

## **Etude Anatomopathologique et Histopathologique du Tractus Digestif des Poulets Bicyclettes Infectés par la Maladie de Newcastle dans les Fermes en Côte d'Ivoire**

***Camille Mahn Yoro***

***Gnonsoakala Emmanuel Yoe***

Laboratoire de Biologie cellulaire,

Laboratoire de pharmacodynamie- biochimique,

UFR Biosciences- Université Félix Houphouët- Boigny, Côte d'Ivoire

***Komenan Daouda Kouassi***

Laboratoire des Sciences et technologies

UFR Biosciences- Université Félix Houphouët- Boigny, Côte d'Ivoire

***Fahadama Konate***

***Marie Anne D'Almeida***

Laboratoire de Biologie cellulaire

***Joseph Allico Djaman***

Laboratoire de pharmacodynamie-biochimique

[Doi: 10.19044/esipreprint.8.2023.p279](https://doi.org/10.19044/esipreprint.8.2023.p279)

---

Approved: 17 August 2023

Posted: 20 August 2023

Copyright 2023 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

*Cite As:*

Yoro C.M., Yoe G.E., Kouassi K.D., Konate F., D'Almeida M.A. & Djaman J.A. (2023). *Etude Anatomopathologique et Histopathologique du Tractus Digestif des Poulets Bicyclettes Infectés par la Maladie de Newcastle dans les Fermes en Côte d'Ivoire*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.8.2023.p279>

---

### **Resume**

Dans le monde, plusieurs études ont été consacrée aux poulets. Cependant selon la littérature les études menées sur les poulets typiquement africains de façon générale et en particulier les poulets africains de la Côte d'Ivoire restent insuffisants. Les présents travaux se rapportent aux poulets bicyclettes des fermes en côte d'Ivoire. Cette étude a eu pour but de pallier l'insuffisance de données sur cette espèce par la lutte contre la maladie de Newcastle (MN), en étudiant son incidence sur le tractus digestif des poulets bicyclettes de fermes en Côte d'Ivoire par les techniques histologiques. L'étude concerne l'anatomopathologie et l'histopathologie du tractus digestif

de ces poulets infectés par la maladie de Newcastle dans les fermes ivoiriennes. De par l'observation à l'œil nu, les lésions provoquées par le virus de la MN au niveau des organes du tractus digestif des poulets bicyclettes des fermes ivoiriennes ont été mise en évidence. Par ailleurs suite aux traitements histologiques suivi d'une observation microscopique, l'étude de l'état structurel des différents segments suite à une infection dû au virus de la MN de façon naturelle a été réalisée. Suite aux observations macroscopiques et microscopique, le tractus digestif était congestionné avec des intestins hypertrophiés. La paroi intestinale mettait en évidence de façon générale des modifications dégénératives sévères caractérisées par des nécroses, une desquamation et infiltration. Le traitement histologique et l'observation microscopique des différents segments du tractus digestif a mis en évidence des modifications structurelles caractérisées par des infiltrations vasculaires, une desquamation générale et des ulcérations focale. Ces modifications observées ont confirmé les lésions anatomopathologie visibles.

---

**Mots-clés:** Poulet africain, tractus digestif, anatomopathologie, histopathologie

---

# **Anatomopathological and Histopathological Study of the Digestive Tract of Bicycle Chickens Infected with Newcastle Disease on Farms in Ivory Coast**

