

REVIEW ARTICLE

PREVALENCE ET FACTEURS DE RISQUE ASSOCIES AU VIRUS DE LA MALADIE DE NEWCASTLE CHEZ LES POULETS VILLAGEOIS AU TCHAD RURAL

PREVALENCE AND RISK FACTORS ASSOCIATED WITH NEWCASTLE DISEASE VIRUS IN VILLAGE CHICKENS IN RURAL CHAD

| **BAN-BO Bebanto Antipas** ^{1,2*} | **BIDJEH kebhiba** ² | et | **Gédéon Walbang Ossoga** ³ |

¹ Laboratoire de Biochimie – Biologie Cellulaire et moléculaire – Microbiologie (L2BCM) | Faculté des Sciences Exactes et Appliquées (FSEA) | Université de N'Djamena | Tchad |

² Institut Supérieur des Sciences et des Technologies (I2ST) | Tchad |

³ Ecole Normale Supérieur de Bongor (ENSB) | Tchad |

| DOI: [10.5281/zenodo.10119122](https://doi.org/10.5281/zenodo.10119122) | Received October 07, 2023 | Accepted November 12, 2023 | Published November 16, 2023 | ID Article | Antipas-Ref2-5-17ajiras071123 |

RESUME

Introduction: Le secteur avicole en Afrique subsaharienne est essentiel au développement économique, mais il est confronté à des défis, notamment la maladie de Newcastle, ayant un impact significatif sur la productivité. **Objectif:** Cette étude a pour objectif d'améliorer la production avicole au Tchad en abordant les défis liés à la maladie de Newcastle. Elle se base sur des recherches limitées entre 2000 et 2022, ainsi que sur l'expérience sur le terrain, pour examiner la prévalence, l'impact économique et les schémas saisonniers de cette maladie. **Méthodes:** L'analyse de la situation épidémiologique de la MN a été faite sur les travaux réalisés essentiellement au Tchad pendant la période de 2000 à 2022. Les données issues des interviews des producteurs ruraux, relatifs à la maladie, les pratiques d'élevage et l'application des mesures sanitaires sur le terrain ont été analysées. L'étude se concentre sur l'identification des facteurs clés contribuant à la propagation de la maladie et évalue les stratégies d'atténuation potentielles, s'appuyant sur une méthodologie combinant recherches antérieures et expérience pratique. **Résultats:** L'élevage de volailles n'est pas seulement une source de revenus et de protéines locales, mais constitue également une forme d'épargne pour la population. La maladie de Newcastle, avec une létalité variant de 70 à 100 %, provoque des pertes substantielles, surtout lors des périodes d'éclosion entre novembre-décembre et avril-mai. La période post-saison des pluies (septembre-octobre) est critique pour la mise en place de mesures de protection. Annuellement, les ménages peuvent subir jusqu'à 55 % de mortalité due à cette maladie, avec des schémas saisonniers identifiables. **Conclusion:** L'étude souligne l'importance de la vaccination et des mesures de biosécurité, en particulier lors des périodes de renouvellement, pour atténuer l'impact de la maladie de Newcastle sur les volailles au Tchad. Il est crucial de remédier au manque de connaissances et à la non-conformité aux mesures préventives pour améliorer durablement la production avicole et réduire les pertes économiques dues à cette maladie. La saisonnalité de la maladie, les périodes critiques pour la protection des volailles, et les causes de propagation identifiées sont des éléments clés pour définir des stratégies de prévention dans les milieux ruraux.

Mots-clés : *élevage avicole, environnement sanitaire, maladie de Newcastle, République du Tchad.*

