



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**ENQUETE SUR LA MALADIE DE NEWCASTLE EN  
ELEVAGE DE POULET DE CHAIR DANS LA REGION  
DE BOUIRA**

Présenté par

**KERMICHE Intissar**

**KAUCHE Sifax**

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	SALHI O	M.A.A	ISV Blida
<b>Examineur :</b>	BELABBAS R	M.C.B	ISV Blida
<b>Promoteur :</b>	BOUGUessa-BENBLIDIA A	M.A.A	ISV Blida

**Année : 2018/2019**

## **Remerciements**

*Avant tout, nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir aidés et de nous avoir donné la foi et la force pour achever ce modeste travail.*

*Nous exprimons notre profonde gratitude à notre promoteur **Dr BOUGUessa-BENBLIDIA A**, de nous avoir encadrés avec sa cordialité franche et coutumière, on le remercié pour sa patience et sa gentillesse, pour ces conseils et ces orientations clairvoyantes qui nous guidés dans la réalisation de ce travail. Chaleureux remerciement.*

*Nous remercions :*

*Dr **SALHI O** De nous avoir fait l'honneur de présider notre travail.*

*Dr **BELABBAS R** D'avoir accepté d'évalué et d'examiné notre projet.*

*Nous saisisons cette occasion pour exprimer notre profonde gratitude à l'ensemble des enseignants de l'institut des sciences vétérinaires de Blida.*

*Nous adressons nos sincères remerciements à tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.*

## Dédicaces

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut... Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, Le respect, la reconnaissance...

A tout particulier à mes parents pour leur amour inconditionnel, leur encouragement, et leur soutien.

Merci à mes frères qui m'ont soutenu.

Je le dédie aussi à mes amis et collègues avec qui j'ai partagé les meilleurs moments, et à mes enseignants qui m'ont aidé à tracer le chemin de réussite.

A tous les membres de ma promotion.

A tous mes enseignants depuis mes premières années d'études.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer

Merci d'être toujours là pour moi.

Sifax

## Dédicaces

*Je dédie cette thèse à ...*

*A mes très chers parents*

*Ce travail représente le si peu avec lequel je pourrai vous remercier, aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur, l'ampleur de l'affection et de l'admiration que j'éprouve pour vous.*

*Que Dieu vous garde et vous accorde longue vie afin que je puisse à mon tour vous combler.*

*A toute ma famille*

*Vous m'avez toujours offert soutien et réconfort. J'exprime envers vous une profonde admiration, reconnaissance et attachement inconditionnels.*

*A tous ceux qui me sont trop chers et que j'ai omis de citer.*

*A tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

*A tous mes camarades de promotion*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond.*

*Que Dieu tout puissant vous donne la force d'exercer votre profession avec dignité.*

*A Tous Mes enseignants tout au long de mes études.*

Intissar

## Résumé

Notre travail est consacré à une enquête sur la maladie de Newcastle en élevage de poulet de chair par le biais d'un questionnaire destiné aux vétérinaires praticiens dans la région de Bouira.

D'après nos résultats, nous avons constaté que les facteurs de risque liés à la biosécurité et aux pratiques agricoles semblent jouer un rôle important dans la gravité de la maladie observée dans les fermes touchées. Si ces facteurs sont atténués, la gravité des problèmes de la maladie de Newcastle dans les fermes sera grandement réduite.

Enfin, nombreux sont les facteurs qui contribuent à l'aggravation des infections virales, toutefois, il serait possible de limiter ses dégâts en améliorant les conditions d'élevage.

**Mots clés :** Enquête, Newcastle, Bouira, facteurs.

## Summary

Our work is devoted to a survey of Newcastle Disease in broiler farming through a questionnaire for veterinary practitioners in the Bouira region.

Based on our results, we found that risk factors related to biosecurity and agricultural practices appear to play an important role in the severity of the disease observed on affected farms. If these factors are mitigated, the severity of Newcastle's disease problems on farms will be greatly reduced.

Finally, many factors contribute to the worsening of viral infections, however, it would be possible to limit its damage by improving breeding conditions.

**Key words:** Survey, Newcastle, Bouira, factors.

## ملخص

يكرس عملنا لدراسة استقصائية لمرض نيوكاسل في تربية دجاج التسمين من خلال استبيان للممارسين البيطريين في منطقة البويرة .

استنادًا إلى نتائجنا ، وجدنا أن عوامل الخطر المتعلقة بالأمن الحيوي و الممارسات الزراعية تلعب دورًا مهمًا في شدة المرض الذي لوحظ في المزارع المتأثرة . إذا تم تخفيف هذه العوامل ، فسيتم تقليل شدة مشاكل مرض نيوكاسل في المزارع إلى حد كبير .

أخيرًا ، تسهم العديد من العوامل في تفاقم الالتهابات الفيروسية ، و مع ذلك ، سيكون من الممكن الحد من أضرارها عن طريق تحسين ظروف التكاثر .

**الكلمات المفتاحية :** مسح ، نيوكاسل ، البويرة ، عوامل .

## Liste des tableaux

<b>Tableau n°01</b> : les 4 types sous les quels se traduit la Newcastle.....	10
<b>Tableau n° 02</b> : Etude comparative des méthodes du diagnostic de la maladie de ND.....	15
<b>Tableau n° 03</b> : Comparaison des vaccins contre la maladie de Newcastle.....	24
<b>Tableau n°04</b> : Les caractéristiques importantes de la production, du stockage et du traitement du vaccin I-2 liquide et lyophilis.....	26
<b>Tableau n°05</b> : La région d'étude .....	32
<b>Tableau n°06</b> :L'expérience du vétérinaire.....	33
<b>Tableau n°07</b> : L'importance de l'activité avicole chez la clientèle.....	33
<b>Tableau n°08</b> : Les suivis d'élevages de poulet de chair.....	34
<b>Tableau n°09</b> : La fréquence de consultation du poulailler .....	35
<b>Tableau n°10</b> : Les souches les plus rencontrées de poulet de chair.....	35
<b>Tableau n°11</b> : Les maladies les plus fréquentes en élevage de poulet de chair .....	36
<b>Tableau n°12</b> : Les maladies d'origine virale les plus fréquentes .....	37
<b>Tableau n°13</b> : L'apparition de la Newcastle durant cette année.....	38
<b>Tableau n°14</b> : La fréquence de l'apparition de la Newcastle .....	38
<b>Tableau n°15</b> : L'élevage le plus touché .....	39
<b>Tableau n°16</b> : Les manifestations sur le plan clinique .....	40
<b>Tableau n°17</b> : Les manifestations sur le plan lésionnel .....	41
<b>Tableau n°18</b> : Taux de morbidité.....	41
<b>Tableau n°19</b> : Manifestations accompagnées de mortalité.....	42
<b>Tableau n°20</b> : Le taux de manifestations accompagnées de mortalité .....	43
<b>Tableau n°21</b> : Les symptômes observés dans un élevage atteint .....	44
<b>Tableau n°22</b> : Les lésions observées dans un élevage atteint .....	45

<b>Tableau n°23</b> : Les raisons qui peuvent causer cette pathologie .....	46
<b>Tableau n°24</b> : La saison ou période dans la Newcastle est plus fréquente .....	46
<b>Tableau n°25</b> : La tranche d'âge la plus touchée .....	47
<b>Tableau n°26</b> : La base de diagnostic de la Newcastle.....	48
<b>Tableau n°27</b> : L'existence d'un protocole de vaccination .....	49
<b>Tableau n°28</b> : Le protocole de vaccination .....	49
<b>Tableau n°29</b> : Cas de rechute après vaccination.....	50

## Liste des figures

<b>Figure n° 01</b> : coupe schématique d'un Paramyxovirus .....	05
<b>Figure n° 02</b> : Forme neurotrope de la Maladie de Newcastle.....	07
<b>Figure n° 03</b> : Cette photographie a été prise 5 jours après l'inoculation expérimentale par une souche vélogène du VMN.....	08
<b>Figure n° 04</b> : Poussin de Gallus gallus infecté par la souche neurotrope du VMN.....	08
<b>Figure n° 05</b> : Poulet (Gallus gallus) infecté par une souche neurogène du VMN présentant un torticolis et une torsion latérale de la tête et du cou .....	08
<b>Figure n° 06</b> : Conjonctivite associée au virus de Newcastle.....	09
<b>Figure n° 07</b> : Crête cyanosée d'une poule infectée .....	09
<b>Figure n° 08</b> : Œufs déformés de poules (Gallus gallus) atteints par une souche neurotrope du VMN.....	09
<b>Figure n°09</b> : Lésion hémorragique du Proventricule lors de ND.....	11
<b>Figure n°10</b> : inflammation puis ulcération nécrotique de la plaque de payer.....	11
<b>Figure n°11</b> : lésions de Newcastle ou pseudo- peste.....	11
<b>Figure n°12</b> : La région d'étude.....	32
<b>Figure n°13</b> : L'expérience du vétérinaire .....	33
<b>Figure n°14</b> : L'importance de l'activité avicole chez la clientèle.....	34
<b>Figure n°15</b> : Les suivis d'élevages de poulet de chair.....	34
<b>Figure n°16</b> : La fréquence de consultation du poulailler .....	35
<b>Figure n°17</b> : Les souches les plus rencontrées de poulet de chair.....	36
<b>Figure n°18</b> : Les maladies les plus fréquentes en élevage de poulet de chair.....	36
<b>Figure n°19</b> : Les maladies d'origine virale les plus fréquentes .....	37

<b>Figure n°20</b> : L'apparition de la Newcastle durant cette année.....	38
<b>Figure n°21</b> : La fréquence de l'apparition de la Newcastle.....	39
<b>Figure n°22</b> : L'élevage le plus touché .....	39
<b>Figure n°23</b> : Les manifestations sur le plan clinique .....	40
<b>Figure n°24</b> : Les manifestations sur le plan lésionnel .....	41
<b>Figure n°25</b> : Taux de morbidité.....	42
<b>Figure n°26</b> : Manifestations accompagnées de mortalité.....	42
<b>Figure n°27</b> : Le taux de manifestations accompagnées de mortalité.....	43
<b>Figure n°28</b> : Les symptômes observés dans un élevage atteint .....	44
<b>Figure n°29</b> : Les lésions observées dans un élevage atteint .....	45
<b>Figure n°30</b> : Les raisons qui peuvent causer cette pathologie .....	46
<b>Figure n°31</b> : La saison ou période dans la Newcastle est plus fréquente .....	47
<b>Figure n°32</b> : La tranche d'âge la plus touchée .....	48
<b>Figure n°33</b> : La base de diagnostic de la Newcastle .....	48
<b>Figure n°34</b> : L'existence d'un protocole de vaccination.....	49
<b>Figure n°35</b> : Le protocole de vaccination .....	50
<b>Figure n°36</b> : Cas de rechute après vaccination.....	50

# SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	01
-------------------	----

## PREMIERE PARTIE : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### Chapitre I : La maladie de Newcastle

1- Définition .....	02
2- Espèces affectées .....	02
3-Importances.....	03
4- Epidémiologie .....	03
4.1.Epidémiologie descriptive.....	03
4.2. Epidémiologie analytique .....	03
4.2.1.Les facteurs intervenants dans la pathologie .....	03
5-Etiologie... ..	04
6- Pathogénie.....	05
7-Symptômes .....	06
A. Formes suraigües .....	06
B. Formes aiguës .....	06
C. Formes subaigües et chroniques .....	07
D. Formes inapparentes .....	07
8- Lésions.....	10
9- Diagnostic.....	12
A. Diagnostic clinique.....	12
B. Diagnostic de laboratoire.....	12
C. Diagnostique Expérimental.....	13
1. Diagnostic sérologiques :.....	13
a) Recherche des anticorps par inhibition de l'hémagglutination (I.H.A.).....	13
b) ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay).....	13
c) Moléculaire, par R.T.-P.C.R.....	14
d) Autres méthodes de détection directe.....	14
2. Diagnostic Histologique.....	13
3. Diagnostic virologique.....	15
D. Diagnostic différentiel.....	16
10. Traitement.....	17

## Chapitre II : Prophylaxie sanitaire et médicale

1- Introduction.....	19
2- Prophylaxie sanitaire.....	19
3- Prophylaxie médicale.....	19
4- Présentation des vaccins.....	20
5- Type de vaccins.....	20
1) Vaccins a virus vivants .....	20
2) Vaccins a virus inactivés .....	23
6- Voie d'administration et dose.....	24
7- Production du vaccin I2 de la maladie de Newcastle .....	25
8- Qualité Du vaccin :.....	26
9- Les facteurs qui affectent la vaccination .....	27
a. Facteurs liées au condition dans la ferme .....	27
b. Facteurs associe a la vaccination.....	27
c. Le cout du vaccin.....	27
10- Le but de la vaccination .....	28
11- La conclusion.....	29

## DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE

I. Objectif.....	30
II. Matériels et méthodes .....	30
1. Lieu et période d'étude.....	30
1.1 Matériels .....	30
1.1.1. Modalités du recueil des données .....	30
1.1.2. Mise en forme et saisie des données .....	30
1.1.3. Paramètres étudiés .....	30
III. Résultats.....	32
IV. Conclusion.....	53
Références bibliographiques.....	54
Annexes.....	57

# Introduction

---

## **Introduction:**

Le secteur de la volaille chair est l'industrie de production de viande la plus importante et la plus efficace au monde (Gupta et al., 2014). En effet, l'Algérie est l'un des nombreux pays où la production de poulets de chair est menacée par un certain nombre de maladies infectieuses, notamment virales, où les pertes économiques représentent une facture énorme sans solution fiable d'aucun médicament (Pradhan et al., 2014).

