dans le cadre de la lutte contre l'influenza aviaire.

II.3. Aux organisations internationales de santé publique et bailleurs de fonds.

Une part plus importante des moyens surtout matériel et financiers devrait être alloués aux différentes institutions selon leurs spécialités pour la lutte contre l'influenza aviaire.

III. Perspectives de recherches

Comme perspectives de recherches, Il serait intéressant :

Au plan épidémiologique, une caractérisation des différents d'espèces affectées sur le continent africain ainsi que les souches virales et une étude de la variation de sensibilité en fonctions des espèces.

Au plan socio – économique, des études pour révéler l'importance socio-économique de la maladie dans les autres pays infectés à l'instar de ce qui est fait en Côte d'Ivoire (KONE, 2007).

Conclusion

L'Influenza Aviaire Hautement Pathogène est une maladie infectieuse, virulente, très contagieuse, inoculable affectant les oiseaux et due à des virus de la famille des Orthomyxoviridae. La maladie se caractérise par une grave atteinte de l'état général, des signes respiratoires, digestifs et/ou nerveux diversement associés sur un seul ou plusieurs sujets et des lésions de septicémie hémorragique. Elle évolue rapidement vers la mort.

Après la déclaration du premier foyer animal, puis des cas humains en Afrique, Cette épizootie a immédiatement suscité de vives inquiétudes. Malgré, ou en raison, de l'hyper médiatisation de cette épizootie et de la menace pandémique qui lui est rattachée, il reste toujours difficile de s'en faire une idée précise et réaliste.

L'objectif de ce travail était de faire un bilan bibliographique africain de l'influenza aviaire hautement pathogène en décrivant l'évolution spatio-temporelle de l'épizootie ; l'origine et son mode de propagation ; les méthodes de lutte mises en œuvre ; les conséquences socio- économiques ; les conséquences pour la santé humaine et les outils de formation mise en place.

L'approche méthodologique utilisée pour la conduite de l'étude s'était articulé autour des points suivants : Recherches documentaires et bibliographiques ; Identification et classification des sources d'information ; Prise de contact avec les comités de lutte contre la grippe aviaire et inscription aux dépêches et bulletins de veille « grippe aviaire ». Une analyse particulière a été faite sur tous les rapports, bulletins et documents de l'OIE, de l'OMS et de la FAO concernant l'Afrique et en rapport avec l'influenza aviaire.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Au 31 décembre 2007, l'influenza aviaire hautement pathogène est apparue successivement dans les pays africains suivants : Nigeria, Egypte, Niger, Cameroun, Burkina Faso, Soudan, Côte d'Ivoire, Djibouti, Ghana, Togo et Bénin.

Le sous type viral isolé en Côte d'Ivoire est identique à celui isolé en 2006 en Égypte, au Niger, au Nigeria, au Cameroun, au Burkina Faso, et Ghana. La même souche virale a été également isolée en Ecosse (1959), Hong Kong (1997, 2002) en Asie du Sud-est, en Chine, en Roumanie en 2005 et en Turquie en 2006.

Sur les 348 cas humains et 215 décès déclarés de la maladie, de 2003 à 2007, respectivement 45 de cas (Djibouti, Égypte et Nigeria) et 19 de décès sont africains. Statistiques reparties comme suit : Égypte : 43 cas et 18 décès ; Nigeria : 1 cas et 1 décès et Djibouti : 1 cas.

La formation des différents acteurs de la lutte a été effective dans plusieurs pays avec la mise en place ou le renforcement des comités nationaux de lutte contre la grippe aviaire et les réseaux d'épidémiosurveillance des maladies animales. Il a été noté le rôle important de certaines institutions comme la FAO, l'OMS, l'OIE, le CIRAD, l'AU-IBAR. L'EISMV de Dakar a produit une mallette pédagogique de sensibilisation sur l'influenza aviaire.

