



Enquêtes épidémiologiques autour des foyers confirmés de l'Influenza Aviaire Hautement Pathogène au Sud du Bénin, juillet à Novembre 2021.

Epidemiological surveys around confirmed outbreaks of Highly Pathogenic Avian Influenza in southern Benin, July to November 2021

Victor ALLANONTO¹, Yao AKPO², Olivier ZANNOU², Ahmed ALI², BOKO Cyrille³, Nestor NOUDEKE³, Arthur DAGAN⁴, Blaise HOUNYO⁴

⁽¹⁾ Direction de l'Élevage, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche du Bénin, gradué du Programme de Formation en Épidémiologie d'Intervention du Burkina (BFELTP) cohorte 2018-2020 ;

⁽²⁾ Direction de l'Élevage, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche du Bénin ;

⁽³⁾ Ecole Polytechnique d'Abomey Calavi ;

⁽⁴⁾ Projet de Renforcement des Systèmes de Surveillance des Maladies (REDISSE) du Ministère de Santé

***Auteur Correspondant :** ALLANONTO Victor, Médecin Vétérinaire, Chef Division Surveillance Épidémiologique, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche du Bénin, Master en Santé Publique Vétérinaire, Master en Épidémiologie d'Intervention du Burkina (BFELTP) cohorte 2018-2020 ; Email : victorallanonto36@gmail.com
Tel : 00229 67628211/ 00229 67 21 22 23

Résumé

Au Bénin, l'Influenza Aviaire Hautement Pathogène a été soupçonnée le 10 août 2021 suite à des mortalités massives de volailles dans trois élevages commerciaux. Les analyses effectuées au laboratoire ont révélé la présence de l'Influenza Aviaire Type A (H5N1). L'objectif de cette étude est de déterminer l'ampleur de la maladie et identifier les facteurs associés à sa propagation.

Une étude transversale à visée analytique a été effectuée sur les exploitations avicoles modernes et traditionnelles sur 03 km autour des foyers confirmés de l'Influenza Aviaire Hautement Pathogène. Les données ont été collectées et analysées à l'aide du logiciel Epi info 7.2. Les proportions ont été comparées en utilisant le test de X². Les OR bruts d'association avec la variable mortalité massive de volaille ont été calculés. Les variables associées avec un p < 5% et notre variable d'intérêt (contacts avec des oiseaux sauvages) ont été incluses dans une régression logistique multivariée pas à pas descendante. Les résultats ont été interprétés au seuil $\alpha=0.05$.

Au total 55 exploitations avicoles ont été recensées, 16 ont enregistré des mortalités massives. Sur 58468 têtes de volailles enregistrées, 12872 étaient mortes soit un taux d'attaque de 22,01% avec une mortalité de 100% dans les exploitations atteintes.

L'introduction de volaille (OR= 14,3 ; IC95%=2,54-81,3) et la vente des cadavres (OR= 5,28 ; [IC95%=1,35-20,66] étaient indépendamment associées à la mortalité massive.

La résurgence de l'Influenza aviaire en 2021 a entraîné des mortalités massives dans l'aviculture au Sud du Bénin. L'introduction nouvelle d'oiseaux et la vente des cadavres étaient les principaux facteurs de propagation du virus. Le renforcement de la surveillance et la sensibilisation des commerçants de volailles et d'œufs permettront de mieux contrôler l'introduction et la propagation du virus.

Mots clés : Influenza aviaire hautement pathogène - enquêtes épidémiologiques - Benin

Summary

In Benin, Highly Pathogenic Avian Influenza was suspected on August 10, 2021 following massive poultry mortalities in three commercial farms. Laboratory analyzes revealed the presence of Avian Influenza Type A (H5N1). The aims of this study is to determine the extent of the disease and identify the factors associated with its spread.

A cross-sectional study with an analytical aim was carried out on modern and traditional poultry farms over 03 km around the confirmed foci of Avian Influenza. Data were collected and analyzed using Epi info 7.2. The proportions were compared with the X² test. The raw ORs of association with the massive poultry mortality variable were calculated. Associated variables with $p < 5\%$ and our variable of interest (contacts with wild birds) were included in a multivariate stepwise downward logistic regression. The results were interpreted at the threshold $\alpha = 0.05$.

A total of 55 types of poultry farms were identified, 16 recorded massive mortality. Out of 58,468 heads of poultry recorded, 12,872 died, i.e. an attack rate of 22.01% with 100% mortality in affected farms.

Introduction of poultry (OR= 14.3; 95% CI=2.54-81.3) and sale of carcasses (OR= 5.28; [95% CI=1.35-20.66] were independently associated to massive mortality.

The resurgence of avian influenza in 2021 led to massive mortalities in poultry farming in southern Benin. The new introduction of birds and the sale of carcasses were the main factors in the spread of the virus. Reinforced surveillance and sensitization of poultry and egg traders will better control the introduction and spread of the virus.