*Camille Mahn Yoro*

*Gnonsoakala Emmanuel Yoe*

Laboratoire de Biologie cellulaire,

Laboratoire de pharmacodynamie- biochimique,

UFR Biosciences- Université Félix Houphouët- Boigny, Côte d'Ivoire

*Komenan Daouda Kouassi*

Laboratoire des Sciences et technologies

UFR Biosciences- Université Félix Houphouët- Boigny, Côte d'Ivoire

*Fahadama Konate*

*Marie Anne D'Almeida*

Laboratoire de Biologie cellulaire

*Joseph Allico Djaman*

Laboratoire de pharmacodynamie-biochimique

---

## **Abstract**

Throughout the world, several studies have been devoted to chickens. However, according to the literature, the studies carried out on typically African chickens in general and African chickens from Ivory Coast in particular remain insufficient. The present work relates to bicycle chickens on farms in Ivory Coast. The aim of this study was to make up for the lack of data on this species through the control of Newcastle disease (ND), by studying its impact on the digestive tract of farm bicycle chickens in Ivory Coast using histological techniques. The study concerns the anatomopathology and histopathology of the digestive tract of these chickens infected with Newcastle disease on farms in Ivory Coast. By observation with the naked eye, the lesions caused by the ND virus in the organs of the digestive tract of bicycle chickens from Ivorian farms were highlighted. Furthermore, following histological treatments followed by microscopic observation, the structural state of the various segments following infection with the ND virus in a natural way was studied. Following macroscopic and microscopic observations, the digestive tract was congested with enlarged intestines. The intestinal wall generally showed severe degenerative changes characterised by necrosis, desquamation and infiltration. Histological treatment and microscopic observation of the various segments of the digestive tract revealed structural changes characterised by vascular

infiltration, general desquamation and focal ulceration. These changes confirmed the anatomopathologically visible lesions.

---

**Keywords:** African chicken, digestive tract, anatomopathology, histopathology

## 1- Introduction

L'aviculture, du fait de ses nombreuses potentialités que sont 1-La courte durée du cycle de reproduction et de production des volailles, 2- Le retour rapide sur les investissements, 3-La forte accessibilité à toutes les couches sociales, est un secteur d'activité qui se déroule sur tous les continents (Claire, 2007). Au plan mondial, elle concerne plusieurs espèces de volailles en particulier les poulets, dont l'espèce *Gallus gallus domesticus* qui regroupe plusieurs types (races) selon les continents (Chomienne, 2019). L'aviculture, occupe une place de choix dans les stratégies de développement et de lutte contre la pauvreté dans le monde et en particulier dans les pays en voie de développement (Traore *et al.*, 2006). En Côte d'Ivoire, l'aviculture constitue une source non négligeable de protéines (Yapi-Gnaoré *et al.*, 2010).

En Afrique et surtout en Côte d'Ivoire, se rencontrent des poulets de l'espèce *Gallus gallus domesticus*, très spécifiques dénommés « Poulets bicyclettes » qui occupent une place importante dans l'élevage aviaire (Chomienne, 2019). Ce sont des poulets, de caractère vif, très alertes, coureurs, de petite taille ou de taille moyenne. Ils ont au plan culinaire une chair succulente (Hadjira, 2018). Ces volailles comme partout dans le monde sont sujettes à des épidémies de virus aviaires d'origine diverses comme le cas de la maladie de Newcastle (MN) qui déciment périodiquement les populations (Faisal *et al.*, 2020). La MN est une maladie infectieuse, hautement contagieuse, affectant sélectivement les Oiseaux, particulièrement les gallinacés parmi lesquels, les poulets africains (Al-Azawy *et al.*, 2018 ; Maminiaina, 2011).

Selon Fletcher *et al.*, (2020), le diagnostic biologique du virus de la maladie de Newcastle fait appel à plusieurs techniques dont les plus usitées sont les techniques d'inhibition de l'hémagglutinine et de la RT-PCR du fait de leur fiabilité et de leur rapidité. Cependant, plusieurs autres travaux de recherches portant sur d'autres techniques de diagnostic du virus de la maladie de Newcastle ont été menés dans de nombreux pays. Parmi celles-ci on peut citer la technique histologique (Van et Dyke, 2004). Le plus souvent, la technique histologique est réalisée en complément aux premières techniques mentionnées, dans les laboratoires suffisamment équipés et disposant de moyens financiers conséquents pour mener à bien cette étude. Parfois, elle est l'unique technique de diagnostic dans les laboratoires peu

outillés (Moiseyeva *et al.*, 2003). Selon les constats faits en Afrique ou bien en Côte d'Ivoire, aucune étude similaire de diagnostic n'a encore été réalisée de nos jours. La présente étude a été initiée en Côte d'Ivoire pour combler ce vide.