L'analyse socio-économique a révélé en pleine crise un effet média important et une grande psychose des populations particulièrement au Cameroun (Passage du prix moyen du poulet sur pied de 1885 frs CFA à 1000 frs CFA, destruction des milliers d'œufs et pertes d'emploi). En Côte d'Ivoire, les pertes minimales journalières par détaillants de volailles et dues à la grippe aviaire se chiffraient à

24.500 FCFA, soit 637.000 FCFA/mois soit 2.548.000FCFA en 4 mois. De plus la lutte contre l'IAHP dans ce pays a engendré un bénéfice net de 10.586.736.302 FCFA.

Compte tenu de l'extrême contagiosité de l'influenzavirus en cause, des pratiques d'élevage et commerciales en cours en Afrique, du manque de moyens technico-financiers et de l'insuffisance du maillage vétérinaire sur le continent, il apparaît clairement que cette épizootie peut s'étendre à tout moment et ne pourra pas être éradiquée à court terme. Aussi nous recommandons une mise à jour progressive de ce bilan, une meilleure coordination des actions des luttes, de formation et des études épidémiologiques, socio-économiques de la maladie sur le continent africain.

Bibliographie

1. **AFP, 2005.** Grippe aviaire : les Pays-Bas enferment la volaille, l'Europe en alerte. [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.jp-petit.com/Presse/dessins/risque_grippe_aviaire.jpg
2. **AFSSA, 2005.** Grippe aviaire : point de la situation. [En ligne] Accès Internet : http://www.sante.gouv.fr/htm/actu/grippeaviaire_081105/dossier_de_pre_sse.pdf / consultée le 18/01/2008
3. **AFSSA, 2007.** Fiche influenza aviaire [En ligne] Accès Internet : http://www.afssa.fr/ftp/afssa/35167_35168/ / page consultée le 12 décembre 2007
4. **AHAMET.M, 2004.** Incidence économique de la maladie de gumboro sur les performances des poules pondeuses : cas des poules élevées en cage dans la région de Dakar (Sénégal) Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 20
5. **AKAKPO A. J., 2006.** Monographie de l'influenza aviaire In : Mallette pédagogique grippe aviaire.- Dakar : EISMV [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.refer.sn/eismv/> page consultée le 05/07/2007
6. **ARAFAT M A., 2002.** La filière des œufs de consommation au Cameroun. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; N°33
7. **BANKOLE A. A., 2000.** Contribution à l'étude des caractéristiques et des contraintes de la production des oeufs de consommation dans la région de Dakar. Thèse : Méd. Vét. : Dakar, N°7.
8. **BISIMWA C., 2003,** Elevage, Troupeaux et cultures des tropiques, Dossier spécial Volaille, Numéro II, Liège, Belgique. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.ivt.ulg.ac.be/Doc/LaVoixduCongoPofondweb.pdf>
9. **BONFOH B., ANKERS P., PFISTER K., PANGUI L.J., ET TOGUEBAYE B.S., 2007.** Répertoire de quelques contraintes de l'aviculture villageoise en Gambie et propositions de solutions pour son Amélioration. PROCEEDINGS INFPD WORKSHOP, M'Bour, Senegal, Dec. 9-13.