Key words : Highly pathogenic avian influenza - epidemiological surveys - Benin

I. Introduction

La grippe aviaire est une maladie très contagieuse, causée par un virus de la grippe de type A qui intervient naturellement chez les oiseaux. Tous les oiseaux domestiques et sauvages ainsi que des mammifères comme le porc, le chat, le cheval et l'homme peuvent être infectés [1]. La maladie présente un impact sur la santé humaine et animale ainsi que sur le commerce à l'échelle globale. Depuis 2003, 859 cas humains d'infection par le virus A (H5N1) ont été notifiés à l'Organisation Mondiale de Santé dans le monde [2] et un total de 577 foyers d'Influenza Aviaire Hautement Pathogène de sous-type H5N1 a été déclaré à l'Organisation Mondiale de Santé Animale entre 2015 et 2016 dans cinq pays d'Afrique de l'Ouest, parmi lesquels le Nigéria fut le plus touché [3].

La transmission de la maladie à l'homme intervient généralement à la faveur de l'abattage, le plumage, la manipulation des oiseaux morts dans le voisinage, la fréquentation de marchés d'oiseaux vivants, l'exposition professionnelle et la consommation de volaille malade ou morte. 67% des cas humains confirmés été des sources probables d'expositions d'oiseaux [2]. Chez les oiseaux, les populations d'oiseaux sauvages en particulier les espèces aquatiques constituent le réservoir des virus de l'Influenza A. Les volailles de basse-cour et des élevages en plein air, libres de se déplacer, se retrouvent facilement en contact avec des oiseaux sauvages qui viennent partager avec eux l'eau et la nourriture qui leur sont distribuées. La contamination virale se fait lors de ces contacts rapprochés par voie aérienne pour les virus influenza aviaire faiblement pathogène et par voie digestive pour les virus hautement pathogènes suite à l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés par les fientes des oiseaux porteurs asymptomatiques ou malades. En élevage industriel, les volailles sont plus à l'abri du risque de contamination sauf importation d'œuf ou de poussins contaminés, ou introduction du virus du fait du non-respect de la biosécurité. Des études ont montré que des virus hautement pathogènes peuvent survivre longtemps dans l'environnement, notamment dans l'eau à basse température. Les oiseaux venant fréquenter le point d'eau peuvent se contaminer longtemps après le passage des premiers porteurs symptomatiques ou non du virus [4].

Depuis sa première déclaration en Asie en 2003, l'influenza aviaire hautement pathogène H5N1 s'est rapidement propagé et a été déclarée pour le première fois en Afrique de l'Ouest au Nigéria, en février 2006. Depuis cette introduction, 3 clades d'IAHP

H5Nx circulent ou co-circulent sur le continent [5]. L'analyse génomique suggère des introductions multiples à l'origine des 3 foyers du Nigéria en 2006 [6]. L'épidémie s'est ensuite propagée vers d'autres pays africains, notamment d'Afrique de l'Ouest avec le Niger, le Burkina Faso, le Togo et le Bénin touchés en décembre 2007. Malgré la présence du virus dans les pays limitrophes (Nigéria, Togo, Burkina), le Bénin n'a plus enregistré des foyers jusqu'au 10 août 2021 où la résurgence du virus de l'Influenza Aviaire Hautement Pathogène (IAHP) a été soupçonnée dans le département de l'Ouémé. Cette suspicion fait suite à des mortalités massives dans un élevage de type commercial.

Les analyses effectuées sur les prélèvements au laboratoire vétérinaire national ont révélé la présence de virus de l'Influenza Aviaire du Type A (H5N1). Par arrêté Année 2007 N°O453/MAEP/D-GAB /SGM/DRH/DE/SA fixant les mesures de lutte contre l'Influenza Aviaire Hautement Pathogène au Bénin, il est recommandé des actions de la police sanitaire telles que l'abattage, la désinfection des exploitations atteintes et le renforcement de la surveillance épidémiologique dans un rayon de 3 km autour des foyers.

Notre étude a été initiée pour connaître l'ampleur de la maladie et identifier les facteurs associés à sa propagation aux fins d'une gestion adéquate de l'épizootie.

L'objectif général de cette étude est de réaliser une enquête épidémiologique autour des foyers confirmés de l'IAHP dans un rayon de 3 km afin de proposer des mesures de limitation de la propagation du virus.

De manière spécifique, il s'agit de :

- caractériser les exploitations avicoles dans le rayon de 3 km autour des foyers confirmés ;
- déterminer l'ampleur de la maladie dans le rayon de 3 km ;
- déterminer les facteurs associés à la propagation de la maladie.

II- METHODE

1. Cadre de l'étude

Notre enquête épidémiologique s'est déroulée dans les départements de l'Atlantique et de l'Ouémé. Le département de l'Atlantique couvre six communes et le département de l'Ouémé compte neuf (9) communes. Ces deux départements mitoyens forment avec le département du Littoral une population estimée à 1 674 500 habitants lors du recensement de 2013.