ABSTRACT

Introduction: The poultry sector in sub-Saharan Africa is crucial for economic development, but it faces challenges, notably Newcastle disease, which has a significant impact on productivity. **Objective:** This study aims to enhance poultry production in Chad by addressing challenges related to Newcastle disease. It relies on limited research from 2000 to 2022, as well as field experience, to examine the prevalence, economic impact, and seasonal patterns of this disease. **Methods:** The epidemiological analysis of Newcastle disease is based on work conducted primarily in Chad from 2000 to 2022. Data from interviews with rural producers regarding the disease, poultry farming practices, and the implementation of sanitary measures in the field were analyzed. The study focuses on identifying key factors contributing to the spread of the disease and evaluates potential mitigation strategies, employing a methodology that combines previous research and practical experience. **Results:** Poultry farming serves not only as a source of income and local protein but also as a form of savings for the population. Newcastle disease, with a lethality ranging from 70 to 100%, causes substantial losses, especially during outbreaks between November-December and April-May. The post-rainy season period (September-October) is critical for implementing protective measures. Annually, households can experience up to 55% mortality due to this disease, with identifiable seasonal patterns. **Conclusion:** The study highlights the importance of vaccination and biosecurity measures, particularly during renewal periods, to mitigate the impact of Newcastle disease on poultry in Chad. Addressing the lack of knowledge and non-compliance with preventive measures is crucial for sustainable improvement in poultry production and reducing economic losses from this disease. The seasonality of the disease, critical periods for poultry protection, and identified causes of spread are key elements in defining prevention strategies in rural settings.

Keywords: *poultry farming, health environment, Newcastle disease, Republic of Chad.*

1. INTRODUCTION

En Afrique subsaharienne, l'aviculture représente une part importante de l'économie nationale en général et de l'économie rural en particulier. La plupart des pays africains sont caractérisés par l'insuffisance des produits alimentaires et surtout les protéines d'origines animales. Le développement de l'aviculture familiale contribuera à la réduction de ce déficit, donc à la lutte contre la pauvreté, la sécurité alimentaire et à l'emploi des femmes et des jeunes. Cette filière est devenue une des principales lignes stratégiques de développement économique de divers pays d'Afrique [1,2,3,4,5,6,7].

Le secteur de l'élevage tchadien occupe une place essentielle dans l'économie nationale. Le capital du bétail représente plus de 3000 Milliards de Franc Cfa dont 4% pour la volaille [8]. Le pays dispose d'un potentiel important en matière de développement de l'aviculture. L'élevage familial est pratiqué par 90 % des ménages. Son exploitation contribue à la couverture des besoins alimentaires (particulièrement en protéines animales de qualité), à l'amélioration des revenus des ménages pour l'acquisition des biens de consommation courante et au renforcement des liens sociaux. Ainsi, ce secteur contribue à la lutte contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire [9,10].

Les effectifs sont estimés entre 35 et 48 millions de têtes, dont plus de 27 millions de poulets (77% des effectifs). Tributaire des ménages, l'effectif de la volaille villageoise est estimé à 62 790 000 têtes en 2021 [11,12]. Les canards, les oies, les pintades et les pigeons constituent les autres volailles. Bien que jouant, un rôle socio-économique de premier plan, l'élevage avicole est confronté à de réels problèmes de pathologies. La perte liée à la maladie de Newcastle à elle seule varie entre 70 à 100% dans les ménages [7-13,14,15]. Le présent travail est élaboré pour contribuer à l'amélioration de la production avicole au Tchad. Sont développés : l'importance de l'aviculture, l'environnement sanitaire et la prophylaxie de la maladie de Newcastle en milieu rural.

2. METHODES

2.1 Partie 1 : Collecte de données en 2006

Les données utilisées pour l'analyse épidémiologique de la maladie de Newcastle (MN) au Tchad ont été recueillies en deux phases distinctes. Dans la première phase, menée en 2006, un échantillon de 372 ménages pratiquant l'élevage de volailles a été sélectionné. Ces ménages étaient répartis dans les zones périurbaines de sept villes représentant différentes zones agroécologiques du Tchad, à savoir : Baibokoum, Bongor, Guelendeng, Léré, Moundou, Pala, et Fianga (zone soudanienne) ; Karal et N'Djamena (zone sahélienne).

Les données ont été collectées au moyen d'un questionnaire administré en face-à-face, ciblant spécifiquement les chefs de ménage. Les informations rassemblées couvraient divers aspects tels que les pratiques d'élevage, les antécédents sanitaires du troupeau, ainsi que les connaissances des éleveurs sur la maladie de Newcastle. En complément, des entretiens approfondis ont été menés avec certains éleveurs pour enrichir les données concernant leurs expériences spécifiques avec la maladie.