10. **BOYE C., 1990.** Aviculture au Sénégal : caractéristiques, contraintes et perspectives de développement 199-204. In: CTA – seminaire proceedings on Smallholder Rural Poultry Production. 9-13 October, Thessaloniki, Greece.
11. **BRANCKAERT, R.D.S. & GUEYE, E.F. 1999.** FAO's programme for support to family poultry production. In: F. Dolberg & P.H. Petersen (eds.) Poultry as a Tool in Poverty Eradication and Promotion of Gender Equality, pp. 244 - 256. Proceedings of a workshop, March 22-26, 1999, Tune Landboskole, Denmark (also available at <http://www.husdyr.kvl.dk/htm/php/tune99/24-Branckaert.htm>)
12. **CAPUA H, DENNIS J, ALEXANDER D.J., 2004.** Avian Influenza : recent developments. *Avi. Path.*, 33, (4), 393-404.
13. **CNRS, 2005. Grippe aviaire : le circuit de la contamination.** [Ressource électronique] accès Internet : http://www2.cnrs.fr/sites/journal/image/grippe_aviare_copie.jpg / consulté le 04 mars 2007
14. **COMMISSION EUROPEENNE, 2003.** L'Union européenne montre l'exemple d'une agriculture propice au commerce. Direction de l'agriculture et du développement rural, Bruxelles, 18 p.
15. **DAYON J. F. et ARBELOT B., 1997.** Guide de l'élevage des volailles au Sénégal. Dakar : DIREL ; LNERV. -112p.
16. **DELVALLEE T., 2004.** La grippe aviaire et sa transmission chez l'homme. In : grippe aviaire-synthèse documentaire. [Ressource électronique] Accès Internet : CNRS-Institut de l'Information Scientifique et Technique [<http://breves.inist.fr/Dossier/dossier.html>] (consultée le 03 mars 2007).
17. **DOMENECH J., 2005.** Grippe aviaire : l'Afrique est – elle prête ? *Afrique Agriculture* (341) :5-15
18. **DOMINGUEZ M. et DUFOUR B., 2005.** Influenza aviaire hautement pathogène à H5N1 : Bilan en Asie du Sud-Est au 31 mars 2005. *Epidémiol. et santé anim.*, 2005, 48, 105-119
19. **DOMINGUEZ M., 2006.** Influenza aviaire hautement pathogène à H5N1 : Bilan en Asie du Sud-Est au 31 mars 2005. Thèse : Méd. Vét. : Alfort ;

20. **DOUMBIA F., 2002.** L'approvisionnement en intrants de la filière avicole moderne au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 27
21. **DUCATEZ MF, OLINGER CM, OWOADE AA, DE LANDTSHEER S, AMMERLAAN W, NIESTERS HG, OSTERHAUS AD, FOUCHIER RA, MULLER CP., 2006.** Avian flu: multiple introductions of H5N1 in Nigeria. *Nature*. Jul 6; 442 (7098):37
22. **DUCATEZ MF, TARNAGDA Z, TAHITA MC, SOW A, DE LANDTSHEER S, LONDT BZ, BROWN IH, OSTERHAUS DM, FOUCHIER RA, OUEDRAOGO JB ET MULLER CP., 2007.** Genetic characterization of HPAI (H5N1) viruses from poultry and wild vultures, Burkina Faso. *Emerg Infect Dis*. Apr; 13 (4):611-3.
23. **EISMV, 2007.** Mallette pédagogique de sensibilisation sur la grippe aviaire In : Mallette pédagogique grippe aviaire.- Dakar : EISMV [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.refer.sn/eismv/> page consultée le 05/07/2007
24. **EMMANUEL. A. ; BALANCA G. ; CAMUS E. ; CARDINALE E. ; CARON ; CHEVALIER V. ; DE LA ROCQUE S. ; DESVAUX S. ; GAIDET N. ; GERBIER G. ; GOUTARD F. ; LANCELOT R. ; MARTINEZ D. ; MONICAT F. ; PORPHYRE V. ; RENARD V. ; RICHARD D. ; ROGER F. ; SALGADO P. et VIAL L., 2006.** La grippe aviaire de l'Asie à l'Afrique. Livret éducatif sur la grippe aviaire /*Les savoirs partagés*.- Montpellier : CIRAD.- 48p
25. **ESSOH ; A.F.E ; 2006.** Les importations de viandes de volaille et la filière avicole en Côte d'Ivoire. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; n°1
26. **ETERRADOSSI N, LAVAL A, BONMARIN I, DEUTSCH P, GUITTET M, JESTIN V, et al., 2002.** Rapport du groupe de travail sur le risque de transmission à l'homme des virus influenza aviaries. In : AFSSA, publications, éditions. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.afssa.fr/ftp/basedoc/rapportinfluenza.pdf>/consultée le 03 mars 2007.
27. **FAO AIDE NEWS, 2004.** Update on the Avian Influenza Situation, Issue n°1. In : empres, Animal Disease Component, Avian Influenza Latest. [Ressource électronique], [FAO.org. http://www.fao.org/ag/AGA/AGAH/EMPRES/tadinfo/e_tadAVI.htm](http://www.fao.org/ag/AGA/AGAH/EMPRES/tadinfo/e_tadAVI.htm) (consultée le 03 mars 2007).