Le climat est de type tropical, où deux saisons pluvieuses (avril-juillet et septembre-octobre, 800 à 1 200 mm de pluie par an) alternent avec deux sèches. En 2021, le Recensement National Agricole a évalué le cheptel aviaire en 10 250 541 têtes de poulets locaux, 1 348 029 têtes de pintades, 356 098 têtes de poules pondeuses et 117 750 têtes de poulets chair [7]. Des études ont renseigné que les aviculteurs modernes sont surtout concentrés dans les départements de l'Atlantique et du Littoral (environ 47%), de l'Ouémé-Plateau (15%) et du Mono-Couffo (12%) [8]. La surveillance de la grippe aviaire se fait à travers le réseau de surveillance épidémiologique animé par les services vétérinaires public et privé.

2. Type d'étude et période

Il s'agit d'une étude transversale à visée analytique avec collecte des données de terrain sur une période allant du 11 juillet au 30 novembre 2021.

3. Population d'étude

Notre étude a porté sur l'ensemble des exploitations avicoles (modernes et traditionnelles) se trouvant dans un rayon de 03 km autour des foyers confirmés de l'Influenza Aviaire. Les exploitations traditionnelles sont les ménages d'aviculteurs traditionnels.

Cas suspect de l'influenza aviaire : Toute exploitation avicole ou ménages d'aviculteurs ayant connu de mortalités massives de volailles domestiques sans signes prémonitoires et avec deux ou plus des symptômes suivants : dépression ; inappétence ; œdème de la tête ; crête et caroncules cyanotiques et œdémateux ; dyspnée ; toux ; ailes tombantes ; torsion de la tête et du cou ; d'une diarrhée aqueuse, au cours de la période du 11 juillet au 30 novembre 2021 dans un rayon de 03 km autour des foyers confirmés de l'Influenza Aviaire dans les départements de l'Atlantique et de l'Ouémé[9].

Cas confirmé de l'influenza aviaire : L'infection par un virus de l'influenza aviaire est avérée par l'isolement et l'identification du virus de l'influenza aviaire comme tel ou par la détection d'acide ribonucléique propre à ce virus chez des volailles ou dans un produit issu de volailles dans la période allant du 11 juillet au 30 novembre 2021 dans un rayon de 03 km autour des foyers confirmés de l'Influenza Aviaire dans les départements de l'Atlantique et de l'Ouémé[9].

4. Procédure d'échantillonnage

Nous avons procédé à un échantillonnage exhaustif de toutes les exploitations avicoles et ménages d'aviculteurs traditionnels dans un rayon de 3 km autour des foyers confirmés de l'Influenza aviaire.

5. Techniques et outils de collecte des données

Nous avons mené des entretiens individuels avec les promoteurs des exploitations avicoles et/ou les gestionnaires des fermes, les chefs des ménages d'aviculteurs traditionnels et/ou leurs représentants. Un questionnaire a été digitalisé sur la plateforme kobocollect et installé sur les smartphones des enquêteurs. Ces derniers ont été formés au cours d'un briefing, un pré test a été effectué puis le questionnaire a été administré aux enquêtés. Les données collectées ont été saisies et stockées dans un ordinateur.

6. Données collectées

Les données collectées sont relatives aux caractéristiques socio démographiques des fermiers (âge, sexe, profession, provenance, niveau d'étude, nombre d'année d'expérience en aviculture), à la structure des troupeaux (espèce, race, âge, effectif, provenance des animaux), aux informations épidémiologiques (contacts avec les oiseaux sauvages, introduction de volailles les deux dernières semaines avant l'apparition des premiers symptômes, date de début des symptômes, hygiène des fermes, gestion des cadavres, alimentation, contrôle vétérinaire).

7. Traitement et analyse des données

Les données ont été exportées de la plateforme kobocollect en Excel 2003 et nettoyées. L'analyse des données a été effectuée à l'aide du logiciel Epi info 7.2 et le tableur Excel 2003.

En analyse descriptive, nous avons calculé la médiane ou la moyenne pour les variables quantitatives et les proportions pour les variables qualitatives. Nous avons calculé le taux d'attaque en élevage moderne suivant la formule $TaEm = \text{nb d'exploitations touchées sur le total des exploitations}$ et le taux d'attaque en élevage traditionnel suivant la formule $TaEt = \text{nombre de sujets atteints pour tous les ménages confondus sur l'effectif}$

total de volaille traditionnelle.

Nous avons utilisé le test de χ^2 avec un seuil de signification de 5 % pour comparer les proportions. Nous avons fait des graphiques et des tableaux pour illustrer les résultats et des cartes géographiques avec le logiciel QGIS 3.2.

En analyse étiologique, une analyse univariée a été faite pour déterminer les Odds Ratios (OR) bruts d'association avec la variable dépendante (mortalité massive).

Les variables associées à la mortalité massive de volaille avec un $p < 5\%$ en analyse univariée ont été incluses dans une régression logistique multivariée pas à pas descendante pour rechercher les facteurs indépendamment associés à la mortalité massive. Pour l'interprétation des variables, le seuil de significativité retenu était de $\alpha = 0.05$.