En Afrique, particulièrement en Côte d'Ivoire il n'existe presque pas de données relatives aux poulets Africains tels que les poulets bicyclettes couvrant des domaines spécifiques d'étude tels que l'anatomopathologie et l'histopathologie des organes du tractus digestif. Lorsqu'il existe, elles sont élémentaires et insuffisantes face à l'importance de ces volailles dans l'alimentation des populations.

Cette étude est consacrée à l'étude des poulets de races africaines tout en mettant l'accent sur l'impact des épidémies de la MN sur les cheptels et qui les déciment souvent. Elle a pour objectif d'étudier l'anatomopathologie et l'histopathologie des organes du tractus digestif des poulets bicyclettes dans le but de mettre en exergue les lésions anatomopathologiques et histopathologiques des différents organes du tractus digestif atteints de cette infection aviaire de façon naturelle.

## **2- Matériel et méthodes**

### **2.1- Matériel biologique**

Les présents travaux portent sur les poulets typiquement de race africaine appelés poulets bicyclettes. Il s'agit de poulets malades, moribonds et/ou morts suite à une infection de façon naturelle par le virus de la maladie Newcastle. Ces volailles ont été collectées auprès des aviculteurs dans différents fermes à Odienné et Agnibilékrou en Côte d'Ivoire.

### **2.2- Méthodes**

#### **2.2.1- Méthode macroscopique**

##### **2.2.1.1- Observation et examen des poulets à l'œil nu et à la loupe binoculaire**

L'observation des poulets vivants, a permis d'apprécier leur état d'embonpoint. Sont considérés comme poulets vivants dans cette étude, les poulets moribonds et les poulets malades. L'observation a porté sur le comportement, ainsi que l'état de la tête, la crête, les barbillons, les plumes, les pattes et l'état de l'épiderme corporel. Elle a permis de rechercher et de mettre en évidence certains signes cliniques d'infection tels que les troubles comportementaux à savoir le calme, le cou tordu, les étouffements, les somnolences.

##### **2.2.1.2- Autopsie, anesthésie et euthanasie des poulets**

L'autopsie a été pratiquée uniquement sur les poulets morts, directement disséqués. La mise en évidence des organes du tractus digestif à

étudier a été faite après dissection. Pour ce faire les animaux ont été anesthésiés et euthanasiés. L'anesthésie et l'euthanasie ont concerné les volailles aussi bien malades que moribondes. L'anesthésie a été réalisée en introduisant chaque animal sous une cloche d'anesthésie contenant au préalable du coton imbibé d'éther. Après endormissement les animaux ont été euthanasiés. Les Volailles mortes ont été plumées au niveau de l'abdomen pour le prélèvement des organes destinés à l'étude microscopique ou bien totalement plumée pour l'étude anatomique.

### **2.2.1.3- Dissection des poulets**

Pour les volailles vivantes à savoir les volailles malades et moribondes, la dissection est précédée par l'euthanasie. Pour la dissection, chaque animal a subi une ouverture au niveau de sa face ventrale. Après cette ouverture la peau et les muscles ont été successivement écartés pour mettre à nu les organes internes. Les organes retenus pour les présents travaux étaient ceux du tractus digestif. Ces organes dès leur prélèvement ont été immédiatement conservés dans un bocal contenant du formaldéhyde 10% pour l'étude microscopique.

### **2.2.1.4- Détection des foyers d'infection**

Cette méthode a consisté à visualiser les foyers d'infection du virus de la maladie de Newcastle (VMN) au niveau des organes infectés susceptibles de contenir des foyers visibles ou des plages virales. Pour la visualisation des plages virales, les organes frais et fixés ont été observés à l'aide d'un appareil digital électronique à loupe connecté à un ordinateur afin de rechercher et de capter les images des plages virales.