28. **FAO, 2003.** Statistical data. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.fao.org>.
29. **FAO, 2004a.** La FAO au travail. In : organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, qui sommes nous. [Ressource électronique], Accès Internet : http://www.fao.org/UNFAO/about/fr/index_fr.html/ consultée le 03 mars 2007.
30. **FAO, 2006 a.** Les changements profonds de la production mondiale de viande risquent d'accroître les maladies. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.fao.org/newsroom/fr/news/2007/1000660/index.html>
31. **FAO, 2006b.** Progression de la grippe aviaire au Nigeria. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.fao.org/newsroom/fr/news/2006/1000238/index.html> consulté 02 décembre 2006.
32. **FAO, 2007a.** Première évaluation de la structure et de l'importance du secteur avicole commercial et familial en Afrique de l'Ouest : Rapport du Mali [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.fao.org/docs/eims/upload//213744/agal_poultrysector_mali_a_pr06_fr.pdf consulté le 06 décembre 2007.
33. **FAO, 2007b.** Liste des donateurs [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.fao.org/avianflu/fr/donors_fr.html consulté de 05 février 2008
34. **FERGUSON N, FRASER C, DONNELLY C, GHANI A, ANDERSON R., 2004.** Public health risk from the avian H5N1 Influenza Epidemic. Science, 304 : 968-969.
35. **FORMOSA S., 2004.** Episodes de grippe aviaire à Hong Kong en 1997 et 1999 : conséquences épidémiologiques. Thèse Méd. Vét., Toulouse, n°42, 96p.
36. **FOUTE R. J., 2006.** 300 000 emplois sont menacés. Le gouvernement prend le dossier à bras le corps, Cameroon-Tribune (du 05/04/2006). [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.cameroun-online.com/actualite.actu-1410.html> consulté le 15 avril 2006.

37. **GAIDET N., DODMAN T., CARON A., BALANÇA G., DESVAUX S., GOUTARD F., CATTOLI G., LAMARQUE F., HAGEMEIJER W., ET MONICAT F., 2007.** Avian influenza viruses in water birds, Africa. *Emerging infectious diseases*, 13 (4) : 626-629.
38. **GREDAAL, 1997.** Point de situation sur les petits élevages en Algérie. [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.gredaal.com/biodiversite/fichiers_biodiv/Articles%20specifiques/ressources_animales/document/petits_elevages_algerie.htm / page consulté le 04 mars 2007
39. **GRUHIER F., 2004.** Grippe du poulet le scénario noir. *Nouv. Obs.* 2048 : 51-53.
40. **GUEYE, E.F. 1998.** Village egg and fowl meat production in Africa. *World's Poultry Science Journal* 54 (1), 73-86
41. **HABAMENSHI P. E., 1994.** Contribution à l'étude des circuits de commercialisation du poulet chair au Sénégal : Cas de la région de Dakar. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 12.
42. **HABYARIMANA.W, 1998.** Contribution à l'étude des contraintes au développement de l'aviculture moderne dans la région de Dakar : Aspect techniques et institutionnels. Thèse : Méd. Vét. : Dakar, 8
43. **JUTZI S., 2005.** Combattre la grippe aviaire à sa source pour prévenir une pandémie humaine. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.fao.org/newsroom/fr/news/2005/89912/index.html> /page consultée le: 05 février 2008
44. **KABATANGE, M.A. et KATULE, A.M., 1989.** Rural poultry production systems in Tanzania. In: E. B. Sonaiya (Ed.) *Rural Poultry in Africa*. Proc. of an international Workshop, Ile-Ife, Nigéria, 13-16 November, 1989: 171-176.
45. **KABORET Y. et AKAKPO A. J., 2008.** Actions réalisées dans la prévention et la riposte contre l'Influenza aviaire hautement pathogène (H5N1). Communication à la conférence sur le thème : Le Bénin face à la grippe aviaire du 09 janvier 2008. Cotonou, Bénin.
46. **KATZ J.M., 2003.** The Impact of Avian Influenza Virus on Public Health. *Avi. Dis.*, 47, 914-920.