Considérations éthiques

Le protocole d'étude a été autorisé par le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche à travers la Direction de l'Élevage en se référant au compte rendu N°0370/DE/MAEP/SGM/SSA/Se. Une réunion a été organisée avec les responsables des associations des éleveurs pour obtenir leur adhésion.

III. RESULTATS

Caractéristiques des exploitations avicoles

dans un rayon de 3 km

Au total 55 exploitations dont 35 exploitations avicoles modernes et 20 ménages d'aviculteurs traditionnels ont été recensés dans le rayon de 3 kilomètres autour des foyers confirmés de l'Influenza aviaire. Les exploitations avicoles enquêtées dans le département de l'Atlantique représentaient 63,64% contre 36,36% dans le département de l'Ouémé.

Les volailles commerciales (poules pondeuses et chair) représentaient 56,76% et âgées de 41 semaines en moyenne. L'effectif médian de volailles commerciales élevées dans les fermes était de 990 têtes de volailles. Les volailles locales élevées dans les ménages d'aviculteurs représentaient 27% avec un effectif médian de 25 sujets par ménage. La majorité des volailles élevées dans les exploitations avicoles modernes provenaient des accoueurs non identifiés (79,03%). Seulement 11,29% et 9,68% des volailles provenaient respectivement de l'Europe munies de certificats sanitaires et des accoueurs béninois autorisés par l'Etat. Le mode d'élevage reste en majeure partie semi-intensif (62,16%) et extensif (divagation) (37,8%).

Les promoteurs des exploitations avicoles étaient en majorité des hommes (70,91%) et l'âge médian des promoteurs était de 52 ans avec un Intervalle Interquartile (IQ) compris entre 42 et 58 ans. Le nombre d'années médian d'expérience des promoteurs dans l'aviculture était de 10 ans avec une variation de 5 à 23 ans.

Tableau I : Caractéristiques des exploitations avicoles dans un rayon de 3 km des foyers confirmés de l'Influenza aviaire hautement pathogène dans les départements de l'Atlantique et de l'Ouémé, juillet-novembre 2021.

Variables	Effectif	Fréquence (%)
Type d'exploitation		
Avicole moderne	35	63,64
Ménage d'aviculteur traditionnel	20	36,36
Département		
Ouémé	20	36,36
Atlantique	35	63,64
Type de spéculation		
Volailles commerciales (poules pondeuses, chair)	32	56,76
Volailles locales (goliath, bicyclette, caille)	15	27,03
Canard	5	9,01
Autres spéculations (lapin, porc, caprin)	3	7,21
Effectif médian des volailles commerciales		990 (712-1050)
Effectif médian des volailles locales		25 (17-45)
Age moyen (en semaine) des volailles commerciales		41 (2-117)
Age moyen (en semaine) des volailles locales		77 (2-260)
Provenance des volailles		
Accouveurs non identifiés	44	79,03
Bénin accouveurs connus	5	9,68
Europe	6	11,29
Mode d'élevage		
Divagation	21	37,84
Semi-intensif	34	62,16
Sexe du promoteur		
Masculin	39	70,91
Féminin	16	29,09
Age médian des promoteurs (an)	52 (42-58)	
Nombre d'année médian d'expérience en aviculture	10 (5-23)	

Description des foyers de l'Influenza aviaire dans les exploitations avicoles

Sur les 55 exploitations avicoles, seize (16) exploitations avicoles ont enregistré des mortalités massives de volaille avec des signes cliniques évocateurs du cas suspect de l'Influenza aviaire hautement Pathogène. 68,5% des exploitations ayant connu de mortalité massive proviennent du département de l'Atlantique contre 31,5% dans le département de l'Ouémé. L'effectif des oiseaux sensibles dans les deux départements était de 58 468 avec 12872 morts. Le taux d'attaque en élevage moderne était de 34,3% (12 exploitations touchées sur 35 exposées) contre un taux d'attaque de 4,31% en élevage traditionnel (241 sujets atteints sur

5583 exposés) Mais dans les 16 exploitations avicoles atteintes, la mortalité est de 100%. Seulement cinq (05) exploitations avicoles ont été prélevées et les résultats se sont révélés positifs à l'Influenza Aviaire Hautement Pathogène H5N1.

L'analyse des conditions d'élevage a montré que 52,73% des exploitations sont en contacts avec les oiseaux sauvages et 54,54% ont un accès libre favorisant la circulation des oiseaux de basse-cour. Les mesures d'hygiène telles que le pédiluve à l'entrée des fermes (87,27%) étaient absentes et 21,82% des exploitations ont vendu des cadavres sur le marché pendant l'épizootie. Le moyen de transport des oiseaux vers le marché était la moto/vélo dans 85,45% des cas.