### **2.2.2- Méthode microscopique**

Pour cette étude, les techniques utilisées étaient identiques à celle utilisées par **d'Almeida (2017)**. Les échantillons après leur fixation dans le formol à 10 %, ils sont déshydratés dans des bains successifs d'éthanol 70°, 95° et l'éthanol absolu à 100°. Les pièces sont ensuite pré imprégnées dans des bains de mélange croissants de toluène Le dernier bain étant constitué de toluène pur. L'imprégnation proprement dite est faite pendant 18 heures à l'étuve à 60°C, dans trois bains successifs de paraffine liquide (Paraplast de marque : PARAFINA PARA HISTOLOGICA). Le paraplast est idéal pour ces tissus car il les rend moins cassants. L'inclusion est faite dans des barres de LEUCKART avec le même milieu. Des coupes transversales de 7 µm réalisées au microtome MICROM HM 310 sont montées sur des lames porte-objet. Avant la coloration, les lames ont été collodionnées afin d'éviter le décollement éventuel des coupes au cours des traitements par les différents bains. Les lames issues de ces traitements sont traitées et colorées à

l'hémalum et l'éosine à l'aide de la batterie de coloration. L'adhésion des lamelles aux lames colorées s'est faite grâce à l'Eukitt. L'observation des lames obtenues et les microphotographies ont été réalisées au microscope optique de type MOTIC sur lequel a été adapté un appareil photo numérique de marque OLYMPUS LENS et au photomicroscope OLYMPUS CKX.

### **3- Résultats**

#### **3.1- Anatomopathologie du tractus digestif**

Chez les volailles malades il a été observé des lésions au niveau des organes du tractus digestif mais ces lésions étaient plus accentuées que chez les volailles mortes.

Après le plumage des volailles mortes deux (2) à trois (3) jours plutôt, elles mettaient en évidence le phénomène de chair de poule (**Figure 1A**).

- A l'ouverture de la région thoraco-abdominale de ces volailles mortes, il a été observé chez certaines un tube digestif congestionné (**Figure 1B**), des intestins hypertrophiés avec une masse de graisse couvrant presque toute la masse intestinale et le gésier (**Figure 1C**) et chez d'autres des intestins hypertrophié, ballonné et mous. La paroi de ce dernier est épaisse avec un contenu verdâtre (**Figures 1D**). Chez d'autres volailles, il a été observé, des intestins hypertrophiés avec hémorragies du mésentère (**Figure 1F**) et des intestins flasques avec des pétéchies (**Figure 1G**). Ces lésions hémorragiques sont des pétéchies de nécrose, des congestions.

Par ailleurs, il a été observé chez toutes les volailles malades ou mortes des plages virales (**Figure 1E**)



**Figure 1.** Observation des lésions au niveau du tractus digestif des poulets bicyclettes  
**A :** Poule morte mettant en évidence le phénomène de chair de poule ; **B :** Vue *in toto* du tube digestif congestionné chez un coq ; **C :** Intestin hypertrophié *in toto* et couvert de graisse chez une poule morte de façon subite ; **D :** Intestin hypertrophié *in toto* avec un contenu verdâtre chez un coq mort ; **E :** : Plages virales après observation des foyers au microscope digital à loupe électronique ; **F :** Intestin flasque isolé avec présence de pétéchie sur toute sa longueur chez une poule morte ; **G :** Intestin hypertrophié isolé avec hémorragie chez une poule malade.