47. **KAYE D. et PRINGLE C.R., 2005.** Avian Influenza Viruses and their Implication for Human Health. Clinic. Infect. Dis., 40, (1), 108-12.
48. **KOE P.F., 2001.** Contribution à l'étude de l'impact de la coccidiose chez les poules pondeuses dans les élevages semi-industriels au Sénégal. Thèse : Méd.Vét : Dakar ; 7
49. **KONE Y., 2007.** Contribution à l'évaluation de l'incidence socio-économique de la grippe aviaire en Côte d'Ivoire au cours de l'année 2006. Thèse: Méd. Vét. : Dakar; 8
50. **KONIMBA B., 1997.** Amélioration de l'Aviculture Villageoise : Cas de la Zone Mali-Sud. PROCEEDINGS INFPD WORKSHOP, M'Bour, Senegal, Dec. 9-13.
51. **LAZZARI S. et STOHR K., 2004.** Avian influenza and influenza pandemics. Bull World Health Organ. 82 (4) : 242.
52. **LY.C, 1999.** Assessing the financial impact of livestock diseases: Direct losses public health livestock trade. Guidelines for West African production systems. Consultant Report, Animal Production and Health Division, FAO. Rome: FAO.-38p.
53. **M'BARI. K.B, 2000.** Contribution à l'identification des contraintes au développement de l'aviculture moderne en Côte d'Ivoire. Thèse : Méd.Vét : Dakar ; n°7
54. **MANUGUERRA J.C, DUBREUIL G, BENET J.J. (1995).** Les grippes. In : Département des sciences de la vie, Zoonoses, Maladie d'origine virale, Les grippes. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.cnrs.fr/SDV/Dept/grippes.pdf>/Consultée le 03 mars 2007.
55. **MINEFI – DGTPE, 2005.** L'élevage en Afrique du Sud. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.ubifrance.fr/download/download.asp?cleautonomy=4395730> / page consulté le 04 mars 2007
56. **MAYIGANE N. L., 2008.** Analyse du risque d'émergence au Sénégal de l'Influenza Aviaire Hautement Pathogène. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 2

57. **MONSIA C., 2008.** Influenza Aviaire au Bénin, Communication à la réunion conjointe UEMOA/CEDEAO sur la grippe aviaire. 19-20 février 2008, Cotonou ; Bénin.
58. **NELSON D.L., Cox M.M., 2005.** Lehninger's Principles of Biochemistry, 4^e edition, WH Freeman, New York, NY, USA.
59. **OIE, 2003.** Point sur la situation de l'influenza aviaire hautement pathogène chez les animaux (Type H5 et H7) Rapports Corée [Ressource électronique] Accès Internet : ftp://ftp.oie.int/infos_san_archives/fr/2003/fr_031212v16n50.pdf consulté le 01 avril décembre 2006
60. **OIE, 2006a.** Point sur la situation de l'influenza aviaire hautement pathogène chez les animaux (Type H5 et H7) Rapports Afrique du Sud [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.oie.int/wahid-prod/reports/fr_imm_0000004408_20060703_170036.pdf consulté le 24 décembre 2006
61. **OIE, 2006b.** Point sur la situation de l'influenza aviaire hautement pathogène chez les animaux (Type H5 et H7) Tous les rapports officiels [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.oie.int/download/avian%20influenza/f_AI-Asia.htm consulté le 24 décembre 2006
62. **OIE, 2006c.** Point sur la situation de l'influenza aviaire hautement pathogène chez les animaux (Type H5 et H7) Rapports Nigeria [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.oie.int/wahid-prod/reports/fr_imm_0000004494_20060208_180946.pdf consulté le 03 avril décembre 2006
63. **OIE, 2007a.** Fiche OIE : Influenza aviaire. [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.oie.int/eng/avian_influenza/disease.htm / page consultée le 03 mars 2007
64. **OIE, 2007b.** Code sanitaire pour les animaux terrestres (2007). [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.oie.int/eng/avian_influenza/disease.htm / page consultée le 03 mars 2007
65. **OIE, 2007c.** Point sur la situation de l'influenza aviaire chez les animaux en Asie (Type H5). In : OIE, maladies animales, influenza aviaire hautement pathogène, [Ressource électronique] Accès Internet :