La maladie de Newcastle (ND) est la maladie la plus importante sur le plan économique chez les volailles - en particulier dans les pays en développement - en raison de la mortalité élevée et des mesures sanitaires associées dans les élevages de volailles ou les abattoirs (Ban-Bo et al., 2013). La ND est causée par des souches virulentes de paramyxovirus aviaire de type 1 (APMV1). Ce virus est très contagieux dans tous les groupes d'âge et peut infecter de nombreuses espèces d'oiseaux domestiques et sauvages (Hasan et al., 2010).

En Algérie, malgré l'existence des moyens de lutte contre la maladie de Newcastle dont la vaccination, on a toujours assisté à des épidémies cliniques.

Les facteurs de risque liés à la biosécurité et aux pratiques agricoles semblent jouer un rôle important dans la gravité de la maladie observée dans les fermes touchées (Jaganathan et al., 2015).

- ✓ La première partie de ce document va s'attacher à effectuer une étude bibliographique de la maladie de Newcastle en élevage avicole.
- ✓ La seconde partie présente une enquête du terrain sur la ND en élevage de poulet de chair par le biais d'un questionnaire auprès des vétérinaires praticien

## **1. Définition :**

La maladie de Newcastle, encore appelée "pseudo peste aviaire" est une maladie infectieuse hautement contagieuse affectant les oiseaux. Le nom de "pseudo-peste" fait référence à une autre maladie virale des oiseaux domestiques et sauvages : l'influenza aviaire ou "vraie peste aviaire". Elle est due à un virus à ARN. La maladie a été décrite pour la première fois par (Kraneveld, 1926) à Java en Indonésie, et par (Doyle, 1927) à Newcastle-Upon-Tyne, Angleterre. Cette maladie réputée contagieuse est inscrite sur la liste des maladies à notifier à (OIE, 2013).

Le nom de maladie de Newcastle (MN) a été proposé par (Doyle, 1927), après l'apparition des premiers foyers en Grande-Bretagne, en tant que dénomination temporaire, car il voulait éviter un nom descriptif qui pourrait être confondu avec d'autres maladies (Doyle, 1935). Le nom a cependant continué à être utilisé pour se référer au "paramyxovirus aviaire de type 1" (APMV-1) (Alexander, 2008). En 20 ans après son émergence, la maladie est devenue une panzootie i.e. une maladie contagieuse qui se répand sur de grandes distances sur plusieurs continents, et qui affecte une grande partie des populations d'animaux (Mayer, 2014). (Alexander, 2012) ont présenté une revue sur l'histoire de la maladie et les recherches qui la concernent sur les plans épidémiologique et virologique et proposent des études futures notamment dans les pays en développement où la maladie cause des gros dégâts chez les poules.

Les flambées épizootiques de maladie de Newcastle ont un énorme impact sanitaire et économique sur l'élevage des poules de basse-cour dans les pays en développement, où ces oiseaux sont une source importante de protéines animales et de revenus pour les habitants (Alders, 2001). Dans les pays développés, où la maladie peut être contrôlée grâce à la vaccination et à des bonnes pratiques d'élevage et de biosécurité, les embargos et restrictions commerciales causent des pertes économiques importantes pendant les épizooties (Alexander, 2000).

## **2-Espèces affectées :**

### **a- Espèces aviaires :**

1-Domestiques : gallinacées ; poule ; pintade... etc.

2- Sauvages : perdrix ; cailles, oiseaux de volière ou d'ornement...

**b- Les mammifères :** dans l'ensemble, insensibles au virus mais certains d'entre eux comme le chat, la souris ou l'Homme qui provoque une conjonctivite bénigne ; (zoonose mineure) (Mary Young et al., 2013).

### **3-Importance:**

- **Médicale :** maladie évolue sur mode grave, maladie mortelle sur un nombre élevé d'oiseaux; fléau de l'élevage avicole
- **Économique :** certaine, à cause d'épizooties meurtrières, morbidité et mortalité élevées 90 à 100%
- **Hygiénique:** zoonose mineure; conjonctivite bénigne spontanément curable chez homme. (Akakpo et al., 2013).

## **4. Epidémiologie :**

### **4-1. Epidémiologie descriptive :**

La maladie de Newcastle est une maladie cosmopolite qui frappe aussi bien les oiseaux sauvages que domestiques. L'évolution est d'abord épizootique puis devient enzootique (Kenzie, 2008).

### **4-2 . Epidémiologie analytique :**

#### **1. Les facteurs intervenants dans la pathologie :**

La réceptivité des oiseaux dépend des facteurs intrinsèques et des facteurs extrinsèques.

#### **a. Les facteurs intrinsèques :**

- **L'espèce :** Les gallinacées sont les plus réceptifs et principalement la poule.
- **Le sexe et l'âge :** Si le sexe des animaux n'a aucune influence sur cette réceptivité, celle de l'âge retient l'attention. Bien que la maladie sévisse sur les oiseaux de tout âge, la mortalité est plus élevée chez les poussins (90 à 100 pour 100) mais ce taux peut diminuer si les poussins sont issus de poules vaccinées, avant trois semaines d'âge. Les poulets sont plus réceptifs que les adultes.
- **La race :** Elle n'influe pas sur la réceptivité mais les races améliorées se révèlent plus sensibles (Jaganathan, 2015).

#### **b) Les facteurs extrinsèques :**

Ce sont ceux qui favorisent l'éclosion de la maladie en agissant directement ou indirectement sur l'organisme des oiseaux.

- **Les conditions d'élevage :**

Le surpeuplement dans les poulaillers très restreints lorsque ceux-ci existent, le manque absolu d'hygiène, la sous-alimentation, le parasitisme prédisposent les animaux à la maladie. Parfois un surdosage du vaccin à virus vivants peut faire éclater la maladie.

- **Les conditions climatiques :**

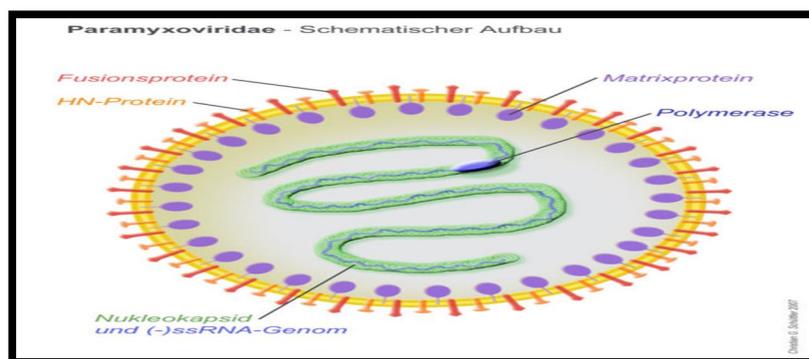
Le refroidissement, courant d'air, la chute des pluies sur les oiseaux en plein air, dans les champs ou dans les poulaillers mal protégés sont des facteurs de stress qui favorisent l'éclosion de la maladie.

La saison influence sur l'évolution de la maladie qui prend souvent une allure épizootique en saison sèche et ventée (Jaganathan, 2015).

### 5-Etiologie :

La maladie de Newcastle est causée par un paramyxovirus à la famille **Paramyxoviridae** dans laquelle 09 sérotypes sont distingués. Les paramyxovirus sont des virus à ARN, leur capsid de symétrie hélicoïdale est entourée d'une enveloppe dérivée de la membrane plasmique de la cellule infectée, cette enveloppe est hérissée de spicules de glycoprotéines différentes.

- **L'hémaglutinine-neuramidase (HN) :** responsable de l'attachement du virus sur les récepteurs cellulaires.
- **Les glycoprotéines F :** qui induit la fusion de l'enveloppe virale avec la membrane cellulaire et permet la pénétration de la nucléocapside et de l'ARN viral dans la cellule (Brugere-Picoux, 1992).



**Figure n°1 :** Coupe schématique d'un Paramyxovirus (Anonyme 1, 2008)

Son pouvoir pathogène est varié, il existe 3 types de souches virales (souche lentogènes, vélogènes et mésogènes) qui causent des différentes formes cliniques.

Les formes vélogènes et mésogènes : sont courantes en Asie, en Afrique, au Moyen-Orient et en Amérique latine. L'exposition à ces formes entraîne des pourcentages élevés de mortalité, une diminution de la ponte.

La forme lentogène : est responsable de pertes importantes chez le poulet de chair, aggravée par le stress et d'autres maladies respiratoires virales.

Sur la base de la localisation des signes cliniques se distinguent 2 groupes de virus :

\* Viscérotropes : responsables de formes mortelles avec des lésions hémorragiques intestinales, des problèmes respiratoires et une mortalité élevée.

\* Mésogènes : à l'origine d'une entérite asymptomatique et d'une légère infection des voies respiratoire. Le virus ne résiste que quelques heures en été dans le milieu extérieur et plus de deux ans dans la viande congelée. Il est très sensible aux désinfectants et à la chaleur. En effet, il est inactivé en 15 minutes à 60 à 70°C et en quelques secondes à 100°C.

### **6-Pathogénie :**

Plus de 250 espèces sont naturellement réceptives dont les poulets, les faisans, les paons et de nombreux oiseaux sauvages. La réceptivité est influencée par l'âge, la souche, la voie d'infection et l'état immunitaire de l'oiseau. Les jeunes oiseaux sont plus sensibles.

Les sources d'infection sont les oiseaux sauvages et domestiques malades ou porteurs du virus qui éliminent le virus par toutes les excréctions et les sécrétions, notamment des selles et les sécrétions oculo-nasales. Les cadavres, les carcasses, les œufs, les plumes, etc... représentent aussi une source d'infection.

Les porteurs chroniques peuvent excréter le virus pendant au moins deux mois. Les réservoirs du virus responsables de la forme respiratoire sont représentés surtout par les oiseaux aquatiques migrateurs dans le climat froid et tempéré et du virus responsable de la forme viscérale chez les oiseaux des forêts tropicales. La contamination peut aussi se faire par contact avec l'eau, l'aliment, le personnel, le matériel, la litière, les incubateurs, les véhicules, etc... Les tiques et les poux jouent aussi un rôle dans la propagation de la maladie.

L'infection se fait par voie aérienne, lors de l'inhalation d'aérosols chargés de particules virales, par voie digestive lors d'ingestion des aliments contaminés, de l'eau et parfois par voie transcutanée. Le virus se multiplie dans différents organes lymphoïdes et l'endothélium vasculaire provoquant leurs altérations, puis, selon le tropisme de la souche dans d'autres tissus. Le pouvoir pathogène est lié à l'effet cytopathogène des cellules infectées, des complications bactériennes peuvent aussi survenir (Bachir pacha et al., 2013).

**7- Symptômes :** (Alexander 1988)

La durée d'incubation de la maladie est d'une semaine en moyenne. Les symptômes sont variables selon la virulence et le type de souche virale mise en jeu, la réceptivité et la résistance individuelle des sujets atteints.

Cependant on distingue classiquement 4 formes d'expression de la maladie :

**A. Formes suraiguës :**

Atteinte générale grave. Mortalité brutale en 1 à 2 jours sur plus de 90% des effectifs.

**B. Formes aiguës :**

Incubation rapide (de 4 à 5 jours)

Apparition tout d'abord de signes généraux : abattement, plumage ébouriffé, avec souvent des œdèmes, cyanose ou hémorragie des caroncules crêtes et barbillons.

Association ou non des différentes formes :

- a) digestive (diarrhée verdâtre à hémorragique).
- b) respiratoire (catarrhe oculo-nasal, trachéique, entraînant une dyspnée importante (= difficultés respiratoires).
- c) nerveuse (convulsions, ataxie, paralysies d'un ou plusieurs membres).

Au bout de quelques jours tout cela évolue vers la mort ou une lente convalescence associée à des séquelles nerveuses (paralysies, torticolis) et des chutes importante de ponte sur les femelles en production.

**C. Formes subaiguës et chroniques :**

Plus lentement que la précédente et de façon moins marquée avec le plus souvent principalement des symptômes respiratoires (Rezki, 2014)

- Elles correspondent à l'étalement dans le temps des formes aiguës avec exacerbation des signes respiratoires le plus souvent. Il y a fréquemment complication de mycoplasme, colibacillose, pasteurelloses, chlamydie. Chute de ponte sur les pondeuses.
- Apparition rare de diarrhées, paralysie.

**D. Formes inapparentes :**

- L'existence de formes asymptomatiques inapparentes est certainement plus fréquente que l'on peut le supposer (Alexander, 1988).