2.2 Partie 2 : Collecte de données en 2022

Dans la seconde phase, qui a eu lieu en 2022, un nouvel échantillon de 193 ménages a été sélectionné dans les mêmes zones périurbaines pour une collecte de données similaire. Le même questionnaire utilisé lors de la phase 1 a été réemployé, avec quelques modifications mineures apportées en fonction des enseignements tirés de la première phase.

Des entretiens individuels ont été à nouveau réalisés auprès des éleveurs pour approfondir certains aspects identifiés comme cruciaux pendant la première phase. Ces entretiens ont permis de recueillir des données qualitatives supplémentaires pour une compréhension plus approfondie des pratiques d'élevage et des perceptions liées à la maladie de Newcastle.

2.3 Analyse des données :

Les données quantitatives issues des questionnaires et les données qualitatives issues des entretiens ont été consignées dans une base de données. L'analyse des données quantitatives a été effectuée à l'aide de statistiques descriptives, tandis que les données qualitatives ont été soumises à une analyse de contenu. Cette approche méthodologique rigoureuse vise à fournir une compréhension approfondie et scientifiquement solide de la situation épidémiologique de la maladie de Newcastle au Tchad à deux moments distincts dans le temps.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Importance de l'aviculture au tchad

3.1.1 La volaille traditionnelle

Elle constitue les 90-98% du cheptel aviaire tchadien. Selon les statistiques de 2009, les effectifs ont été estimés à 74,9 millions de têtes. Sans une perte excessive (épidémie), elle représenterait 71,850 milliards de CFA. L'aviculture occupe une place non négligeable dans l'économie surtout dans le milieu rural où elle constitue non seulement une source de revenus et des protéines de proximité, mais aussi une épargne en nature pour la population. Elle contribue à la création d'emplois et de richesse, par conséquent à la lutte contre la pauvreté et le chômage. Les volailles et leurs produits font partie des principaux produits d'échanges commerciaux en milieu rural [3-6-10-12].

L'enquête épidémiologique menée déjà en 2007 a montré que chaque ménage rural dispose en moyenne de 28 têtes de volaille. Dans les ménages ruraux de la zone soudanienne, elle pouvait atteindre 57 têtes. Avec 2 242 500 ménages en 2021, nous estimons un effectif de 62 790 000 têtes de volaille. L'avènement de pétrole a stimulé la demande en produits avicoles. Suite à l'insuffisance de la production locale, des flux d'importations des poulets congelés venant d'Europe et d'Amérique sont observés. Sur la base de prix majoré du poulet qui est de 2 500 frs, la production locale aurait contribué à l'ordre de 156, 975 milliards frs CFA en 2021 [14-16].

3.1.2 L'élevage moderne

C'est principalement à N'Djamena, la capitale que l'on retrouve la pratique semi - industrielle et industrielle de cet élevage. Il comprend les poules pondeuses et les poulets de chair des races Isabrown, Leghorn et Hyline. Les estimations faites en 2001 indiquaient une consommation annuelle d'environ 19 000 000 d'œufs, d'où une consommation moyenne annuelle de 27 œufs par personne à N'Djaména. La production locale des élevages avicoles en œufs ne représentait que 0,2% des besoins de la population. En 2008 les 6 grandes fermes produisaient environ 800 000 unités d'œufs. Cette offre est comblée par les œufs venant du Cameroun et du Nigéria, qui quelques fois ne sont pas de qualité [3,4-17,18]. Ces derniers temps nous assistons à un autre flux des produits avicoles (œufs et poulets congelés) venant du Brésil et d'autres pays, dont la quantité reste à vérifier. Bien qu'important on remarquera que le Tchad dispose de très peu des données sur la production avicole.