http://www.oie.int/downld/AVIAN%20INFLUENZA/f_AI-Asia.htm/
consultée le 31 décembre 2007.

66. **OIE, 2008a.** WAHID Interface, Carte des foyers de maladie, Influenza Aviaire hautement pathogène. [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.oie.int/wahid-prod/public.php?selected_start_day=1&selected_start_month=1&selected_start_year=2006&selected_end_day=31&selected_end_month=12&selected_end_year=2007&page=disease_outbreak_map&date_submit=OK / Consulté le 05 février 2008
67. **OIE, 2008b.** Point sur la situation de l'influenza aviaire hautement pathogène chez les animaux (Type H5 et H7) Tous les rapports officiels [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.oie.int/downld/avian%20influenza/f_AI-Asia.htm consulté le 05 février 2008
68. **OMS, 2006.** Bulletins - Grippe aviaire.[Ressource électronique] Accès Internet :http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/updates/fr/index.html/page consultée le 03 décembre 2006
69. **OMS, 2006a.** La grippe aviaire aujourd'hui... [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.perso.orange.fr/gerarddesaintmars.htm> /page consultée le 03 mars 2007
70. **OMS, 2007.** Bulletins - Grippe aviaire. [Ressource électronique] Accès Internet :http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/updates/fr/index.html/page consultée le 03 mars 2007
71. **OMS, 2008a.** Bulletins - Grippe aviaire. [Ressource électronique] Accès Internet :http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/updates/fr/index.html/page consultée le 05 février 2008
72. **OMS, 2008a.** Public Health Mapping and GIS Map Library [Ressource électronique] Accès Internet: <http://gamapserver.who.int/mapLibrary/>
73. **OMS, 2008b.** Cumulative Number of Confirmed Human Cases of Avian Influenza A/(H5N1) Reported to WHO [Ressource électronique] Accès Internet : http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/country/cases_table_2008_01_02/en/index.html page consultée le 05 février 2008