**Figure n° 02 :** Forme neurotrophe de la Maladie de Newcastle



**Figure n° 03 :** Cette photographie a été prise 5 jours après l'inoculation expérimentale par une souche vélogène du VMN : le sol les traces de diarrhée de couleur verdâtre



**Figure n° 04 :** Poussin de Gallus gallus infecté par la souche neurotrophe du VMN : Paralyse des pattes.



**Figure n° 05:** Poulet (*Gallus gallus*) infecté par une souche neurogène du VMN  
Présentant un torticolis et une torsion latérale de la tête et du cou



**Figure n° 06 :** conjonctivite associée au virus de Newcastle.



**Figure n° 07 :** Crête cyanosée d'une poule infectée

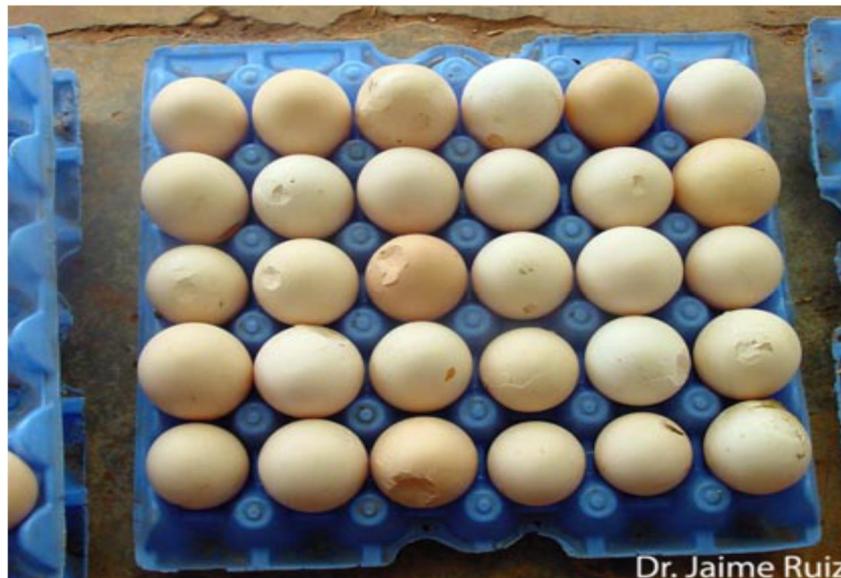


Figure n° 08 : Œufs déformés de poules (*Gallus gallus*) atteints par une souche neurotrophe du VMN

Tableau n°01 : Les 4 types sous les quels se traduit la Newcastle

<b>Type-Doyle</b> <b>Décrit par Doyle en 1927</b>	Elle est produite par une souche vélogène ou viscérotrope, affecte les oiseaux de tout âge et l'évolution est caractérisée par de graves perturbations de l'état général, des symptômes digestifs et nerveux et une mortalité de 90 à 100%
<b>Type-Plage</b> <b>Décrit par Beach en 1924</b>	Elle est seulement produite par la souche nerveuse vélogène, affecte surtout les jeunes sujets, la mortalité peut atteindre 90%
<b>Type-Beaudette</b> <b>Décrit par Beaudette et Beach en 1946</b>	Elle est produite par des souches mésogènes, affecte les jeunes sujets et se manifeste par des signes respiratoires et une mortalité de 10 à 50 %
<b>Type-Hitchner</b> <b>Décrit par Hitchner et Johnson en 1948</b>	Elle est produite par une souche lentogène, elle se manifeste par de légers troubles respiratoires

### 8-Lésions :

A l'autopsie les lésions observées soient macroscopiques ou microscopiques. Variant à l'extrême en fonction du tropisme tissulaire et de la virulence de la souche.

Cas de la **forme aiguë** qui révèle des lésions macroscopiques plus caractéristiques : de catarrhe et septicémie hémorragique. Il s'agit de pétéchies et de suffusions hémorragiques de la graisse abdominale, du proventricule ou ventricule succenturié, de l'intestin et de l'épiarde.

L'hypertrophie de la rate n'est pas constante dans cette affection. La mise en évidence, à l'autopsie de la triade hémorragique : pétéchies centrées sur les papilles de ventricule succenturié, suffusion du cloaque, et pétéchies de l'épicarde forment une ceinture de type « hémorragico-necrotique », sera pathognomonique de la forme aiguë.

Les lésions microscopiques ne sont visibles qu'au laboratoire; l'examen histologique montre pour la forme pneumotrope une trachéite suivie d'hémorragie et de desquamation de la muqueuse, tandis que la forme neurotrope donne lieu à un aplatissement des endothéliums, avec dégénérescence des neurones, les lésions les plus pathognomoniques de l'attaque de virus hautement virulent seraient les hémorragies des plaques de Peyer, et de minimisés agrégats lymphoïdes le long de l'intestin (Villate, 2001 )



**Figure n°09:** Lésion hémorragique du Proventricule lors de ND (Anonyme 2, 2002)



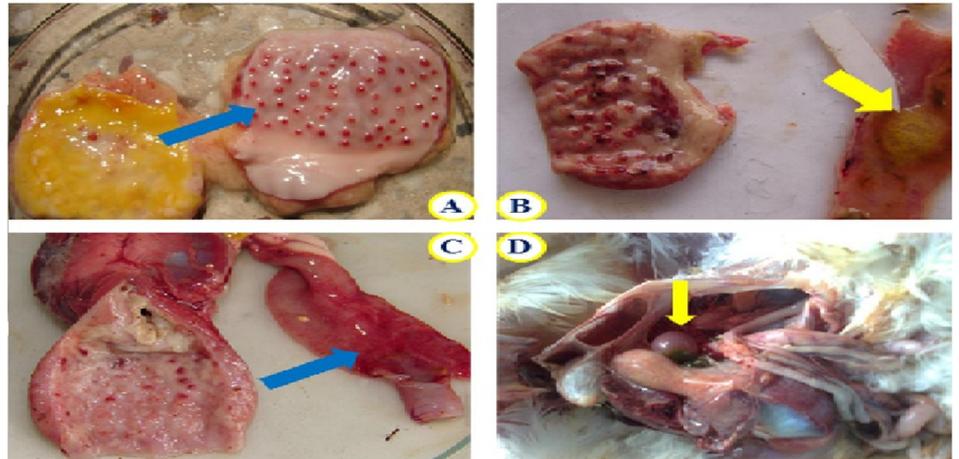
**Figure n°10 :** Inflammation puis ulcération nécrotique de la plaque de Peyer

A -hémorragie sur le  
proventricule

B-une hémorragie sévère  
glandulaire et touche  
l'ulcère dans la muqueuse  
intestinale

C-hémorragie du tractus  
intestinal

D-splénomégalie



**Figure n°11\_:** Lésions de Newcastle ou pseudo- peste

### 9-Diagnostic :

#### A. Diagnostic clinique :

- On suspectera la maladie de Newcastle devant un processus morbide de très haute contagiosité survenant sur les volailles, particulièrement les poules avec une mortalité élevée, sur des oiseaux de tout âge, en toute période et saison.
- L'évolution aiguë ou suraiguë est caractérisée par une atteinte de l'état général associé à des signes respiratoires (respiration râleuse ou bruyante, dyspnée, éternuements et écoulement nasal); des signes digestifs (diarrhée abondante, verdâtre, contenant parfois du sang) et/ou des signes nerveux (convulsions, contractions cloniques, perte de l'équilibre, paralysie du cou, des ailes et des pattes). Ces signes sont complétés par ceux révélés par l'autopsie.
- A l'autopsie, les lésions sont surtout de type ulcéreux et hémorragique intéressant le tube digestif et les formations lymphoïdes.
- Les lésions hémorragiques siègent sur le tube digestif, les ovaires, les amygdales caecales, le cœur et les muscles.
- Les lésions ulcéro-nécrotiques intéressent les formations lymphoïdes disséminés le long de l'intestin.
- On trouve parfois du mucus spumeux dans la trachée, des lésions congestives au niveau du foie, de la rate et des reins, une aérosacculite, une entérite catarrhale et une broncho-pneumonie.

- Lorsque l'évolution est lente, ce diagnostic est peu précis, d'où le diagnostic différentiel (Ichakou, 2004)
- En dehors des formes suraiguës et aiguës le diagnostic clinique est difficile en fonction de la variabilité des espèces aviaires affectées et des symptômes et lésions exprimés. On devra toujours s'appuyer sur un diagnostic de laboratoire étayé par des prélèvements judicieux (Alexander, 1988)

**B. Diagnostic de laboratoire :**

Ce sont l'isolement et l'identification du virus :

- L'isolement viral peut se faire dès le 8ème jour après la déclaration de maladie.
- Le prélèvement peut être le sang issu des animaux vivants, la rate, la moelle osseuse et le système nerveux.
- La culture du virus se fait par inoculation des prélèvements traités dans le sac allantoïdien d'œuf embryonné. Le liquide chorioallantoïdien obtenu est mis en présence des globules rouges des oiseaux. En présence des virus, il y a hémagglutination, puis le virus est identifié par l'inhibition de l'hémagglutination (Ichakou, 2004)

**C. Diagnostic Expérimental :****1. Diagnostic sérologiques : (en 24 heures)**

- **IHA ou test d'inhibition de l'hémagglutination** : est couramment utilisé pour rechercher les anticorps contre les PMV1 (cf. matériels et méthodes).

Dès la fin de la première semaine. Ils passent par un pic à 2-3 semaines puis disparaissent en quelques mois. Il est parfois délicat d'interpréter les résultats en fonction des antécédents vaccinaux ou pathologiques.

- **HAP ou Hémagglutination passive** (Alexander, 1988)

On peut également utiliser deux autres méthodes :

- **La séroneutralisation** : elle est très sensible mais très délicate.
- **Technique ELISA**: elle est facile mais nécessite l'achat de kit coûteux.

Les anticorps ne sont détectables qu'après 7 jours d'infection chez le poulet, ce qui peut poser des problèmes d'interprétation. Ils passent par un pic à 2-3 semaines puis disparaissent en quelques mois (Orne, 2001). Quinze à vingt prélèvements de sang sont à réaliser sur tube sec. L'analyse se fait par :

**a) Recherche des anticorps par inhibition de l'hémagglutination (I.H.A) :**

L'I.H.A. permet le diagnostic de la maladie de Newcastle et informe sur la valeur de l'immunité vaccinale (DE Langhe C 2006). C'est une technique de référence en sérologie.

Cette méthode tire parti du fait que certains virus, comme le paramyxovirus de la maladie de Newcastle, agglutinent les hématies des volailles. Si on ajoute à la préparation virale un sérum anti-virus (donc porteur d'anticorps) l'agglutination est inhibée, parce que les anticorps se sont fixés sur les antigènes viraux.

**b) ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) :**

- **L'ELISA indirecte :**

Avec un coefficient de corrélation de 0,7498, la méthode ELISA classique reste proche des résultats de l'I.H.A. Le laboratoire L.S.I. propose ainsi des tables de correspondance quantitative ELISA indirecte/I.H.A., et établit des groupes de titres de 1 à 14. Différents profils sérologiques sont attendus selon les situations (Lemiere S ,2002).

- ✓ **L'ELISA Compétition ou ELISA blocking :**

Il s'agit d'une méthode ELISA indirecte.

Les échantillons (sérum) se fixent toujours sur l'antigène et occupent les sites antigéniques. En l'absence d'anticorps dans l'échantillon, les sites antigéniques restent libres. Le conjugué (anticorps monoclonal anti-N.D.V marqué à la peroxydase) ensuite ajouté se fixe cette fois sur les sites antigéniques restés libres. Enfin, le substrat permet de colorer les anticorps anti- paramyxovirus). Cette méthode a l'avantage de détecter indirectement les anticorps du virus de la maladie de Newcastle chez l'ensemble des espèces aviaires puisqu'elle utilise des anticorps révélateurs se fixant sur l'antigène viral, et non sur des anticorps spécifiques d'espèce. Elle peut donc s'appliquer au gibier. Elle révèle tous les types d'anticorps complémentaires du virus (Lemiere, 2002).

**c) Moléculaire, par RT-PCR :**

Il existe d'autres techniques de détection très fiables dont l'utilisation est maintenant mise en œuvre par le L.N.R. La détection moléculaire par RT-PCR. Est fondée sur la détection de fragments de génome du virus. Les séquences d'acides nucléiques sont ensuite comparées avec celles du virus de la maladie de Newcastle déjà connues au plan international (Lemiere, 2002).

**d) Autres méthodes de détection directe :**

Des techniques d'immunofluorescence ou d'hybridation in situ permettent de mettre en évidence le virus directement sur tissu ou organe mais ne sont pas accessibles en routine (Alexander et Senne 2008).

**2. diagnostic Histologique :**

Cette méthode ne permet pas de diagnostiquer la maladie de Newcastle mais de la soupçonner.

L'analyse histologique du tube digestif de poulets expérimentalement inoculés a montré l'existence d'une pancréatite nécrosante (Monque Roque, 2011). D'autres pancréatites aiguës ont également été rapportées suite à une infection à souche non vaccinale "asymptomatique" à tropisme intestinal (Russel, 1995)

Par ailleurs, les souches lentogènes, vaccinales ou non, provoquent des lésions microscopiques du tractus respiratoire, repérables par histologie (Despordes, 2002)

D'autres lésions microscopiques sont possibles au niveau des systèmes nerveux, vasculaire, lymphoïde, reproducteur, avec des souches très virulentes (Alexander, 1998) Par exemple, l'examen histologique de l'encéphale signe l'atteinte par un virus neurotrope (manchons lymphocytaires périvasculaires).

**Tableau n° 02 :** Etude comparative des méthodes du diagnostic de la maladie de Newcastle

Tests sérologiques	Avantages	Inconvénients
PCR	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rapide (2 h30)</li> <li>▪ Fortement sensible</li> <li>▪ Fortement spécifique</li> <li>▪ Peut différencier entre brulent et avirulent.</li> <li>▪ Déterminer la virulence si les amorces utilisées couvrent la partie du génome codant le site de clivage de F0.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Équipement cher</li> <li>▪ Modérer par coût test</li> <li>▪ Équipements spéciaux requis.</li> <li>▪ Représente des réactions négatives fausses</li> <li>▪ Un manque de sensibilité lors de la détection du virus dans certains organes et surtout dans les matières fécales.</li> <li>▪ Il existe un grand risque de propagation du virus</li> </ul>

		hors des laboratoires.
<b>ELISA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rapide (2h30)</li> <li>▪ Plus sensible</li> <li>▪ La spécificité est bonne</li> <li>▪ Efficaces et fiable</li> <li>▪ Automatisable</li> <li>▪ Faible coût</li> <li>▪ Détecter indirectement les anticorps du virus de la maladie de Newcastle chez l'ensemble des espèces aviaires.</li> <li>▪ Inclue la standardisation</li> <li>▪ Le contrôle de qualité facile à réaliser</li> <li>▪ Bonne indication sur l'immunité des jeunes poulets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Équipement cher</li> <li>▪ Représente des réactions positives fausses</li> <li>▪ les positifs exigent la confirmation</li> <li>▪ Exige l'utilisation d'un instrument sophistiqué pour lecture la densité optique des réactions.</li> <li>▪ Les kits d'ELISA pour la détection d'anticorps virulents de maladie de Newcastle sont préparés et vendus commercialement.</li> <li>▪ Non applicable à tous les virus.</li> </ul>
<b>HIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Moins cher</li> <li>▪ Plus rapide</li> <li>▪ Faible coût</li> <li>▪ Moins laborieux</li> <li>▪ Considérée comme une méthode de référence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manque de sensibilité</li> <li>▪ Manque de fiabilité</li> <li>▪ Risque des résultats faux négatifs</li> <li>▪ N'indique pas si le virus est viable</li> <li>▪ Exige de disposer de GR frais de l'espèce sensible</li> <li>▪ Ne détecte pas la réalité de la réponse sérologique</li> <li>▪ Nombreux facteurs peuvent influencer sur la sensibilité et spécificité.</li> </ul>

### 3. Diagnostic virologique :

On inocule des prélèvements suspects à des œufs embryonnés. Le virus est recherché par HA (hémagglutination) dans les liquides embryonnaires. On confirme l'existence du PMV1, par inhalation de l'hémagglutination avec un sérum spécifique (IHA test).