3.1.3 Environnement sanitaire

La biosécurité « protéger la vie » est l'ensemble des pratiques et des mesures mises en œuvre pour prévenir l'introduction, le maintien et la dissémination d'agents pathogènes dans une exploitation et/ou un élevage, une région, un pays. Elle consiste à préserver l'exploitation avicole ou le marché des volailles vivantes des maladies en limitant au maximum le nombre d'agents pathogènes qui en franchissent les limites. Les agents pathogènes virus et bactéries se propagent soit directement à travers le contact entre l'oiseau malade ou infecté, les fientes les sécrétions nasales, etc ; ou indirectement à travers les matériels et outils de travaux contaminés : matériels inertes contaminés, plateaux d'œufs recyclés, eau de boisson, sacs d'aliments, etc. La méconnaissance des mesures de biosécurité par les producteurs reste un des défis en aviculture [14,15,16-19,20].

La mise en place d'unités semi-industrielles sera source d'introduction de nouvelles pathologies aviaires. Les pathologies dominantes chez les poulets de chair sont la maladie de Gumboro, les colibacilloses, les salmonelloses, la maladie de Newcastle et les coccidioses. Chez les poulettes et les pondeuses, il s'agit de la maladie de Marek, la maladie de Gumboro, les colibacilloses, la maladie de Newcastle et les maladies respiratoires chroniques. La laryngo-trachéite infectieuse sous une forme particulièrement meurtrière et la maladie de Gumboro apparaîtront au Tchad en 1971 dans les élevages améliorés de Fort-Lamy à la faveur des poussins importés. Elles s'ajouteront à la Maladie de Newcastle (MN) ou pseudo peste aviaire et d'autres pathologies infectieuses déjà présentes comme la variole, la typhose à l'état enzootique et la spirochétose. Ces pathologies vont être à l'origine d'importants programmes de recherches au Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de Farcha dans les années 1960 et 1970, pour la production des vaccins contre les pathologies aviaires [4-21]. En aviculture villageoise très peu des pathologies sont connues des producteurs. Cependant la maladie de Newcastle, la colibacillose et la variole sont les plus remarquées et causent plus de 77% de perte chaque année [16-21].

3.1.4 La maladie de Newcastle

La maladie de Newcastle est une maladie infectieuse, hautement contagieuse, affectant électivement les oiseaux (tout particulièrement les gallinacés), due à un virus de la famille des Paramyxoviridae (Paramyxovirus aviaire de type 1). Caractérisée par la diversité de ses formes cliniques, elle associe classiquement une atteinte de l'état général et des troubles digestifs, respiratoires et/ou nerveux, les formes les plus graves évoluant rapidement vers la mort avec des lésions de type congestif ou hémorragique. Elle sévit à l'état enzootique dans de nombreuses parties du monde, notamment dans diverses régions tropicales du Sud-Est asiatique, de l'Afrique ou de l'Amérique du Sud. Quelques foyers sont régulièrement déclarés en Europe. Considérée comme un fléau majeur de l'élevage avicole en raison de sa gravité médicale (léthalité élevée) et de sa forte contagiosité, la MNC peut provoquer des épizooties meurtrières en territoire vierge. Son importance économique justifie son classement comme danger sanitaire de 1ère catégorie. En tant que maladie épizootique majeure, Elle figure dans la liste des maladies à notifier à l'OIE [13-21,22].

3.1.5 Etude clinique

Selon plusieurs auteurs [14-22,23] les signes cliniques varient selon la virulence de la souche (intensité, tropisme), l'espèce hôte et le sujet infecté (immunité résiduelle). La MN se manifeste sous quatre (4) formes principales sont observées :

3.1.5.1 Les formes suraiguës

Elles se caractérisent par l'abattement, inappétence, plumes ébouriffées et la mort survient en 24-48 heures.

3.1.5.2 Les formes aiguës :

Les plus caractéristiques sont dues à des souches viscérotropes. Elles débutent par une atteinte de l'état général (abattement), et sont rapidement associées à des signes digestifs (diarrhée verdâtre), respiratoires (catarrhe oculonasal, dyspnée, étternuements), nerveux (convulsions, troubles de l'équilibre, paralysies diverses etc.), cutanés (congestion ou œdème de la crête et des barbillons, hémorragies) et à une chute de ponte. Les signes cliniques s'aggravent et la mort survient en 3 à 4 jours. La guérison est possible avec des séquelles nerveuses fréquentes (paralysies) et anomalies de ponte.