**Fv :** Foyer de virus ; **Pv :** plages virales ; **La :** Liquide d'ascite ; **P :** Pétéchie ; **H :** Hémorragie.

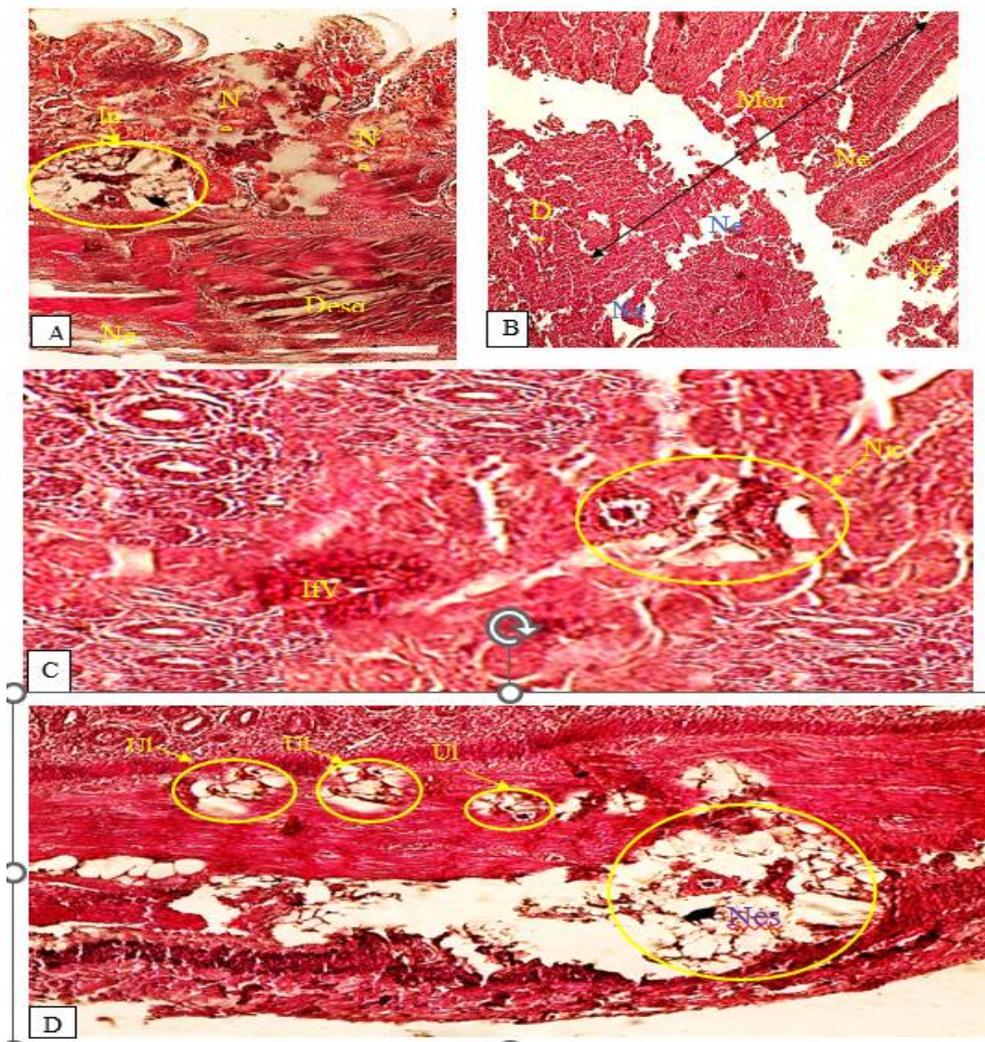
**Grossissement :** A, B, C, D, F, G, H : G X 1/10 ; E : G x 1000

### **3.2- Histopathologie du tractus digestif**

D'après l'étude histopathologique, le tractus digestif présentait des modifications qui concernait tous les segments. En effet après observation microscopique, la paroi intestinale a mis en évidence de façon générale des modifications dégénératives sévères caractérisées par des nécroses, une desquamation et infiltration (Figure 2A).

Par ailleurs les villosités intestinales, vue de façon détaillée présentaient une mortification totale associée à une dégénérescence et nécrose. Cette dégénérescence a entraîné la destruction totale de l'épithélium intestinal et des capillaires sanguins (Figure 2B). De plus le chorion infecté, vu de façon détaillée mettait en évidence des infiltrations vasculaires. Ces infiltrations étaient accompagnées de nécroses associées à une inflammation qui a conduit à une destruction des cryptes de Lieberkühn (Figure 2C).