Ce type de diagnostic doit être mis en œuvre très précocement. On caractérise le pouvoir pathogène par des tests sur des œufs embryonnés.

Tests de virulence utilisés (Tableau n° 03) :

- **MDT** : Mean Death Time in Eggs ou temps moyen de mort de l'œuf embryonné,
- **ICPI** : Intracérébral Pathogenicity Index ou Indice de Pathogénicité Intracérébrale,
- **IVPI** : Intravenous Pathogenicity Index ou Indice de Pathogénicité intraveineuse.

On considère qu'un pays est indemne de maladie de Newcastle quand on n'isole aucun virus dont ICPI > 0,7 à partir d'oiseaux domestiques, car en deçà de ce seuil, il est impossible de différencier une souche vaccinale d'une souche lentogène sauvage (Dennis et Alexander, 1988).

#### **D. Diagnostic différentiel :**

- Aucun des signes cliniques ni des lésions décrites ne sont spécifiques de la MN. Tout diagnostic clinique sur le terrain doit donc obligatoirement être confirmé en laboratoire. Les signes cliniques et l'évolution de la MNV peuvent ressembler fortement à ceux d'un grand nombre de maladies aviaires :
  - Influenza aviaire (hautement pathogène, IAHP) dû à un Orthomyxovirus.
  - Choléra des volailles dû à *Pasteurella multocida*, Ici la diarrhée est abondante, le foie est hypertrophié et est jaunâtre
  - Laryngotrachéite (forme aigue).
  - Variole aviaire (diphthérique).
  - Ornithose (psittacose ou chlamydiophylose) (psittacidés et pigeons)
  - Bronchite infectieuse.
  - Maladie de Pacheco du perroquet (psittacidés).
  - Infections de certains psittacidés par les paramyxovirus aviaires de types 3 et 5.
  - Bursite infectieuse (maladie de Gumboro) (souches très virulentes).
  - Salmonellose (pigeon).
  - La typhose, due à *Salmonella gallinarum* et qui touche les oiseaux adultes.
  - Le foie est hypertrophié, congestionné et verdâtre (Ichacou, 2004).
- Autres infections septicémiques (*Escherichia coli*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*).
- Empoisonnement aigu.
  - Erreurs de gestion (privation d'eau, d'air et de nourriture) (Dennis J , Alexander 1988).

- La maladie de Gumboro. Elle est moins contagieuse que la maladie de Newcastle. Il y a également des lésions hémorragiques au niveau du tube digestif et surtout au niveau des masses musculaires. A cela s'ajoute une atteinte de la bourse de Fabricius qui devient hypertrophique.

On peut, lorsque le doute persiste encore, faire appel au diagnostic de laboratoire (Ichacou, 2004).

**10-Traitement :**

Il n'existe pas de traitement spécifique car la maladie de Newcastle est une maladie virale. Cependant, les complications bactériennes observées chez les animaux infectés par des souches peu pathogènes peuvent être traitées aux antibiotiques (Ichacou, 2004)

**1. Introduction :**

Les vaccins sont des préparations qui, grâce à leurs propriétés antigéniques, suscitent les mécanismes de défense de l'organisme, tout en ayant une toxicité nulle ou faible.

Les modalités d'obtention des vaccins ont connu une évolution importante au cours des dix dernières années. Ces modifications découlent directement des améliorations des connaissances sur la structure et la fonction des constituants des microorganismes et sur l'analyse fine de la réponse immunitaire anti-infectieuse.

Ces connaissances ont pu être obtenues par l'utilisation des techniques de la biologie moléculaire dans les laboratoires et par l'extraordinaire pouvoir analytique de ces méthodes. (Tran Ngoc Bich, 2008).

**2. Prophylaxie sanitaire :**

- Isoler toutes les poules malades.
- Abattre les poules très malades. Ne pas transporter les poules malades ou mortes vers d'autres régions indemnes de la maladie.
- Enterrer ou brûler toutes les poules mortes. Si, pour une raison ou pour une autre, ce n'est pas possible, toute partie de la poule qui n'a pas été utilisée doit être enterrée ou brûlée.
- Ne pas vacciner les poules qui présentent des signes de la maladie.
- Prévenir les éleveurs de contacter les services vétérinaires, l'agent de vulgarisation ou les auxiliaires d'élevage de leur région dès qu'ils remarquent un signe de maladie (Alders et Spradbrow, 2000).

**3. Prophylaxie médicale :**

Elle complète la précédente. Elle repose sur l'immunisation des animaux. On distingue deux types d'immunisation :

**~ L'immunisation passive**

Elle est peu courante ou aléatoire et peu efficace.

**~ L'immunité active ou vaccination**

Il existe actuellement deux types de vaccins: les vaccins vivants atténués et les vaccins inactivés (Ichakou, 2004)

**4. Présentation des vaccins :**

Un vaccin thermostable permet aux distributeurs et aux utilisateurs de limiter les problèmes liés à la rupture de la chaîne du froid sur le terrain. Il est fondamental que les utilisateurs comprennent qu'un vaccin thermostable doit tout de même être traité comme un produit biologique – c'est-à-dire qu'on ne peut pas exposer le vaccin au soleil et à des changements de température fréquents et s'attendre à ce qu'il reste actif.

## **5. Type de vaccins :**

Il est aujourd'hui conseillé de vacciner les gibiers à plumes, d'une part pour les protéger et, d'autre part, pour réduire le risque qu'ils constituent un réservoir d'infection pouvant être transmise aux productions de volailles.

### **1) Vaccins à virus vivants :**

Les vaccins vivants infectent l'oiseau comme une souche pathogène mais sans provoquer de symptômes. Ils stimulent l'immunité et protègent les animaux rapidement. La réponse initiale est de type cellulaire et peut être détectée 2 à 3 jours après leur administration. Le virus vaccinal se multiplie d'abord localement puis diffuse par voie sanguine et migre jusqu'aux tissus cibles. Ils ont montré que des poussins, sans anticorps maternels, vaccinés à un jour par instillation oculaire puis soumis à épreuve virale, étaient protégés en quelques heures (60 % des poussins vaccinés ont survécu).

Ce phénomène serait dû à la mise en place d'une immunité locale due à des anticorps et des cellules présentes dans les larmes, les muqueuses buccale, digestive et respiratoire (Bouchal et Belazouz, 2018). On peut suspecter que les cellules cytolytiques et les immunoglobulines décèlent et détruisent rapidement les cellules cibles du soi infectées par le virus, au lieu même de sa voie d'entrée. Ensuite, un relais, constitué de lymphocytes T et de macrophages, permettrait la sécrétion de cytokines stimulant les cellules productrices d'anticorps locaux. Ces cellules sécrétrices sont d'ailleurs détectables dans les rates et la glande de Harder des oiseaux vaccinés, et produisent majoritairement des IgA spécifiques du virus incriminé. Cette protection précoce locale résulterait également d'un phénomène de compétition entre virus sauvage et vaccinal.

Le virus vaccinal induirait la sécrétion d'interférons bloquant la réplication du virus sauvage dans les cellules cibles. Sur le terrain, on considère que la protection est effective à

partir de 2 à 8 jours selon la maladie, et dure 4 à 10 semaines. Les anticorps peuvent être détectés dans les sécrétions locales et dans le sérum 6 à 10 jours après la vaccination.

Enfin, notons que l'application d'un vaccin vivant permet la diffusion du virus vaccinal chez les congénères par contact. Ces vaccins sont composés de liquide amnio-allantoïdien lyophilisé, provenant d'œufs de poules embryonnés exempts d'organismes pathogènes spécifiés (E.O.P.S.). Les souches lentogènes sont les seules autorisées en Algérie. Sont commercialisées :

- La souche Hitchner B1 (H.B1), apathogène, mais pouvant provoquer d'éphémères réactions vaccinales. Elle peut être utilisée en primo vaccination. Le virus diffuse peu après vaccination.
- La souche La Sota, moins atténuée, pouvant entraîner des troubles respiratoires sans conséquences sur des animaux sains. De problèmes plus sérieux sont à craindre si les animaux sont porteurs de mycoplasmes ou de chlamydia, ce qui reste hélas relativement fréquent chez le gibier compte tenu du mode d'élevage sur parcours extérieur.

Elle ne peut être utilisée qu'en rappel de primo vaccination. La diffusion du virus est marquée. De plus, on ne doit pas l'utiliser sur des poules pondeuses en raison de la chute de ponte qu'elle entraîne. Par instillation oculaire la souche est avirulente pour les perdrix rouges et grises. Le Clone « 30 » dérivé de la souche « La Sota ».

- La souche VG/GA, ayant un I.P.I.C. inférieur à 0,5 pour la poule et la dinde, se multipliant prioritairement dans l'intestin, limitant ainsi les risques de réactions respiratoires chez les oiseaux vaccinés. Il s'agit en fait d'un ensemble de sous-populations virales, certaines ayant un tropisme respiratoire, d'autres un tropisme intestinal. La vaccination individuelle est pratiquée par goutte dans l'œil ou par trempage du bec. La vaccination de masse est pratiquée par nébulisation. Les lésions des poumons et de la trachée sont moins sévères avec la souche VG/GA en comparaison avec les autres souches Newcastle. L'eau de boisson peut aussi bien être utilisée puisque le virus vaccinal a un tropisme aussi bien respiratoire que digestif. La répllication *in vivo* du virus vaccinal VG/GA est de plus optimisée par le grand nombre de cellules cibles dans le tractus digestif. Cette souche a montré une protection équivalente voire supérieure à celle apportée par la souche H.B1, suite à une épreuve d'inoculation avec une haute dose de virus N.D. sur des

poulets S.P.F., après vaccination par goutte dans l'œil ( Robyn Alders et Peter Spradow, 2000 )

**Autres vaccins vivants :****➤ Le vaccin NDV4-HR :**

- Le vaccin contre la MN V4 (NDV4-HR) est résistant a la chaleur
- Le vaccin NDV4-HR est un vaccin vivant avec les caractéristiques suivantes :
- Il est thermostable, conserve son activité pendant 12 semaines à une température de 28°C sous forme lyophilisée (Spradbrow et Hung Seng, 1987)
- Il peut être administré : sous forme de collyre (voie intraoculaire), sous forme de gouttes (voie intra nasal), par voie orale ou dans l'eau de boisson, mélangé à certains aliments ou par injection (Spradbrow 1993 ; Anon, 1991)
- Sa facilité d'administration le rend utilisable par les éleveurs de village
- La souche vaccinale peut être transmise par contact entre les oiseaux vaccinés et les oiseaux non-vaccinés (Inoue et Katongo 1994, Spradbrow 1993)
- Il n'est pas virulent et peut être administré en toute sécurité aux poulets de tous âges, de un jour à l'âge adulte (Spradbrow, 1993, Anon, 1991)
- Sa sécurité biologique est supérieure à celle d'autres souches de vaccins vivants contre la MN comme B1 ou La Sota (Anon, 1991).

Dans le but d'augmenter la sécurité alimentaire des communautés rurales, la FAO recommande ce vaccin pour le contrôle de la maladie de Newcastle sur les poulets de village dans les pays tropicaux et dans les pays en voie de développement (FAO, 1997).

**➤ Le vaccin ND I-2 :**

- Le centre australien de recherche agricole internationale a chargé des employés du laboratoire de virologie de l'Université de Queensland de produire une souche virale semblable au NDV4-HR qui pourrait être fabriquée dans les pays en voie de développement à moindre coût pour les laboratoires (Bensink et Spradbrow, 1999).
- Quarante cinq isolats de MN non-virulents ont été étudié pour leur antigénicité, leur innocuité et leur capacité à se propager. Le plus prometteur de ces isolats a été testé pour sa thermostabilité et les isolats les plus résistants ont été sélectionnés pour renforcer la résistance à la chaleur. Il en résulte la souche I-2,

qui a été amplifiée sur des oeufs d'une bande indemne de maladie pour créer la souche originale.

- La souche a été soumise à des analyses pour déterminer si elle était sûre et si elle était indemne de contamination bactérienne.
- La souche I-2 a subi des tests dans plusieurs pays et s'est révélée protectrice contre les souches virulentes locales du virus de la MN. Au Vietnam, il a été officiellement reconnu comme le vaccin MN pour les volailles de village, après des essais approfondis en laboratoire et sur le terrain (Spradbrow, 1998).
- Le vaccin peut être produit sur des oeufs qui ne sont pas indemnes de tout agent pathogène mais qui proviennent d'une bande régulièrement contrôlée pour les principales maladies des volailles. Il peut être produit et conservé sous forme liquide et convenablement dilué dans une solution de protection comme la gélatine à 2% (dans laquelle le vaccin conservera son activité au moins deux semaines à 22°C) avant utilisation. Il vaut mieux alors administrer le vaccin par voie oculaire.