3.1.5.3 Les formes subaiguës et chroniques

Elles se caractérisent par une évolution prolongée avec signes généraux discrets et signes locaux essentiellement respiratoires (catarrhe oculonasal) associés à une chute de ponte (avec œufs plus petits, blanchâtres, hémorragies vitellines). Parfois la chute de ponte isolée sur des effectifs ayant une immunité vaccinale résiduelle insuffisante (atteinte de la grappe ovarienne).

1.1.5.4 Les formes paralytiques

Elles sont souvent observées chez certaines espèces des volailles, les poulets.

3.1.6 Epidémiologie

Plusieurs auteurs [14-20,22,23,24,25] confirment que toutes les espèces aviaires sont affectées par la maladie de Newcastle. Mais les poulets semblent être les plus sensibles. Il existe deux (02) modes de transmission :

La transmission verticale provoque en général la mort de l'embryon, les œufs sont contaminés et les coquilles souillées ;

La transmission horizontale directe (contacts entre les malades et porteurs sains avec les sains, ou aérosols) ou indirecte à travers les locaux, matériels de production, litières, emballages, bottes et vêtements. Une transmission aérienne est possible sur plusieurs kilomètres.

Les oiseaux se contaminent par voie respiratoire ou digestive et les plus jeunes sont les plus sensibles.

3.1.6.1 Caractéristique de la manifestation du processus épidémiologique de la maladie de Newcastle

Chaque année au mois de novembre on observe une flambée de morbidité et de perte des volailles avec des signes caractéristiques de la maladie de Newcastle. La forte létalité est observée dans toutes les provinces du Tchad. Selon plusieurs auteurs toutes les espèces aviaires des ménages ruraux sont concernées. Les poulets sont les affectés, suivi des canards, pigeons et pintades. Pour une moyenne de 36 volailles par ménages, les pertes ont varié entre 19 et 26 soient une perte d'environ 79%. Considérant que l'évaluation des mortalités des poulets malades et morts de cette maladie est loin d'être réelle et complet ; ce taux peut être plus élevé, puisqu'il n'y a presque pas de vaccination contre cette maladie et d'autres maladies infectieuses [13,15].

3.1.6.2 Saisonnalité de la manifestation de la Maladie de Newcastle

Plusieurs études [14-16] ont montré que la période d'apparition et de forte propagation de la maladie de Newcastle s'observe entre novembre et juin avec un pic en décembre et avril. La dynamique de manifestation du processus épizootique observée chaque année dénote le caractère saisonnier de la maladie. Cette régularité semble être liée à la croissance périodique et saisonnier de l'effectif des volailles des différentes espèces et de l'intensité de leurs contacts entre elles-mêmes d'abord, et ensuite avec les oiseaux sauvages.

De novembre à février les pluies ont cessé, les eaux de surfaces et hautes herbes autour des cases et concession qui constituaient de barrières naturelles sont levées. Cette période est également caractérisée par d'intenses activités humaines en milieu rural. La levée des barrières naturelles et les pertes d'aliments liées aux travaux champêtres engendrent des contacts directs et indirects entre les oiseaux des statuts sanitaires différents. Sur les sites d'approvisionnement en aliments et eau, la pression animale est élevée, d'où l'apparition des infections et d'infestations des volailles.

La période des pluies débute dès le mois de mars-avril et peut se prolonger jusqu'en octobre-novembre. Pendant cette période, les mouvements des volailles, ainsi que des oiseaux sauvages et migrateurs, sont restreints. Les volailles ayant survécu aux flambées de la maladie deviennent des porteurs sains. Avec l'émergence de barrières naturelles et la présence d'une immunité résiduelle, la perte chez les jeunes volailles est minimale, d'environ 10 %. C'est donc la période de reconstitution des volailles dans les villages. Les conditions favorisant l'émergence de la

maladie se manifestent à la fin de la saison des pluies. Ces caractéristiques permettent de définir de manière objective la période de prophylaxie en milieu rural.