Tableau II : Caractéristiques épidémiologiques des exploitations avicoles dans les départements de l'Atlantique et de l'Ouémé, juillet-novembre 2021

Variables	Effectif	Fréquence (%)
Contacts avec les oiseaux sauvages		
Oui	29	52,73
Non	26	47,27
Circulation des oiseaux de basse-cour en contact avec la ferme		
Oui	30	54,54
Non	25	45,45
Volailles introduites les deux dernières semaines avant l'apparition des premiers symptômes		
Oui	9	16,36
Non	46	83,64
Acquisition des matériels d'élevage les deux dernières semaines avant l'apparition des premiers symptômes		
Oui	1	1,82
Non	54	98,18
Type aliments distribués aux animaux		
Fabriqué localement	26	47,27

Commercial	29	52,73
Contrôles vétérinaires des matières premières		
Oui	2	3,64
Non	53	96,36
Se rendre à un point de vente des aliments au cours des deux dernières semaines		
Oui	26	47,27
Non	29	52,73
Contact avec d'autres exploitations avicoles deux semaines avant l'apparition de la maladie		
Oui	7	12,73
Non	48	87,27
Habitation des ouvriers		
Villages autour de la ferme	13	23,64
Dans la ferme	42	76,36
Pédiluve ou rotuluve à l'entrée de la ferme		
Oui	7	12,73
Non	48	87,27
Gestion des cadavres		
Enfouis	43	78,18
Vendus	12	21,82
Plan de prophylaxie pour votre ferme		
Oui	27	49,09
Non	28	50,91
Vente des volailles pendant la période de la maladie		
Oui	21	38,18
Non	34	61,82
Ferme située proche d'un marché		

frontalier		
Oui	4	7,27
Non	51	92,73
Mode de transport des oiseaux au marché		
Vélo/Moto	47	85,45
Voiture	8	14,55

Evolution temporelle de l'Influenza aviaire dans les exploitations avicoles de juillet à novembre 2021

à chaque 1 à 2 semaines, on enregistre une exploitation contaminée. On note une contamination inter exploitation avicole de façon continue.

La courbe épidémique montre qu'après le premier cas,

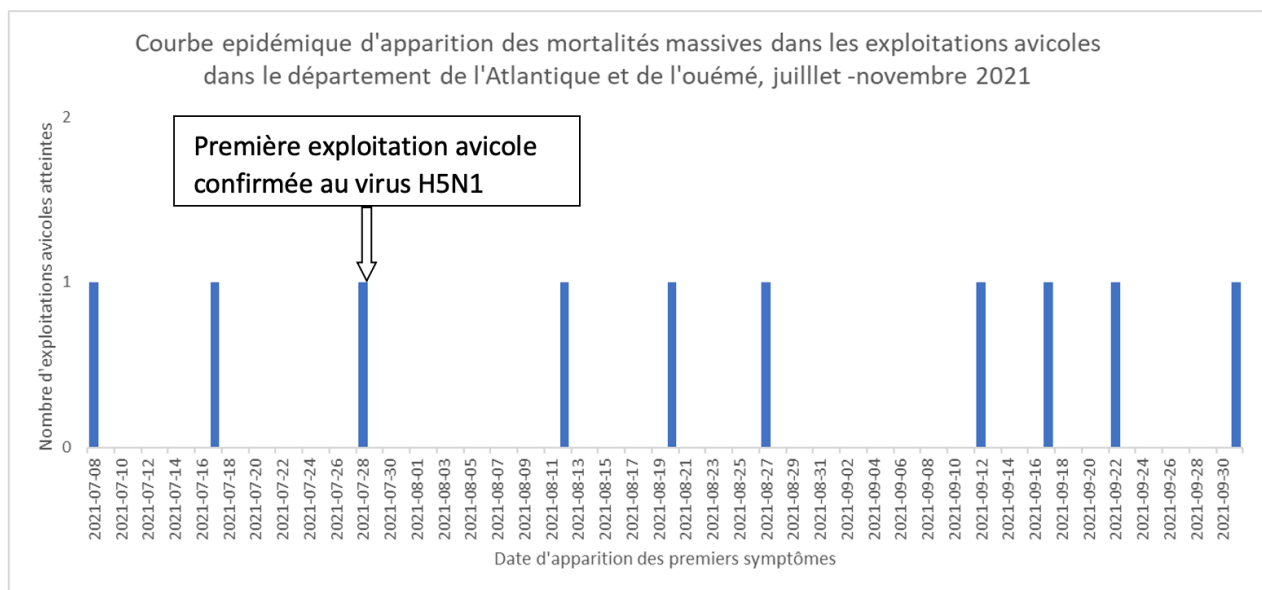


Figure 1 : courbe épidémique d'apparition des mortalités massives de volailles dans les départements de l'Atlantique et de l'Ouémé, juillet-novembre 2021

Cartographie des exploitations avicoles et menages d'aviculteurs traditionnels enquêtés de juillet à novembre 2021