## 2) Vaccins à virus inactivés :

L'antigène, constitué le plus souvent par des souches vélogènes, est inactivé à l'aide de composés chimiques : formol ou bétapropriolactone. L'absence de pouvoir infectieux est contrôlée et la suspension est mélangée à un adjuvant de l'immunité (pour induire et prolonger le pouvoir antigénique).

Les adjuvants se présentent sous forme aqueuse (Hydroxyde d'aluminium) ou sous forme huileuse (huile de paraffine). Ces vaccins induisent une immunité de type humoral, qui perdure quelques mois. La protection est effective en 2 à 3 semaines. Les souches disponibles sont Ulster 2C et Clone 30. Un vaccin inactivé et adjuvé en solution aqueuse est spécialement développé pour le pigeon voyageur. Il permet de prévenir l'apparition de troubles cliniques due à l'infection, sans nuire aux performances sportives de l'oiseau.

**Tableau n° 03** : Comparaison des vaccins contre la maladie de Newcastle.

	Vivant	Inactivé
1	Contient une petite quantité de virus vivants qui se réplique ; moins cher	Doit contenir une grande quantité de virus inactivé ; plus cher
2	Peut être administré par différentes voies : oculaire, intranasale, en pulvérisation, dans l'eau de boisson, orale, injection	Doit être injecté
3	Stimule toutes les formes d'immunité	Stimule seulement l'immunité basée sur les anticorps 4
4	La durée de l'immunité varie selon la voie d'administration, en général pas plus de 4 mois.	La durée de l'immunité est d'environ 6mois.
5	Difficile à conserver (sauf les vaccins vivants thermostables, comme I-2).	Moins difficile à conserver
6	Pas dangereux pour la personne qui vaccine	Dangereux pour la personne qui vaccine en cas d'injection accidentelle

**6. Voies d'administration et dose :**

**a. Dose standard :**

Comme pour les autres vaccins vivants contre la maladie de Newcastle comme La Sota, il faut un minimum de  $10^6$  EID<sub>50</sub>/ oiseau pour entraîner un niveau de protection suffisant. Il a été démontré que les oiseaux ayant reçu une plus forte dose orale de vaccin NDV4-HR présentaient une réponse immunitaire plus forte quand ils sont en cage avec des sols métalliques (Spradbrow et al., 1988).

Ce même rapport indiquait que la sensibilité de la dose à la vaccination orale n'était plus significative quand les groupes de volailles vaccinés étaient logés sur de la litière. Ce résultat s'explique par le fait que le virus du vaccin se réplique puis est excrété dans les fécès, ainsi les oiseaux sont réinfectés par les virus présents dans l'environnement.

**b. Voie d'administration :**

Ces vaccins peuvent être administrés en collyre, dans l'eau de boisson, avec certains aliments et par injection. Les essais sur le terrain au Mozambique ont montré que pratiquement tous les éleveurs préféraient l'administration sous forme de collyre même si elle impliquait la capture des oiseaux. Selon eux, l'administration sous forme de collyre entraîne un

taux de survie supérieur, requiert des administrations moins fréquentes et se fait facilement. Il est important de s'assurer que le compte-gouttes utilisé est en plastique sans danger pour le virus et qu'il est étalonné de telle sorte qu'une goutte contienne une dose. L'étalonnage du compte-gouttes et l'administration du collyre se fait avec le flacon en position verticale pour être sûr que les gouttes formées sont de taille uniforme.

Age des oiseaux – tous les oiseaux, de un jour à l'âge adulte, reçoivent la même dose, Calendrier des vaccinations – sous forme de collyre, le vaccin doit être administré une fois tous les 4 mois (ou 6 mois dans les zones à faible risque). Dans l'eau de boisson, le vaccin doit être distribué au départ deux fois, à deux ou trois semaines d'intervalle, puis une revaccination est nécessaire au moins tous les trois mois (Alders et Spradbrow, 2000)

### **7. Production du vaccin I-2 de la MN :**

Les techniques impliquées dans la production de vaccin I-2 sont relativement simples. Le virus I-2 de la MN est inoculé dans la cavité allantoïdienne des œufs embryonnés de poulet à 9 ou 10 jours d'incubation. Le virus infecte les cellules tapissant les parois de la cavité et s'y développe et le liquide allantoïdien est récolté 96 heures après inoculation, lorsque le titre d'infectivité du virus est élevé. Le liquide est ensuite traité pour produire le vaccin I-2. Des tests pour confirmer la sûreté et l'activité du vaccin sont effectués tout au long du processus de production.

Le vaccin I-2 peut être produit sous forme liquide ou lyophilisée, en fonction de l'équipement et du personnel disponibles. Le vaccin liquide est plus économique à produire que le vaccin lyophilisé, car il ne nécessite pas de matériel coûteux et spécialisé, ni de personnel d'entretien qualifié. En revanche, le vaccin lyophilisé a une durée de vie nettement plus longue (Mary Yong et al., 2012).

**Le Tableau n°04** : Les caractéristiques importantes de la production, du stockage et du traitement du vaccin I-2 liquide et lyophilisé (Sally Grimes et al., 2002)

	Vaccin I-2 liquide	Vaccin I-2 lyophilisé
Formation du personnel	Formation en production à petite échelle du vaccin I-2 et en contrôle de qualité du vaccin recommandée <sup>a</sup>	Formation en production à petite échelle du vaccin I-2 et de contrôle de qualité recommandée <sup>a</sup> ; personnel qualifié nécessaire pour l'utilisation et l'entretien du lyophilisateur
Equipement	Economique à produire – aucun équipement spécialisé nécessaire	Equipement coûteux nécessaire pour lyophiliser le vaccin
Récipients pour le vaccin	Une gamme de récipients sans effet nocif pour le virus peut être utilisée, y compris des récipients en verre et en plastique	Flacons en verre, bouchons et joints sont coûteux et limitent la rentabilité de la production de vaccin à petite échelle
Espace de stockage	Exige un plus grand espace de stockage	Moins d'espace de stockage nécessaire
Temps de stockage à 4°C	Peut être conservé pendant 8 semaines seulement à 4°C sans baisse significative du titre <sup>b</sup>	Peut être conservé pendant plus de 12 mois à 4°C sans baisse significative du titre
Chaîne de froid	Chaîne de froid plus rigoureuse et de grande envergure nécessaire – le vaccin liquide ne peut être stocké que 2 semaines à 28°C au maximum	Chaîne de froid moins rigoureuse et de moindre envergure – le vaccin lyophilisé peut être conservé jusqu'à 8 semaines à 28°C sans baisse significative du titre <sup>c</sup>
Facilité d'utilisation	Prêt à l'emploi – pas de dilution nécessaire sur le terrain	Dilution nécessaire sur le terrain

### 8. Qualité du vaccin :

Le vaccin I-2 contre la MN a été développé pour répondre aux besoins particuliers des éleveurs de poulets villageois dans les pays en développement. Afin de répondre à ces besoins, les producteurs de vaccins ont une responsabilité de produire un vaccin qui est:

- Inoffensif – ne provoquera pas de réactions locales ou généralisées lorsqu'il est utilisé tel que le recommande le fabricant
- Actif – il contient suffisamment de virus pour provoquer une réponse immunitaire protectrice
- Efficace – protégera les poulets contre la forme virulente de la MN
- Pur – sans micro-organismes ou matériaux étrangers
- Facile à utiliser
- A prix abordable.

Ces caractéristiques définissent la qualité du vaccin (Soulebot et al., 1997) qui est considéré comme «le facteur décisif dans la réussite ou l'échec de la vaccination» (Mariner, 1997).

Pour assurer une production cohérente et de bonne qualité du vaccin I-2, le producteur doit mettre en place des normes et des contrôles couvrant tous les aspects de la fabrication et de la manutention. Ces normes et ces contrôles qui «définissent le risque ou la possibilité de produire et de répartir un produit sans valeur protectrice, contaminé, dangereux ou nuisible» (OIE 2011c) doivent être adaptés aux conditions dans lesquelles les vaccins sont produits et, si possible, doivent se conformer aux bonnes pratiques de fabrication. Les normes et les contrôles ne devraient pas être onéreux au point d'empêcher les agriculteurs d'acheter le vaccin pour protéger leurs élevages (Da Silvia et al., 2002).

### **9. Les facteurs qui affectent la vaccination :**

De nombreux facteurs peuvent avoir un fort impact sur l'effet désiré de la vaccination.

#### **1- Facteur lié aux conditions dans la ferme :**

- Stress et vaccination
- Mycotoxicose et vaccination
- Vaccination des maladies infectieuses

#### **2- Facteur associé à la vaccination :**

- Le facteur vaccin
- Le facteur humain
- Le facteur d'oiseau

#### **3- Le coût du vaccin :**

Le prix du vaccin importé doit être comparé aux coûts impliqués dans la production locale d'un vaccin de qualité acceptable. Le vaccin I2 de MN liquide produit localement est probablement le plus abordable ; suivi du vaccin I2 de MN lyophilisée produit localement et le vaccin importé NDV4-HR est le plus onéreux (CEVA, 2005).

### **10. Le but de la vaccination :**

Edward Jenner a introduit au monde le concept de la vaccination en 1796. Avec ses quelques expériences simple effectuées dans le jardin de son fils de huit ans. Jenner a prouvé que la vaccination cowpox induit une immunité pour les maladies les plus graves de smallpox. La science a peut être progressé depuis ces premiers jours mais l'observation de Jenner reste valide.

- Pour induire une immunité un antigène (cowpox) doit être présenté en une dose suffisamment élevée pour initier une réponse immunitaire dans les espèces ciblées.
- Il y'a un délai de temps entre le point de vaccination et le développement de la réponse immunitaire (Jenner a attendu huit semaines avant de se défier avec smallpox).

L'élevage avicole moderne a abouti au développement des zones avicoles à haute densité qui apporte avec eux un risque accru de propagation de la maladie. Le secteur avicole gère ce risque avec une vaccination routine contre les pathogènes connue de la volaille d'une importance économique spécifique. L'efficacité d'un calendrier de vaccination nécessite toutefois une bonne administration du vaccin ; un exploit difficile lorsque des milliers d'oiseaux doivent être vaccinés en même temps.

Les vaccins utilisés dans l'industrie de la volaille sont soit des souches virales / bactériennes atténuées vivantes ; soit des virus / bactéries inactivés formulés avec adjuvant approprié (INTERVET)

Les nouvelles stratégies vaccinales comme indiqué antérieurement ; les vaccins actuellement commercialisés peuvent manquer d'efficacité et présenter certains inconvénients d'utilisation. La mise en œuvre des techniques de biologie moléculaire dans le domaine de la vaccination a pour objectif une amélioration d'une part ; de l'efficacité et d'autre part ; de l'innocuité des vaccins conventionnels. Les recherches peuvent aussi s'orienter vers la mise en point de nouveaux types de vaccins ; soit sous-unitaire (développés à partir des seuls éléments immunogènes du virus ; principalement les protéines de surface ou de l'enveloppe virale) enfin ; de nouveaux adjuvants sont envisagés

Ainsi ; l'inconvénient majeur des vaccins atténués est leur pathogénicité résiduelle et leurs effets adverses ; notamment chez les jeunes animaux. Des vaccins vectorisés contenant un ou plusieurs gènes du NDV ont dès lors été étudiés comme alternative ; à savoir les vecteurs poxvirus aviaire ( fowl poxvirus FPV ) ( Boursnel et al., 1990 ; Taylor et al 1990 ; Iritani et al., 1991 ; Nagy et al., 1991 ; Mcnillen et al., 1994 ; Karaca et al., 1998 ) et le virus herpes de la

dinde ( herpesvirus of turkey HVT ) (Morgan et al., 1993 ; Heckert et al., 1996 ; Reddy et al., 1996 ).

Ce type de vaccin présente l'avantage d'être bivalent ; puisqu'il induit une immunité contre la maladie spécifique du gène inséré dans le vecteur mais également une immunité spécifique de la variole aviaire et de la maladie de Marek ; dans le cas du vecteur fowlpox et HVT respectivement. En outre ces vaccins vécotorisés rend possible l'adaptation de l'insert en fonction des souches de NDV circulantes. actuellement ; seuls deux vaccins fowlpox recombinant NDV sont commercialisées : le vectormune FP-ND (CEVA biomune) ; vaccin lyophilisé et le Trovac – NDV (Merial ), produit conservé en azote liquide. Ces vaccins fowlpox recombinant sont injectés en sous – cutanée ; ou selon la technique de transfixion alaire au niveau de la palmure de l'aile (technique dite wing web) et nécessitent donc une manipulation individuelle des animaux à inoculer.

### **11. Conclusion :**

En conclusion ; bien que sa nécessité ait été démontrée et qu'elle soit obligatoire ; les éleveurs sont souvent réticents à la vaccination contre la ND en raison de la charge du travail supplémentaire qu'elle représente et de son effet potentiellement négatif sur les performances de reproduction, de plus ; la vaccination selon les programmes actuel n'empêche ni l'infection des volailles vaccinées ; ni l'excrétion de virus sauvage.

Dans un contexte d'éradication de la ND ; il est dès lors nécessaire de développer un « vaccin idéal » capable de protéger les animaux de la maladie et d'inhiber la dispersion du virus lors d'une infection ; tout en limitant la charge du travail pour les éleveurs. Un vaccin inoculable in ovo et peu sensible aux MDA aurait dès lors un avantage déterminant.

### **I. Objectif :**

Notre travail est consacré à une enquête du terrain sur de la maladie de Newcastle (ND) en élevage de poulet de chair dans la région de Bouira, en utilisant un questionnaire qui est destiné aux vétérinaires praticiens.

### **II. Matériels et méthodes :**

#### **1. Lieu et période d'étude :**

Cette enquête a été réalisée au niveau de la Wilaya de Bouira durant la période qui s'étale de mois de Janvier jusqu'au mois de Mai 2019.