3.1.6.3 Prophylaxie de la maladie de Newcastle en milieu rural

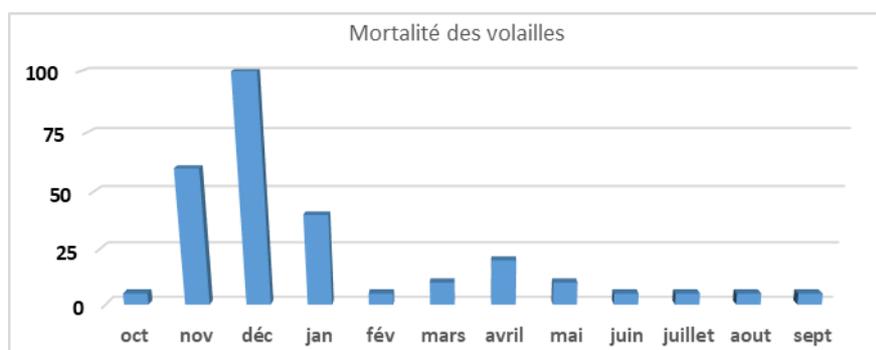


Figure 1 : Mortalité des volailles dans la zone d'étude, 2022.

La maladie de Newcastle persiste tout au long de l'année au Tchad (Figure 1). La vaccination des volailles à la fin des saisons pluvieuses, en septembre et octobre, semble être un indicateur pour protéger les oiseaux, réduisant le taux de mortalité à moins de 10 % pendant cette période. Les poules, en tant que porteurs sains, transmettent une immunité résiduelle aux jeunes poulets, mais cette immunité diminue au fil des semaines. À ce stade, la production est élevée et l'alimentation est abondante. Il est essentiel de déparasiter les jeunes volailles à l'aide de vermifuges polyvalents et de procéder à la vaccination. Cette période est la plus propice pour la vaccination, ce qui contribue à prévenir l'émergence et la propagation de la maladie dans les foyers ruraux. La prévention dépend de la connaissance des mesures de biosécurité, sans laquelle le taux d'échec restera élevé. Le maintien de l'hygiène environnementale permettra d'optimiser la réponse thérapeutique. Dans les élevages villageois, où l'on compte une dizaine de têtes par ménage et par production, les vaccins à virus inactivés (cultivés en œuf embryonné, inactivés et généralement associés à un adjuvant huileux) ou à virus modifiés (souches Hitchner B1, Clone ou souche C2, La Sota, etc.) s'avèrent les plus adaptés pour protéger le cheptel.

5. CONCLUSION

D'après les études, les foyers ruraux, composés en moyenne de 6 familles, possèdent environ 28 poulets par an. Chaque année, la mortalité due à la maladie de Newcastle peut atteindre jusqu'à 99 % des volailles dans ces foyers. Cette maladie présente des périodes de pic de mortalité en décembre-janvier et en mars-avril pour les rares survivants, démontrant ainsi un caractère saisonnier. Les principales causes de son apparition et de sa propagation incluent le manque de connaissance des pratiques avicoles et des mesures de biosécurité, le non-respect des protocoles de prophylaxie, le manque de connaissance des réservoirs de l'agent pathogène, ainsi que l'ignorance des mécanismes et des facteurs favorisant sa transmission et sa contamination.