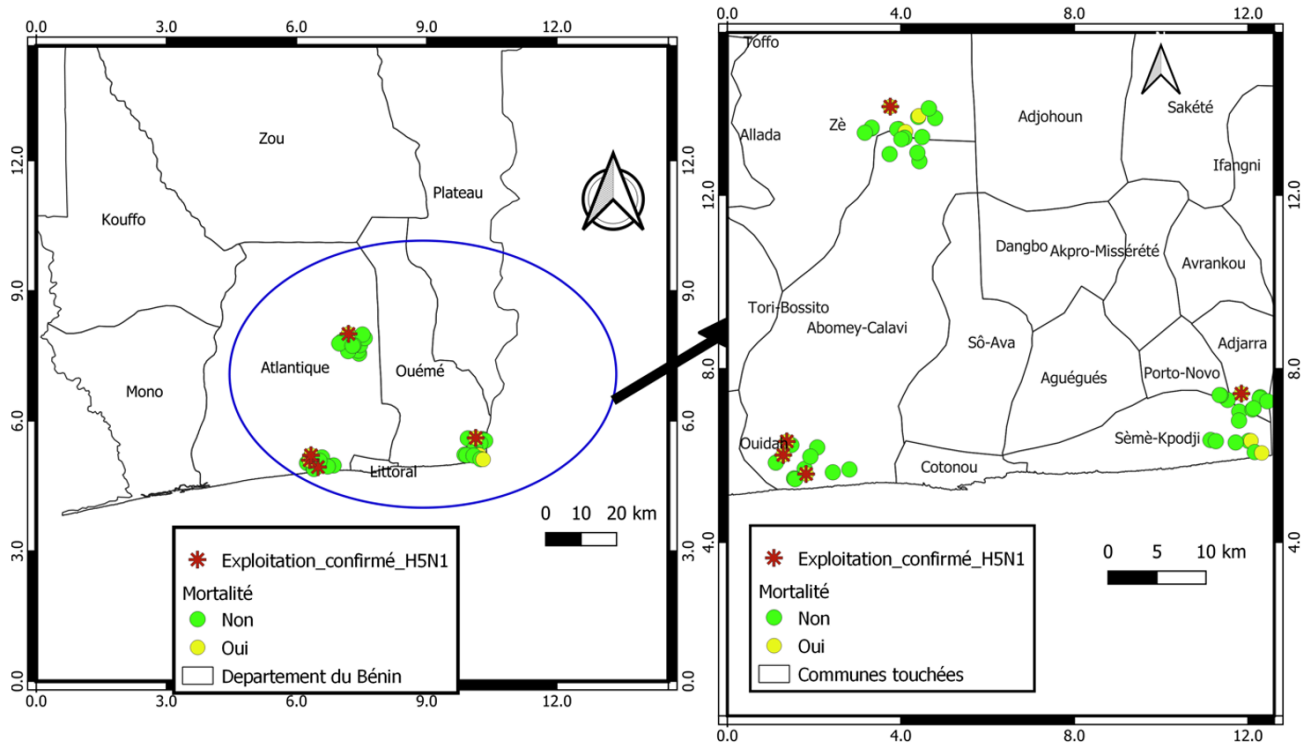


Figure 2 : Cartographie des exploitations avicoles enquêtées et de celles confirmées au virus H5N1 dans le département de l’Ouémé et de l’Atlantique de juillet à novembre 2021

Tableau III : Analyse univariée des facteurs associés à la mortalité massive dans les exploitations avicoles les départements de l’Atlantique et de l’Ouémé, juillet-novembre 2021

Variables	OR	IC95%	p≤0.05
Type d'exploitation			0,910
Avicole moderne	1		
Ménage d'aviculteur traditionnel	1,07	0,32-3,57	
Département			0,614
Ouémé	1		
Atlantique	0,72	0,21-2,50	
Sexe du promoteur			0,381
Masculin	1		
Féminin	0,57	0,16-1,98	
Tranche d'Age en expérience			0,340
>10 ans	1		
5 – 10 ans	2,18	0,55-8,55	
< 5 ans	0,77	0,11-5,16	
Contacts avec les oiseaux sauvages			0,381
Non	1		
Oui	0,60	0,18-1,94	
Circulation des oiseaux de basse-cour en contact avec la ferme			0,031
Non	1		
Oui	0,25	0,07-0,88	
Volailles introduites les deux dernières semaines avant l'apparition des premiers symptômes			0,0004
Non	1		
Oui	14,3	2,54-81,3	
Acquisition des matériels d'élevage les deux dernières semaines avant l'apparition des premiers symptômes			1,000
Non	1		
Oui	0,00	0,000-1,01 ^{E12}	