#### **1.1. Matériels :**

Les informations ont été recueillies par le biais d'un questionnaire tiré à 40 exemplaires destiné aux vétérinaires praticiens.

##### **1.1.1. Modalités du recueil des données :**

Comme modalités de travail, l'enquête a été réalisée par des rencontres directes avec les vétérinaires praticiens de la région de Bouira. Chacun de ces derniers est composé de 23 questions dont la majorité au système de choix multiples, ce système présente l'intérêt de permettre une meilleure compréhension et contrôle de cette maladie et l'utilité du traitement et la prévention dans la filière avicole.

Nous avons préféré de se déplacer nous même chez les vétérinaires de la région pour récupérer les questionnaires distribués, ceux-ci ont bien voulu répondre a nos questions et même discuter de notre enquête.

##### **1.1.2. Mise en forme et saisie des données :**

Après collecte des questionnaires remplis par des vétérinaires praticiens, nous les avons classés selon les réponses obtenues pour chacun des paramètres traités.

L'ensemble des données recueillies ont été saisies et stockées dans un fichier Microsoft Excel.

##### **1.1.3. Paramètres étudiés :**

Nous avons concentré durant notre enquête sur des points bien précis :

- La région d'étude.

- L'expérience vétérinaire.
- L'importance de l'activité avicole chez la clientèle.
- Les suivis d'élevage de poulet de chair.
- La fréquence de consultation du poulailler.
- Les souches les plus rencontrées de poulet de chair.
- Les maladies les plus fréquentes de poulet de chair.
- Les maladies d'origine virale les plus fréquentes.
- L'apparition de la Newcastle durant cette année.
- La fréquence de l'apparition de la Newcastle.
- L'élevage le plus touché.
- Les manifestations sur le plan clinique.
- Les manifestations sur le plan lésionnel.
- Le taux de morbidité.
- Les manifestations accompagnées de mortalité.
- Le taux Les manifestations accompagnées de mortalité.
- Les symptômes observés dans un élevage atteint.
- Les lésions observées dans un élevage atteint.
- Les raisons qui peuvent causer cette pathologie.
- La saison ou période ou la Newcastle est plus fréquente.
- La tranche d'âge la plus touché.
- La base de diagnostic de la Newcastle.
- L'existence d'un protocole de vaccination.
- Le protocole de vaccination.
- Cas de rechute de vaccination.

### **III. Résultats :**

#### **1 – Quelle est la région d'étude ?**

**Tableau n°05 : La région d'étude**

<b>Paramètres</b>	<b>Nombres de réponse</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Bouira</b>	20	50%
<b>Elesnam</b>	2	5%

Bechloul	2	5%
Ain Bessam	8	20%
El-Hachimia	4	10%
Ain El Aloui	2	5%
Sour El Ghouzlan	2	5%

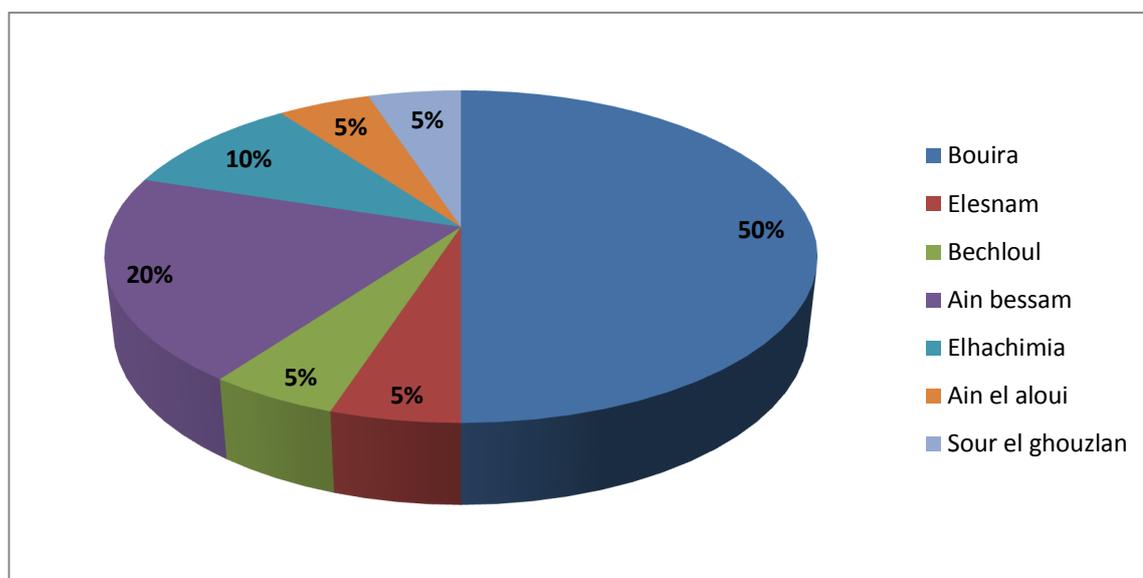


Figure n°12 : La région d'étude

Les 40 vétérinaires que nous avons interrogés sont répartis sur 07 communes de la Wilaya de Bouira.

## 2 – Quelle est votre expérience ?

Tableau n°06 : L'expérience du vétérinaire

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
0 – 5 ans	18	45%
5 – 10 ans	14	35%
10 – 15 ans	8	20%

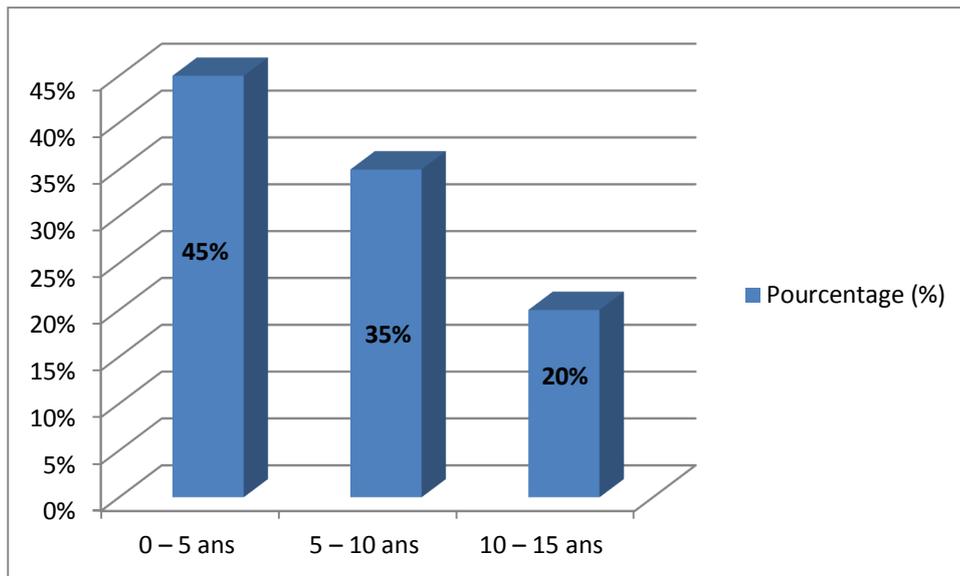


Figure n°13 : L'expérience du vétérinaire

D'après les vétérinaires questionnés, nous avons observé que 45 % des vétérinaires présente une expérience moins de 5 an alors que 35% des vétérinaires ont une expérience allant de 5 à 10 ans et 20 % parmi eux présentent une expérience supérieure à 10 ans.

### 3 – Quelle est l'importance de l'activité avicole chez votre clientèle ?

Tableau n°07 : L'importance de l'activité avicole chez la clientèle

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Activité principale	30	75%
Activité secondaire	10	25%

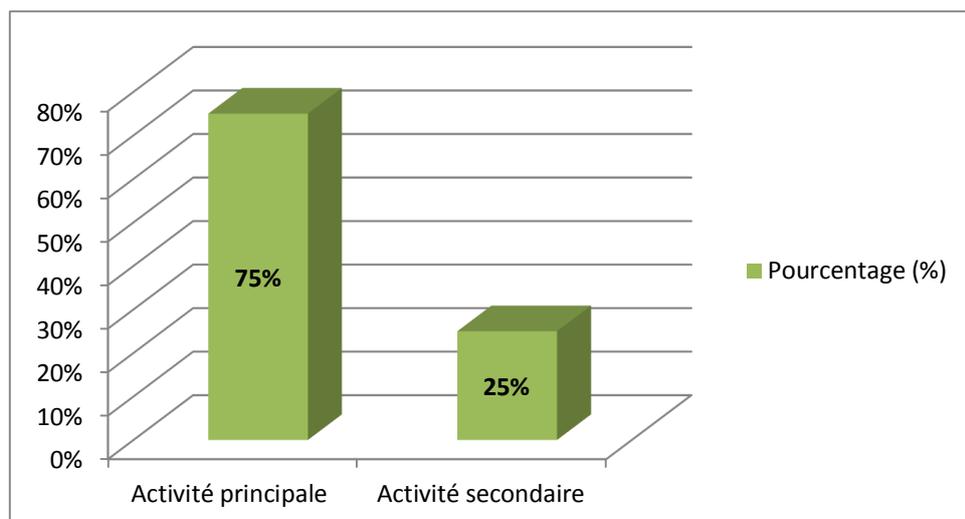


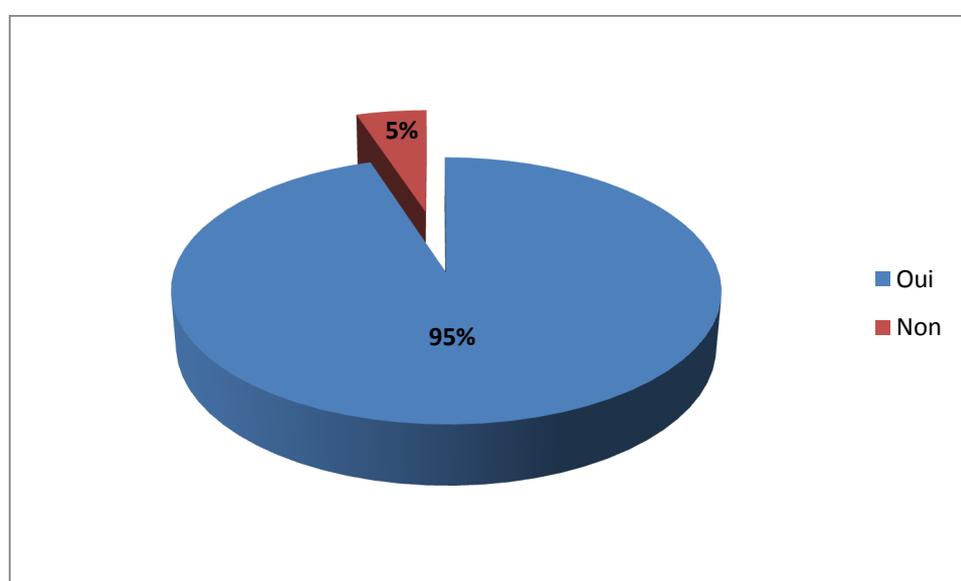
Figure n°14 : L'importance de l'activité avicole chez la clientèle

L'Enquête montre que l'activité avicole chez les vétérinaires questionnée est une activité principale (75%) par rapport à un pourcentage de 25% qui révèle qu'elle est secondaire.

**4 – Vous faites des suivis d'élevage de poulet de chair ?**

**Tableau n°08 : Le suivi d'élevage de poulet de chair**

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Oui	38	95%
Non	2	5%



**Figure n°15: Le suivi d'élevage de poulet de chair**

Notre enquête montre que 95 % font le suivi d'élevage de poulet chair, par rapport à 5% qui ne le font pas.

**5 – Quelle est la fréquence de consultation du poulailler ?**

**Tableau n°09 : La fréquence de consultation du poulailler**

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Quotidienne	4	10%
Hebdomadaire	10	25%
Lors de maladies	22	55%
Autres	4	10%

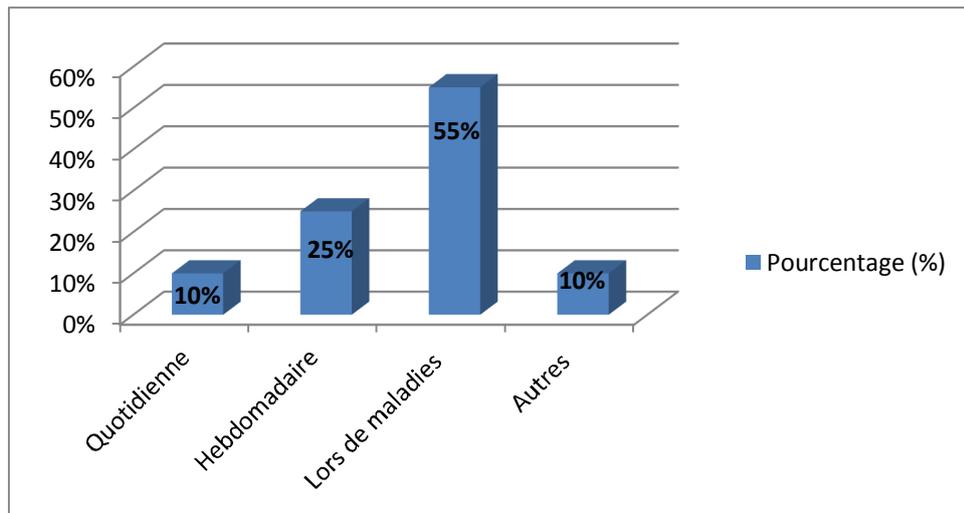


Figure n°16 : La fréquence de consultation du poulailler

D'après les résultats obtenus, on a constaté que 55% des vétérinaires visitent les poulaillers lors des maladies, alors que 25% et 10% des vétérinaires sont interviennent de façon hebdomadaire et quotidienne respectivement, tandis que 10% sont interviennent d'autre façon.