6. REFERENCE

1. Ndegwa JM, Kimani CW, Siamba DN, Mukisira EA, de Jong R. Caractéristiques de la production avicole rurale dans différentes zones agroécologiques au Kenya. In: Actes de la 6e conférence scientifique biennale de l'Institut de recherche agricole du Kenya (KARI). Nairobi, Kenya: KARI; 1999. p. 540-7.
2. Ndegwa JM, Mead R, Norrish P, Kimani CW, Wachira AM. Les performances de croissance des poulets indigènes kenyans nourris avec des régimes contenant différents niveaux de protéines pendant l'élevage. *Santé Prod Anim Trop*. 2001;33:441-8.
3. Mopaté LY, Bebanto BA, Koussou MO. Approvisionnement en oeufs de consommation des marchés de vente de la ville de N'Djaména (Tchad). *Rev Afr Santé Prod Anim*. 2009;85-91.
4. Mopaté LY, Awa DN. Systèmes avicoles en zone de savanes d'Afrique centrale: performances zootechniques et importance socio-économique. 2010.
5. Gueye EF. Poverty alleviation, food security and the well-being of the human population through family poultry in low income food-deficit countries. Dakar-hann, Senegal: Senegalese Institute of Agricultural Research (ISRA); 2003.
6. Awa DN, Njoya A, Mopaté LY, et al. Contraintes, opportunités et évolution des systèmes d'élevage en zone semi-aride des savanes d'Afrique centrale. *Cah Agric*. 2004;13:331-40.
7. Ndeh D. Coopération commerciale Tchad – CDEAO. Présentation du Tchad à l'atelier méthodologique et de lancement de l'initiative. *Abidjan*; 2014.
8. Mopaté LY, Djimtoloum N, Zeuh V. Elevage familial des poulets au Centre-Est du Tchad: pratiques d'élevage et performances zootechniques. *FAO.org. Commun Avic Fam*. 2010;19(2):32-44.
9. Dieye PN, Missouhou A, Faye A. L'aviculture familiale: un levier pour améliorer les revenus des éleveurs pauvres au sud du Sénégal. In: *L'élevage, richesse des pauvres*. 2009:191-201.
10. Deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitat en 2009 au Tchad (RGPH2). Résultats définitifs.
11. Recensement Général de l'Élevage du Tchad. N'Djaména: Ministère de l'Élevage et des Productions Animales; 2018.
12. Mopaté LY, Idriss OA. Etat de l'aviculture familiale au Tchad et les perspectives de son développement. *Etudes Rech Sahéliennes*. 2002;6-7:7-15.
13. Ban-bo A. Particularités de la manifestation du processus épizootique de la maladie de Newcastle des poulets en République du Tchad [doctoral thesis]. Moscow: Université Russe de l'Amitié des Peuples; 2009.
14. Nkuembe VN. Etude de l'impact socio-économique de la Maladie de Newcastle chez le Poulet local en aviculture villageoise dans le District du Bas-Fleuve dans la province du Bas-Congo en République démocratique du Congo. *Boma*; 2015.
15. Ban-bo BA, Bidjeh K, Digamtar N, et al. Analysis of clinical manifestation of Newcastle disease in traditional poultry of Chad. *Anim Vet Sci*. 2014;2(1):5-9.
16. Issa YA. Aviculture familiale au Tchad: production, commercialisation, consommation et perspectives d'amélioration [doctoral thesis]. Dakar: Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar, Université Cheikh Anta Diop; 2012.

17. Issa Y, Mopaté LY, Missohou A. Commercialisation et consommation de la volaille traditionnelle en Afrique subsaharienne. *J Anim Plant Sci.* 2012;14(3):1985-95.
18. Gueye EF. Biosécurité pour les fermes avicoles (Secteur 3 et 4) et les marchés de volailles vivantes. Rome: FAO; 2008.
19. Ban-bo BA, Bidjeh K, Dzhupina SI. The question of eradication Newcastle disease virus. *Int J Curr Microbiol App Sci.* 2015;4(4):216-22.
20. Maho A, Mbeurnodji L, Ndobale B. Dominantes pathologiques aviaires à N'Djaména: étude de quinze fermes. *Rev Elev Méd Vét Pays Trop.* 1997;50(4):277-80.
21. Alexander DJ. Newcastle disease. *Br Poult Sci.* 2001;42:5-22.
22. Alexander DJ. Newcastle disease, other avian paramyxoviruses and pneumovirus infectious. In: Diseases of poultry. 11th ed. Ames: Iowa State University Press; 2003. p. 63-87.
23. Fall AK, Dieng A, Samba ANS, Diallo A. L'aviculture urbaine familiale au Sénégal: caractérisation et rôle socio-économique dans la commune de Thiès. *Rev CAMES.* 2016;4(2):6-11.



How to cite this article: BAN-BO Bebanto Antipas, BIDJEH kebhiba, et Gédéon Walbang Ossoga. PREVALENCE ET FACTEURS DE RISQUE ASSOCIES AU VIRUS DE LA MALADIE DE NEWCASTLE CHEZ LES POULETS VILLAGEOIS AU TCHAD RURAL. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2023; 17(5): 1-6. DOI: 10.5281/zenodo.10119122

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>