Type aliments distribués aux animaux			0,737
Commercial	1		
Fabriqué localement	0,81	0,25-2,63	
Contrôles vétérinaires des matières premières			0,520
Oui	1		
Non	2,53	0,14-43,15	
Se rendre à un point de vente des aliments			0,737
Non	1		
Oui	0,82	0,25-2,63	
Contact avec d'autres exploitations avicoles deux semaines avant l'apparition de la maladie			0,974
Non	1		
Oui	0,97	0,16-5,61	
Pédiluve ou rotuluve à l'entrée de la ferme			0,397
Oui	1		
Non	2,01	0,39-10,27	
Gestion des cadavres			0,016
Enfouis	1		
Vendus	5,28	1,35-20,66	
Plan de prophylaxie pour votre ferme			0,612
Oui	1		
Non	0,73	0,22-2,38	
Dispositif fonctionnel de lavage des mains			0,882
Oui	1		
Non	0,90	0,26-3,17	
Vente des volailles pendant la période de la maladie			0,947
Non	1		
Oui	0,96	0,28-3,18	
Ferme située proche d'un marché frontalier			0,963
Non	1		

Oui	0,00	0,000-1,01 ^{E12}	
Mode de transport des oiseaux au marché			0,783
Voiture	1		
Vélo/Moto	0,78	0,14-4,37	
Être membre d'une organisation d'aviculteurs			0,528
Oui	1		
Non	1,51	0,41-5,52	

Tableau IV : Analyse multivarié des facteurs associés à la mortalité massive dans les exploitations avicoles dans les départements de l'Atlantique et de l'Ouémé, juillet-novembre 2021

Variables	OR ajusté	IC95%	p≤0.05
Gestion des cadavres			0,02
Enfoui	1		
Vendu	5,85	1,24-27,59	
Introduction de volailles les 2 dernières semaines			0,003
Non	1		
Oui	15,59	2,74-40,5	
Contact avec les oiseaux sauvages			0,96
Non	1		
Oui	0,97	0,23-4,04	

VI. DISCUSSION

L'épizootie de l'Influenza aviaire apparue au Bénin en 2021 a touché 16 exploitations avicoles avec un d'attaque en élevage moderne de 34,3% et de 4,31% en élevage traditionnel mais la mortalité est de 100% dans tous les élevages. Cette mortalité élevée est une conséquence du type H5N1 isolé par le laboratoire vétérinaire. En effet, les virus de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP) sont responsables d'une infection systémique qui peut atteindre un taux de mortalité de 100 % dans certaines espèces [10].

Le département de l'Atlantique est le plus touché (68,5% des exploitations ayant connu de mortalité massive). Ceci pourrait se justifier par le fait que ce département abrite le plus grand nombre d'élevage et aussi par la promiscuité entre les élevages. Les aviculteurs modernes sont surtout concentrés dans les

départements de l'Atlantique et du Littoral (environ 47%), de l'Ouémé-Plateau (15%) et du Mono-Couffo (12%) [8].

L'effectif moyen de volailles commerciales élevées dans les fermes était de 2598 têtes de volailles (minimum= 100 ; maximum =13500). Les promoteurs des exploitations avicoles étaient en majorité des hommes (70,91%) et l'âge médian des promoteurs était de 52 ans IQ (42-58 ans). Le nombre d'année d'expérience des promoteurs dans l'aviculture était de 10 ans avec une variation de 5 à 23 ans. Nos résultats sont comparables à ceux d'autres auteurs qui ont rapporté un âge moyen de 41,9 ans et une expérience moyenne en aviculture de 7,5 ans avec les activités avicoles majoritairement pratiquées par les hommes [11].

Dans 52,73% des exploitations visitées, les oiseaux sauvages sont présents. Or ces oiseaux sauvages peuvent transmettre le virus de l'Influenza aviaire

lorsqu'ils pénètrent dans les poulaillers en quête de l'aliment. De même, 54,54% des fermes ont un accès libre aux oiseaux de basse-cour et 87,27% ne disposaient pas de pédiluve à l'entrée des fermes. Des études dans le Sud Est Asiatique ont montré que la présence de canards sauvages retrouvés dans les rizières augmentait l'incidence de la maladie dans les élevages de poulets aux alentours [12]. Le contact peut aussi être indirect lors de l'approvisionnement en eau des élevages, un élément clé dans la transmission indirecte des virus de la population sauvage à la population domestique. De même, la nourriture stockée dans un bâtiment annexe de l'élevage reste parfois accessible à l'avifaune sauvage et devient de ce fait source de contamination pour les virus Influenza.

L'épizootie a atteint les exploitations de façon continue et on a enregistré chaque semaine une exploitation contaminée. Cette évolution temporelle pourrait s'expliquer par la vente des oiseaux morts par les éleveurs. En effet, 21,82% des exploitations ont vendu des cadavres, ce qui constitue une source potentielle de propagation du virus.

Dans notre étude, les exploitations ayant introduit de volailles les deux dernières semaines ont présenté 15,59 fois de risque plus grand d'avoir de mortalité massive due à l'Influenza aviaire hautement pathogène que les exploitations n'ayant pas introduit. Ce constat pourrait s'expliquer par le fait que la majorité des volailles (79%) provenaient de couvoirs non identifiés et ne subissent pas de contrôle vétérinaire. Par conséquent, les éleveurs par ignorance peuvent introduire dans leurs exploitations des oiseaux malades ou en incubation du virus de l'Influenza.