La musculuse intestinale après un examen histopathologique détaillée, elle mettait en évidence une desquamation générale. Cette desquamation était caractérisée par une nécrose sévère de la couche longitudinale externe (Figure 2D). Quant à la couche musculaire interne, elle présentait des ulcérations focales (Figure 2D).



#### 4- Discussion

Dans les présentes études, les principaux signes d'infection observés au niveau du tractus digestif étaient : la présence de liquide d'ascite avec un tractus digestif congestionné dans la cavité thoraco-abdominale, les pétéchies. Ces signes observés illustrent ceux causés par le virus la MN comme signifié par Sylla *et al.* (2003).

Nos observations personnelles aussi bien qu'une revue bibliographique sur cette infection confirment que les lésions de cette pseudo-peste aviaire siège surtout sur l'appareil digestif. Ces lésions affectent de façon constante l'intestin. En effet Les différents segments du tractus digestif, après examen microscopique mettent en évidence de façon générale des nécroses et desquamation au niveau de leurs différentes

structures. Ces constatations concordent avec celles de Changming *et al* (2019). En effet l'examen détaillé de la paroi plus précisément la muqueuse met en évidence une mortification totale, une dégénérescence, des nécroses, des infiltrations vasculaires et une inflammation. Ces résultats histopathologiques obtenus dans les présents travaux corroborent ceux de Gómez et Aguirre (2008). Par ailleurs, la musculature après examen détaillé présente une nécrose sévère et des ulcérations focales. Ces résultats sont identiques à ceux enregistrés par EL-Morshidy *et al* (2021) et différents à ceux mentionnés par Nakamura *et al* (2008), qui eux dans leurs travaux ont pu mettre en évidence que des nécroses modérées.

### Conclusion

Les études anatomopathologique et histopathologique du tractus digestif des poulets bicyclettes ont permis de détecter des foyers et des plages de virus, des modifications dégénératives sévères caractérisées par des nécroses, une desquamation et infiltration. Cette étude contribue à la lutte contre cette peste aviaire qui sévit à toutes les saisons de l'année. Elle est un moyen diagnostique immédiat et réduit le diagnostic différentiel ultérieur.

### References:

1. Al-Azawy A. K., Al-Ajeeli K. S., Ismail A. 2018.-Isolement et identification d'un isolat sauvage du virus de la maladie de Newcastle provenant d'un élevage de poulets de chair dans la province de Diyala : étude virologique et histopathologique. *Le journal irakien de médecine vétérinaire*, 42(2) :41-49.
2. Changming Z., Puzhi X., Cheng H., Guohui L., Shupeng C., Guoliang H., Guyue L., Ping L. & Xiaoquan G., 2019.- Effects of subchronic exposure of mercuric chloride on intestinal histology and microbiota in the cecum of chicken. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 0147-6513
3. Chomienne J.P., 2019.- Filières de production animale en côte d'ivoire : Dynamiques et projets de développement. Rapport de Stage réalisé du 23 avril au 26 juillet 2019 au Service Économique Régional- Pôle Affaires Agricoles A l'Ambassade de France en Côte d'Ivoire. Pour l'obtention du Certificat (CEAV). 56p
4. Claire T., 2007.-particularités cliniques et difficultés thérapeutiques rencontrées chez les oiseaux et les reptiles de compagnie-apports de la pharmacovigilance et étude de cas. Thèse de doctorat à l'université Claude –Bernard-Lyon. 240p.
5. d'Almeida M. A., 2017.- Biologie de la reproduction et embryologie descriptive des Crustacés.