6 – Quelles sont les souches les plus rencontrées de poulet de chair ?

Tableau n°10 : Les souches de poulet de chair les plus rencontrées.

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
ISA F 15	14	35%
Arboracres	38	95%
Cobb 500	30	75%

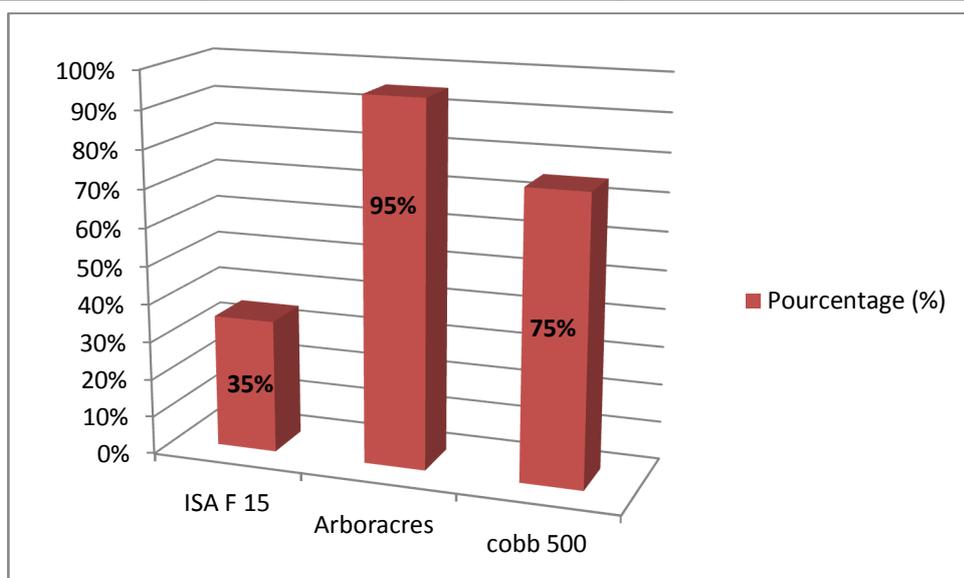


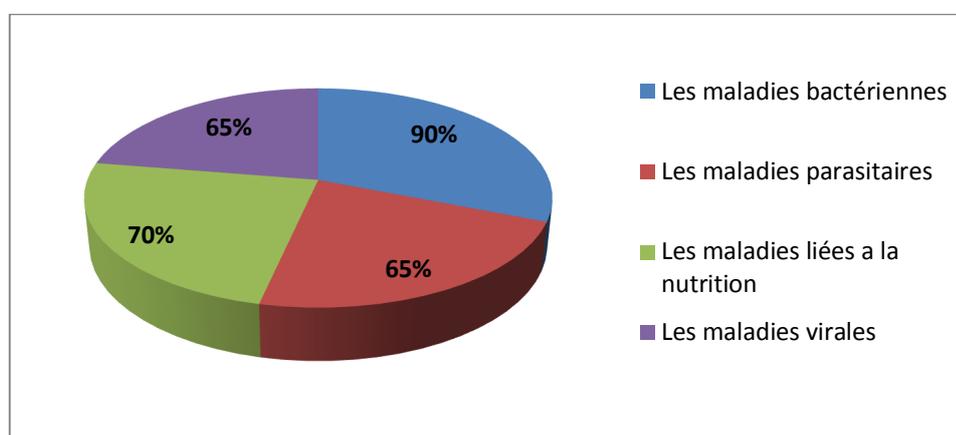
Figure n°17 : Les souches de poulet de chair les plus rencontrées.

Nos résultats montrent que les souches de poulet de chair les plus rencontrées sont comme suit : ISA F 15 (35 %), Arboracres (95%) et Cobb 500 (75%).

**7 – Quelles sont les maladies les plus fréquentes en élevage de poulet de chair ?**

**Tableau n°11 : Les maladies les plus fréquentes en élevage de poulet de chair**

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Les maladies bactériennes	36	90%
Les maladies parasitaires	26	65%
Les maladies liées à la nutrition	28	70%
Les maladies virales	26	65%



**Figure n°18 : Les maladies les plus fréquentes en élevage de poulet de chair**

D'après les résultats obtenus de notre enquête, les maladies d'origine bactérienne sont les plus fréquentes (90%) puis les maladies liées à la nutrition avec un pourcentage de 70%, alors que les maladies d'origine parasitaires et les maladies virales sont moins fréquentes avec un taux de 65%.

**8 – Quelles sont les maladies d'origine virale les plus fréquentes ?**

**Tableau n°12: Les maladies d'origine virale les plus fréquentes**

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
La maladie de Newcastle	34	85%
La bronchite infectieuse	38	95%
La maladie de Marek	0	0%
La maladie de Gumboro	20	50%

Influenza aviaire faiblement pathogène	12	30%
Variole aviaire	0	0%
Laryngotracheite infectieuse	4	10%

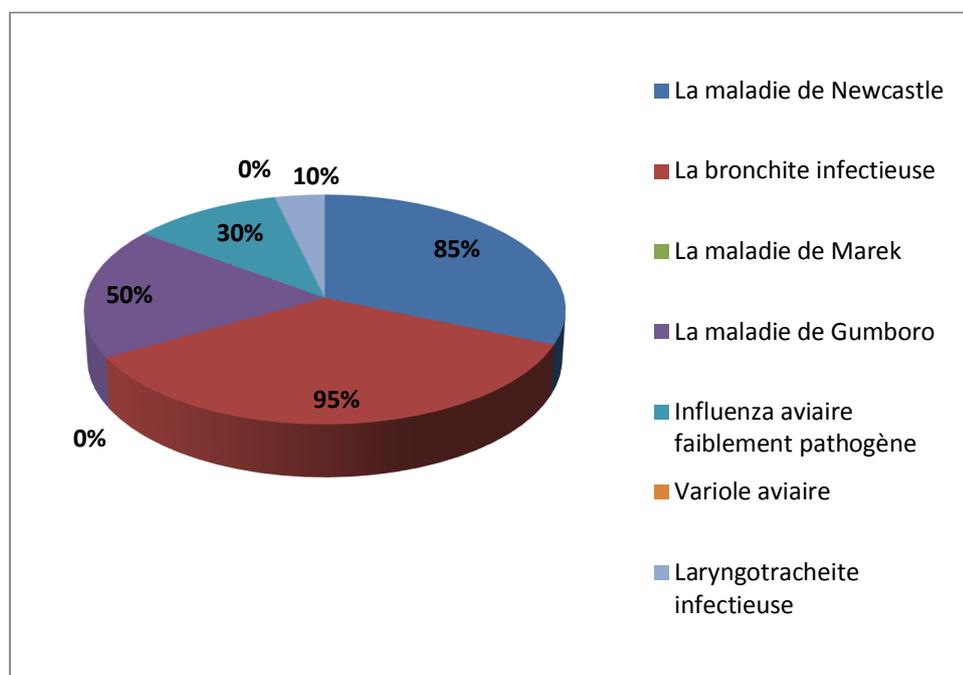


Figure n°19 : Les maladies d'origine virale les plus fréquentes.

Suite au résultats obtenus de notre enquête, la bronchite infectieuse est la maladie la plus fréquente avec un pourcentage de 95%, et la maladie de Newcastle (85%), par contre la maladie de Gumboro est moins fréquente avec un pourcentage de 50% , l'influenza aviaire faiblement pathogène (30%) et la laryngotrachéite infectieuse (10%), et enfin l'absence de la variole aviaire et la maladie de Marek (0%).

**9 – Avez-vous rencontré durant l'année des cas de la Newcastle ?**

Tableau n°13 : L'apparition de la Newcastle durant cette année

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Oui	36	90%
Non	4	10%

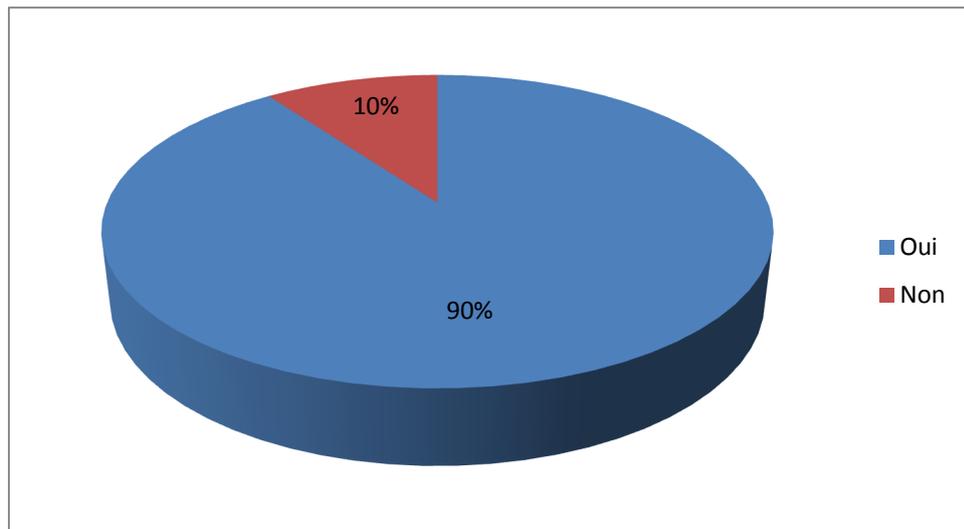


Figure n°20 : L'apparition de la Newcastle durant cette année

Selon l'enquête réalisée, 90% des vétérinaires ont répondu qu'ils ont déjà rencontré la Newcastle sur le terrain durant cette année alors que 10% restante ont répondu qu'ils n'en ont pas la rencontré.

**10 –Quelle est la fréquence de l'apparition de la Newcastle ?**

Tableau n°14 : La fréquence de l'apparition de la Newcastle

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Très fréquente	0	0%
Fréquente	24	60%
Rare	16	40%

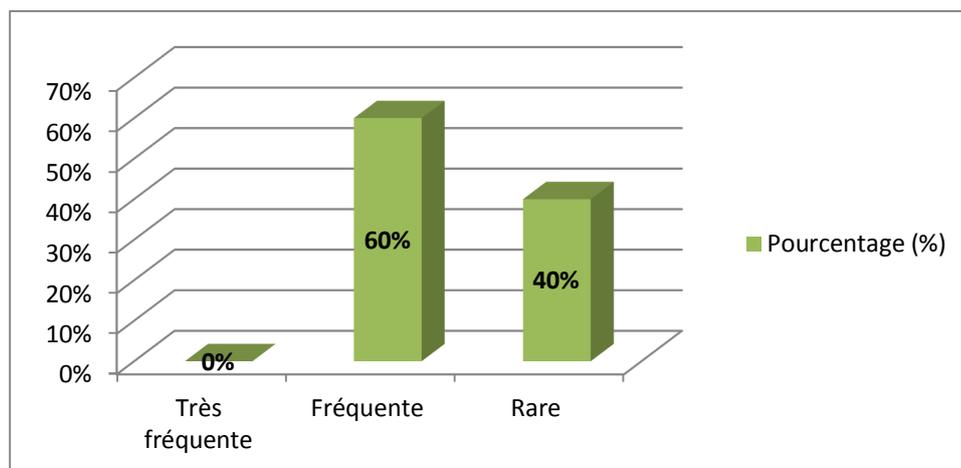


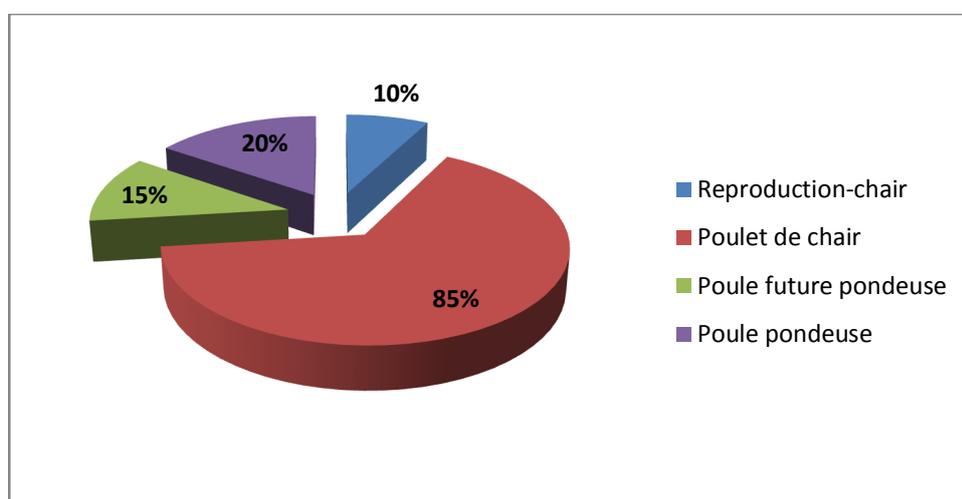
Figure n°21 : La fréquence de l'apparition de la Newcastle

D'après les résultats obtenus de notre enquête, aucun vétérinaire n'a répondu que l'apparition de la Newcastle sur le terrain est très fréquente, 60% ont répondu qu'elle est fréquente et 40% ont répondu qu'elle est rare

**11 – Quel est l'élevage le plus touché ?**

**Tableau n°15 : L'élevage le plus touché**

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Reproduction-chair	4	10%
Poulet de chair	34	85%
Poule future pondeuse	6	15%
Poule pondeuse	8	20%



**Figure n°22 : L'élevage le plus touché**

L'enquête réalisée a révélé que l'élevage le plus touché et l'élevage du poulet de chair avec un pourcentage de 85% alors que une faible atteinte a été constaté dans l'élevage de la poule pondeuse avec un pourcentage de 20%, puis la poule future pondeuse avec un pourcentage de 15% et l'élevage des reproducteurs chair 10 %