74. **PANAPRESS, 2006** Un nouveau foyer de grippe aviaire confirmé au Niger [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.afrik.com/article9925.html> consulté le 05 février 2008
75. **RAKOTONANAHARY V., 2007.** Contribution à l'épidémio-surveillance de la grippe aviaire à Madagascar : sensibilisation et information. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 50
76. **RAUEN H.W, DE LOS SANTOS M. et FABIAN P., 1990.** Actual situation of the small scale poultry production in rural areas in the Dominican Republic and improving perspectives for the future. Proc. Seminar on Smallholder Rural poultry Production, Thessaloniki, Greece 9-13 October 1990.
77. **REPUBLIQUE DE DJIBOUTI, 2006** Présentation Générale. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.presidence.dj/> consulté le 05 décembre 2006.
78. **SAEGERMAN C, MEULEMANS G, VAN REETH K, MARLIER D, YANE F, VINDEVOGEL H, BROCHIER B., VAN DEN BERG T. et THIRY E., 2004.** Evaluation, contrôle et prévention du risque de transmission du virus influenza aviaire à l'homme, Ann. Méd. Vét., 148, 65-77.
79. **SALEQUE, M.A. 1999.** Scaling-up: Critical factors in leadership, management, human resource development and institution building in going from pilot project to large-scale implementation: The BRAC poultry model in Bangladesh. In: F. Dolberg & P.H. Petersen (eds.) Poultry as a Tool in Poverty Eradication and Promotion of Gender Equality, pp. 51 - 71. Proceedings of a workshop, March 22-26, 1999, Tune Landboskole, Denmark (also available at <http://www.husdyr.kvl.dk/htm/php/tune99/5-Saleque.htm>)
80. **SIDIBE A., 2006.** Introduction de l'OIE in : Kit d'Information sur la grippe aviaire. Paris.- OIE/PACE/UA-IBAR.- 24 p. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.auiabar.org/media/coprod/BirdFluFINALLYVERYFINAL.pdf/> page consultée le 01 novembre 2006
81. **SOS-Faim, 2004.** Les filières avicoles africaines face aux importations de poulets congelés, Dynamiques paysannes, n°4. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.sosfaim.be/pdf/fr/dp/DP4.pdf> / consulté le 05 mars 2007

82. **TADELLE, D., ALEMU, Y., et PETERS, K.J. 2000.** Indigenous chickens in Ethiopia: genetic potential and attempts at improvement. *World Poultry Science Journal*, 56(1) : 45- 54.
83. **TALAKI E., 2000.** Aviculture traditionnelle dans la région de Kolda (Sénégal) : Structure et productivité. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 10
84. **TOMA B.; DUFOUR B.; BENET J. ; ELLIS P.; SANAA M.; SHAW A.; MOUTOU F. et LOUZA A., 2001.** Epidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures. - Paris : AEEMA.- 2^{ème} Ed.- 691p.
85. **TRAORE.K, 1997.** Développement des productions d'élevage en Côte d'Ivoire : situation actuelle et principales contraintes au développement des productions animales en Afrique subsaharienne. Atelier de formation : Yamoussoukro, Février 1997-12
86. **VALLAT E., 2006.** Préface (VII) *in*: La grippe aviaire de l'Asie à l'Afrique. Livret éducatif sur la grippe aviaire /*Les savoirs partagés*.- Montpellier: CIRAD.-48 p
87. **WEBSTER R. et HULSE D.J., 2004.** Microbial adaptation and change : avian influenza. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, 23, (2) : 453-465.
88. **WEBSTER R., 2004.** Wet markets, a continuing source of severe acute respiratory syndrome and influenza. *Lancet*, 363, 234-236.
89. **WIKIPEDIA, 2006a.** Présentation de l'Afrique. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Afrique>
90. **WIKIPEDIA, 2006b.** Burkina Faso. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://fr.wikipedia.org/wiki/burkinafaso> (consultée le 03 décembre 2006)
91. **WIKIPEDIA, 2006c.** Cameroun. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://fr.wikipedia.org/wiki/cameroun> (consultée le 03 décembre 2006)
92. **WIKIPEDIA, 2006d.** Côte-d'Ivoire. [Ressource électronique] Accès Internet : [http://fr.wikipedia.org/wiki/ Côte-d'Ivoire](http://fr.wikipedia.org/wiki/Côte-d'Ivoire) (consultée le 03 décembre 2006)

93. **WIKIPEDIA, 2006e.** Egypte. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Egypte>. (Consultée le 03 décembre 2006)
94. **WIKIPEDIA, 2006f.** Niger. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://fr.wikipedia.org/wiki/niger> (consultée le 03 décembre 2006)
95. **WIKIPEDIA, 2006g.** Nigeria. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://fr.wikipedia.org/wiki/nigeria> (consultée le 03 décembre 2006)
96. **WIKIPEDIA, 2006h.** Soudan. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://fr.wikipedia.org/wiki/soudan> (consultée le 03 décembre 2006)
97. **WIKIPEDIA, 2007a.** Grippe aviaire. [Ressource électronique] Accès Internet : http://fr.wikipedia.org/wiki/Grippe_aviaire (consultée le 03 décembre 2007)
98. **WIKIPEDIA, 2007b.** Ghana. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://fr.wikipedia.org/wiki/ghana> (consultée le 03 octobre 2007)
99. **WIKIPEDIA, 2007c.** Togo. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://fr.wikipedia.org/wiki/togo>.(consultée le 05 octobre 2007)
100. **WIKIPEDIA, 2008.** Bénin. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://fr.wikipedia.org/wiki/B%C3%A9nin>.(consultée le 03 février 2008)