6. Editions Universitaires Européennes. OmniScriptum Publishing Group, 4, industrial street, 3100 Balti, Republic of Moldova. pp 209.
7. EL-Morshidy Y., Abdo W., Elmahallawy E. K., Abd EL-Dayem, G. A., El-Sawak, A., El-Habashi, N., El-Habashi N., Mosad. S. M., Lokman, M. S., Albrakati A. & Abou A. S., 2021.- Pathogenèse du génotype vélogène VII.1.1 Virus de la maladie de Newcastle isolé à partir de poulet en Égypte via différentes voies d'inoculation : Étude moléculaire, histopathologique et immunohistochimique. *Animaux*, 11 :35-67.
8. Faisal R. A., Sajjad U. R., Muhammad A. A. & Anas S. Q., 2020.- Étude comparative de la protection contre la maladie de Newcastle chez les jeunes poulets de chair auxquels l'interféron alpha naturel de poulet a été administré par voie orale et intramusculaire. *Mosphere*, 5(4) : 585-590
9. Fletcher P. D. V., Sherwin I. C., Dennis V. U., Kazumi S., Kazutoshi S., Hiromitsu K. & Tomoko T., 2020.- Caractérisation moléculaire et pathologique de l'adénovirus aviaire isolé des oviductes de poules pondeuses dans l'est du Japon. *International Journal of Poultry Science*, 99(5) : 2459-2468
10. Gómez, A. & Aguirre A. A. 2008. -Infectious diseases and the illegal wildlife trade. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1149 :16–19 Guittet, M., Le Coq H. & Picault J. P., 1997.- Risques de transmission de la maladie de Newcastle par des produits avicoles contaminés. *Revue scientifique et technique-Office international des épizooties*, 16(1) :79–82.
11. Hadjira N., 2018.- Analyse multivariée de la conformation et la composition des œufs chez quatre espèces avicoles locales. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de MASTER EN AGRONOMIE à l'Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem d'Algérie 58p.
12. Maminiaina., 2011.- caractérisation des virus de la maladie de Newcastle (APM-1), circulant sur les hautes terres de Madagascar. Thèse de Doctorat en science de la vie à l'université d'Antananarivo : faculté des sciences département de biochimie fondamentale et appliquée 225P.
13. Moiseyeva I.G, Romanov M.N., Nikiforov A.A., Sevastyanova A., & Semyenova S.K. (2003). Evolutionary relationships of red Jungle Fowl and chicken breeds. *Genetics, selection and Evolution*, 35: 403-423.
14. Nakamura K., Nonhtsu N. T., Yamamoto Y., Maamada., Mase M. & Jeami K., 2008. -Études pathologiques et immunohistochimiques de la maladie de Newcastle (ND) chez le poulet de chair Poulets

- vaccinés avec la ND : encéphalite non purulente sévère et Pancréatite nécrosante. *Pathologie vétérinaire*, 45 : 928–933.
15. Sylla M., Traoré. B., Sidibé S., Keita S., Diallo F. C., Koné B., Ballo M., Sangaré M. & Koné N. G. 2003. -Épidémiologie de la maladie de Newcastle en milieu rural au Mali. *Revue : Elevage Médecine Vétérinaire, Pays tropical*, 56 (1-2) : 7-12.
  16. Traoré E. H., Sall C., Fall A. A., Faye P (2006). Enjeux économiques de l'influenza aviaire sur la filière avicole sénégalaise. *Bull. RIDAF*, 16(1): pp 24-32.
  17. Van T. M. & Dyke G. J., 2004. Calibration of galliform molecular clocks using multiple fossils and genetic partitions. *Molecular. Phylogenetic*. (30) : 74-86.
  18. Yapi-gnaore C. V, Loukou N. E., Kayang B, Rognon X., Tixier-Biochard M., Toure G., Coulibaly Y., N'guetta A. S. P. & Youssao Y. 2010. -Diversité phénotypique et morphométrique des poulets locaux (*Gallus Gallus*) de deux zones agro écologiques de côte d'ivoire. *Cahier Agricultures*, 19 :439-445.