De même, la vente des cadavres de volailles augmente 5,85 fois de risque plus grand d'avoir de mortalité massive dans les exploitations. En effet, les cadavres vendus directement sur les marchés pourraient se retrouver dans un ménage d'aviculteur qui au cours de la manipulation vont propager le virus au sein de la volaille traditionnelle. Il est aussi possible que les cadavres soient achetés par un éleveur ou un employé de ferme, ce qui augmente le risque d'infection de la ferme. Nos résultats sont comparables à ceux d'autres auteurs en Chine qui ont identifié que les poulets vendus directement sur les marchés de détail (OR 11,15, $p < 0,01$) étaient associés aux foyers de l'Influenza aviaire [13].

IV. Conclusion

La résurgence de l'Influenza aviaire en 2021 a entraîné des mortalités massives tant dans l'aviculture moderne que traditionnelle au Sud du Bénin. L'introduction nouvelle d'oiseaux et la vente des cadavres étaient les principaux facteurs de propagation du virus. Le renforcement de la surveillance et la sensibilisation des commerçants de volailles et d'œufs permettront de mieux contrôler l'introduction et la propagation du virus.

Références bibliographiques :

- 1. BANKS J. , SPEIDEL E. et ALEXANDER DJ, 1998.** Characterisation of an avian influenza A virus isolated from a human: is an intermediate host necessary for the emergence of pandemic influenza viruses. *Archives of virology* 143(4): 781-787.
- 2. Aspen Hammond, Julia Fitzner, Laura Collins, Seeu Kun Onga and Katelijn Vandemaele, 2015.** Human cases of influenza at the human-animal interface. *Weekly Epidemiological Record*, n°33, 18 August 2017.
- 3. Arsevska E., A. Mercier , S. Falala , E. Niqueux , J. Cauchard. Epidemiological situation of Highly Pathogenic Avian Influenza (2015-2016).** *World -Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* no 76 – Décembre 2016.
- 4. Stallknecht De, Shane Sm, Kearney Mt, Zwank PJ. Persistence of avian influenza viruses in water. Avian Dis.1990 ;34(2) : 406-11.**
- 5. Fusaro, Alice, Bianca Zecchin, Bram Vrancken, Celia Abolnik, Rose Ademun, Abdou Alassane, Abdelsatar Arafa, et al. 2019.** « Disentangling the Role of Africa in the Global Spread of H5 Highly Pathogenic Avian Influenza ». *Nature Communications* 10 (1): 5310. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-13287-y>
- 6. Ducatez, M. F., C. M. Olinger, A. A. Owoade, S. De Landtsheer, W. Ammerlaan, H. G. M. Niesters, A. D. M. E. Osterhaus, R. A. M. Fouchier, et C. P. Muller. 2006.** « Multiple Introductions of H5N1 in Nigeria ». *Nature* 442 (7098): 37 37. <https://doi.org/10.1038/442037a>.

7. Les statistiques agricoles du Bénin - INStAD <https://instad.bj> consulté le 04/08/2021.
8. **Sodjinou E., Aboh B. A. (2009).** Etude de la Compétitivité des Systèmes Traditionnel et Moderne d'Elevage de la Volaille au Bénin. Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), Programme Analyse de la Politique Agricole (PAPA). Porto-Novo : PAPA/INRAB.
9. **FAO, 2015.** Plan intégré d'intervention d'urgence contre l'influenza aviaire hautement pathogène H5N1 au Bénin. 122p
10. **Capua Ilaria et Stefano Marangon, 2006.** Control of avian influenza in poultry. *Emerg Infect Dis* 12:1319.
11. **BOKO Médessou Armande , Tamègnon Victorien DOUGNON, Honoré Sourou BANKOLÉ, Tossou Jacques DOUGNON, Claude AHOUANGNINO, Placide CLEDJO et Mohamed SOUMANOU, 2015.** Pratiques d'élevage avicole au Sud-Bénin (Afrique de l'Ouest) et impacts sur l'hygiène des fumiers produits. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 9(6): 2740-2753.
12. **Chen, H., G. J. D. Smith, S. Y. Zhang, K. Qin, J. Wang, K. S. Li, R. G. Webster, J. S. M. Peiris and Y. Guan (2005).** «H5N1 virus outbreak in migratory waterfowl.» *Nature* 436(7048): 191-92
13. **Nina Y. Kung, Roger S. Morris, Nigel R. Perkins, Les D. Sims, Trevor M. Ellis, Lucy Bissett, Mary Chow, Ken F. Shortridge, Yi Guan, and Malik J.S. Peiris 2002-** Risk for Infection with Highly Pathogenic Influenza A Virus (H5N1) in Chickens, Hong Kong, *Emerg Infect Dis.* 2007 Mar; 13(3): 412–418. doi: 10.3201/eid1303.060365

* * *