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

« Fidèlement attaché aux directives de **Claude BOURGELAT**, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes Aînés :

- d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;
- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je me parjure. »

LE (LA) CANDIDAT (E)

**VU
LE DIRECTEUR
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR**

**VU
LE PROFESSEUR RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS DES
SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR**

**VU
LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
DE L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP
DE DAKAR**

**LE PRESIDENT
DU JURY**

**VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____
DAKAR, LE _____**

**LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE
DE L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP
DE DAKAR**

Influenza Aviaire Hautement Pathogène à H5N1 : Bilan en Afrique de 2006 au 31 décembre 2007.

Résumé :

Après la déclaration du premier foyer animal, puis des cas humains d'Influenza Aviaire Hautement pathogène à H5N1 en Afrique, Cette épizootie a immédiatement suscité de vives inquiétudes pour le secteur avicole et la santé publique. Malgré, ou en raison, de l'hyper médiatisation de cette maladie et de la menace pandémique qui lui est rattachée, il reste toujours difficile de s'en faire une idée précise et réaliste.

Cette étude a été menée de 2006 au 31 décembre 2007 dans le but de faire un bilan bibliographique africain de l'influenza aviaire hautement pathogène en décrivant l'évolution spatio-temporelle de l'épizootie ; l'origine et son mode de propagation ; les méthodes de lutte mises en œuvre ; les conséquences socio- économiques ; les conséquences pour la santé humaine et les outils de formation mise en place.

L'approche méthodologique s'articule autour des points suivants : Recherches documentaires et bibliographiques ; Identification des sources d'information ; Prise de contact avec les comités de lutte contre la grippe aviaire (Envoi des courriers par mail ; Appels téléphoniques ; Descentes sur le terrain.) ; inscription aux bulletins de veille – grippe aviaire, Analyse des résultats obtenus.

Au 31 décembre 2007, l'influenza aviaire hautement pathogène est apparue successivement dans les pays africains suivants : Nigeria, Egypte, Niger, Cameroun, Burkina Faso, Soudan, Côte d'Ivoire, Djibouti, Ghana, Togo et Bénin. Le sous-type viral isolé au Nigeria est similaire à ceux identifiés dans tout les pays africains

Sur les 348 cas humains et 215 décès déclarés de la maladie, de 2003 à 2007, respectivement 45 cas (Djibouti, Égypte et Nigeria) donc 19 décès sont africains. Statistiques réparties comme suit : Égypte : 43 cas donc 18 décès ; Nigeria : 1 cas donc 1 décès et Djibouti : 1 cas.

Les pertes économiques ont été considérables. La formation des différents acteurs de la lutte a été effective dans plusieurs pays.

Compte tenu de l'extrême contagiosité de l'influenzavirus en cause, des pratiques d'élevage et commerciales en cours en Afrique, du manque de moyens technico-financiers et de l'insuffisance du maillage vétérinaire sur le continent, il apparaît clairement que cette épizootie peut s'étendre à tout moment et ne pourra pas être éradiquée à court terme.

Mots clés : *Influenza aviaire, Grippe aviaire, H5N1, Grippe du poulet, volailles, Filière Avicole, Afrique.*

Jean Marc FEUSSOM KAMENI

Email: mfeussom@yahoo.fr Tel: +221 77 544 19 82 (Sénégal) +237 77 88 98 58 (Cameroun)