**12 – Comment se manifeste-elle sur le plan clinique ?**

**Tableau n°16: Les manifestations sur le plan clinique**

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Signes respiratoires	28	70%
Signes à tropisme rénale	4	10%

<b>Signes nerveux</b>	28	70%
<b>Signes digestives</b>	24	60%
<b>Autre</b>	0	0%

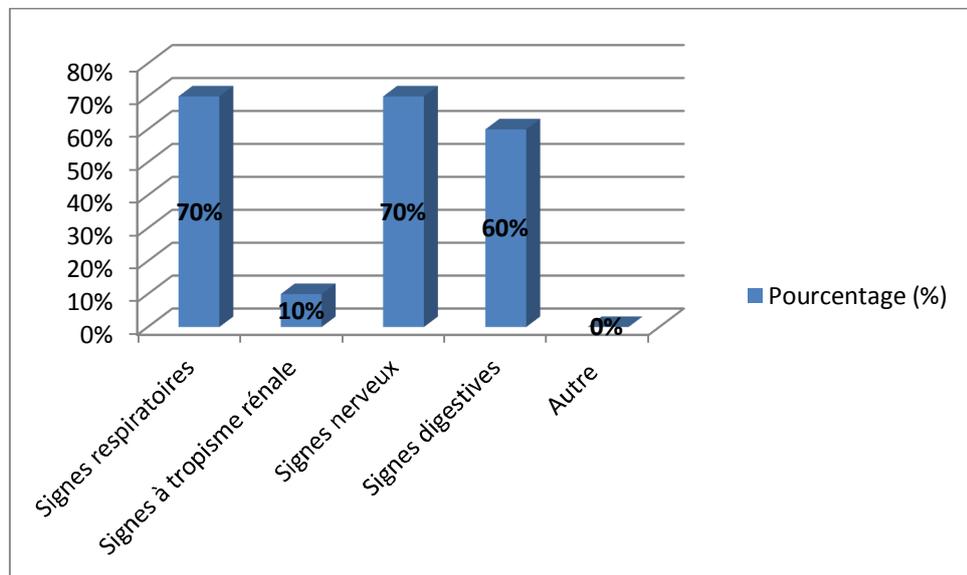


Figure n°23 : Les manifestations sur le plan clinique

Après la présente étude il ressort que sur le plan clinique 70% des signes sont à prédominance respiratoires et nerveux (aussi 70 %) 60% des signes digestifs, et 10% des signes à tropisme rénal.

### 13 –Comment se manifeste-elle sur le plan lésionnel?

Tableau n°17 : Les manifestations sur le plan lésionnel.

<b>Paramètres</b>	<b>Nombres de réponse</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Lésions respiratoires</b>	26	65%
<b>Lésions rénales</b>	6	15%
<b>Lésions nerveuses</b>	14	35%
<b>Lésions digestives</b>	34	85%
<b>Autre lésions</b>	6	15%

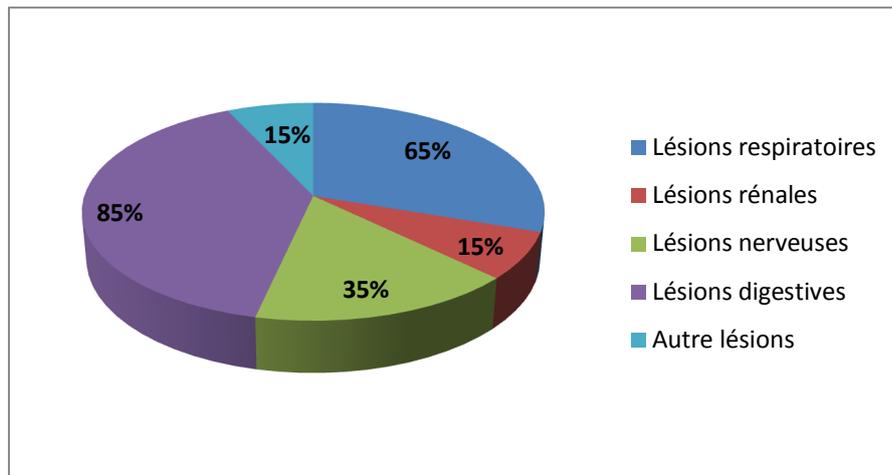


Figure n°24 : Les manifestations sur le plan lésionnel.

Les résultats de notre enquête montre que 85% des lésions observés sont digestives et 65% respiratoires alors que 35% sont nerveux, 15 % des lésions rénales et les autres lésions ne présentent que 15 % des cas.

#### 14 – Quel est le taux de morbidité ?

Tableau n°18 : Taux de morbidité

Paramètres	Nombres de réponses	Pourcentage (%)
0-50 %	20	50%
50-100 %	20	50%

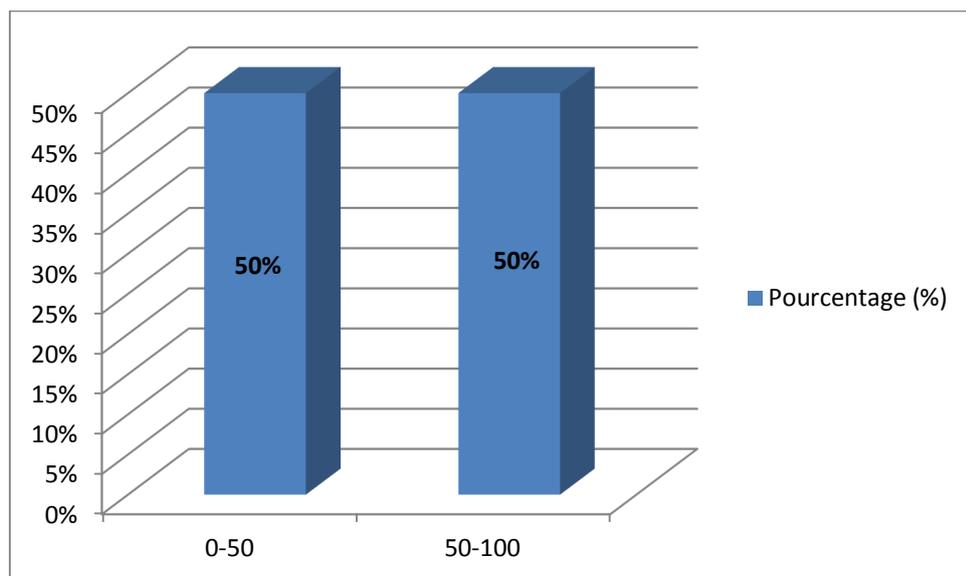


Figure n°25 : Taux de morbidité

D'après notre enquête, 50 % des vétérinaires estiment que le taux de morbidité en cas de NEWCASTEL est varié soit entre 0-50% ou entre 50-100%.

15 – Est-ce que ces manifestations sont accompagnées de mortalité ?

Tableau n°19 : Manifestations accompagnées de mortalité

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Oui	40	100%
Non	0	0%

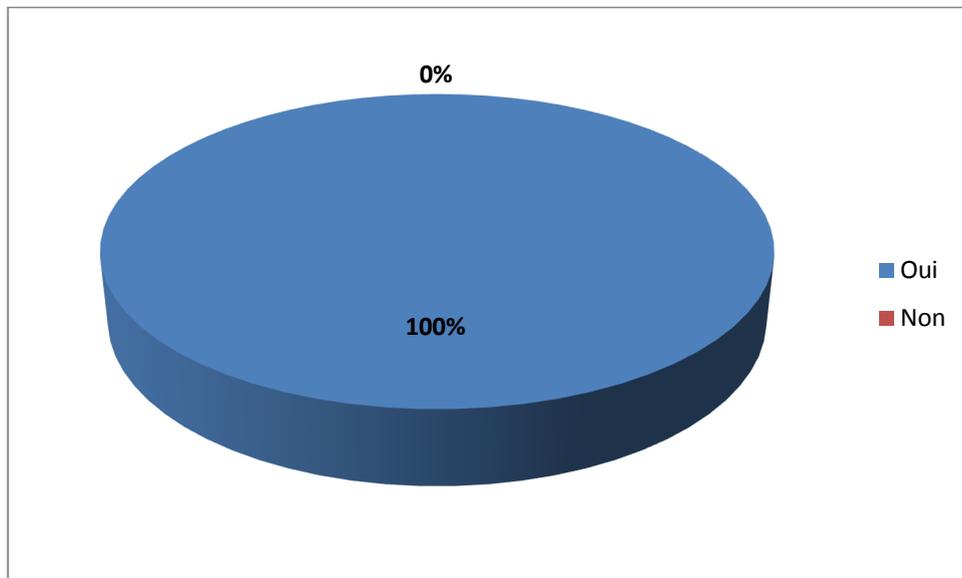


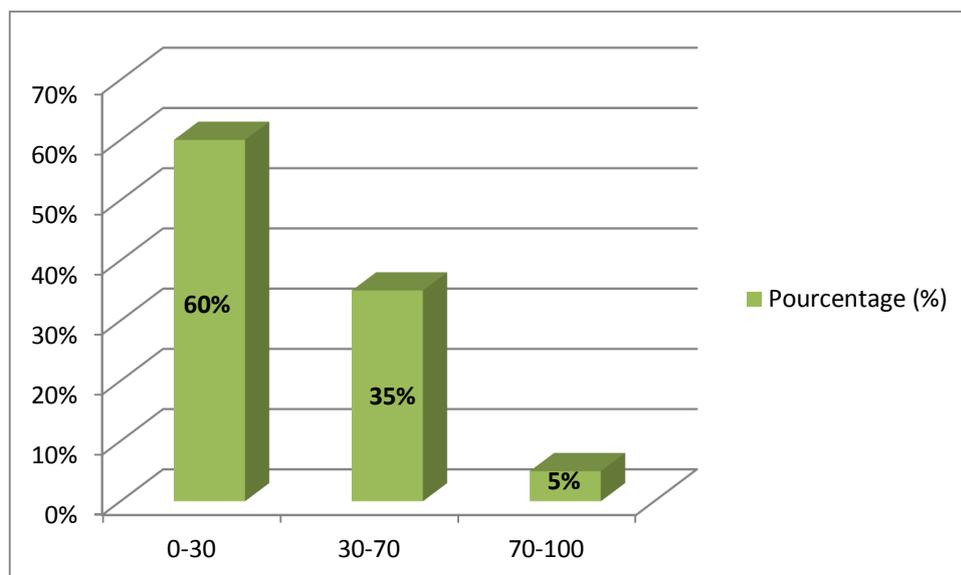
Figure n°26 : Manifestations accompagnées de mortalité

Les résultats de notre enquête montrent que la totalité des vétérinaires questionnés estiment que les manifestations cliniques sont toujours accompagnées de mortalité

\*Si oui, quel est son taux ?

Tableau n°20 : Le taux de manifestations accompagnées de mortalité

Paramètres	Nombres de réponses	Pourcentage (%)
0-30	24	60%
30-70	14	35%
70-100	2	5%



**Figure n°27 :** Le taux de manifestations accompagnées de mortalité

Selon les informations fournies par cette enquête, 60% des vétérinaires ont répondu que le taux de mortalité varié entre 0 à 30 % dans les élevages atteints par la Newcastle, 30% ont dit qu'il est varié entre 30 à 70 % et les 5% entre 70 à 100 %.

**16 – Quels sont les symptômes observés dans un élevage atteint ?**

**Tableau n°21 :** Les symptômes observés dans un élevage atteint

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Etat de prostration et dépression	32	80%
Plumes ébouriffées	26	65%
Torticolis	36	90%
Paralysie : jambes, ailes ou d'autres parties du corps	18	45%

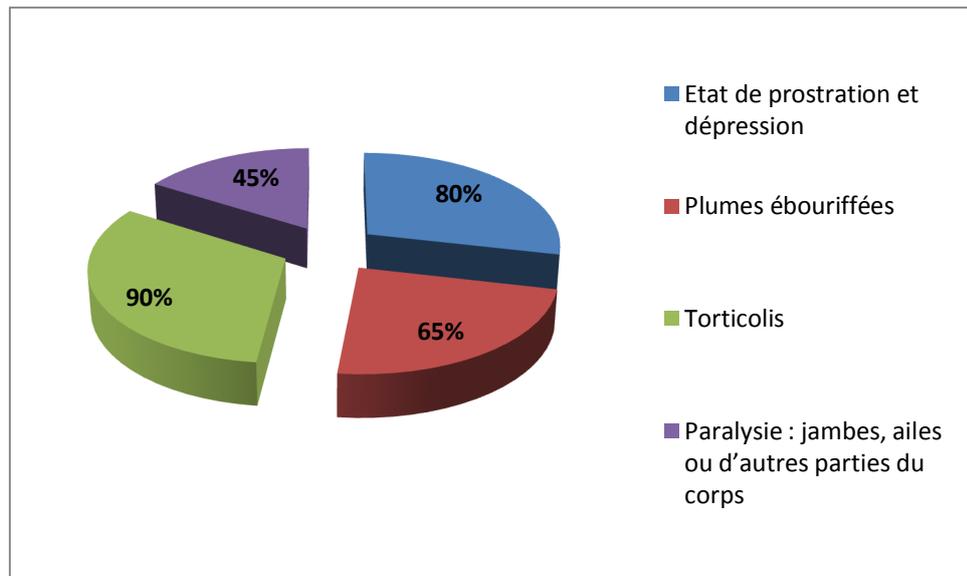


Figure n° 28 : Les symptômes observés dans un élevage atteint.

Selon notre enquête il y a plusieurs symptômes observés lors de cette maladie, mais les plus observés selon les vétérinaires sont les torticolis 90%, état de prostration et dépression 85%, puis en trouvera es plumes ébouriffées 65% et enfin paralysie des jambes ,ailes ou d autres parties du corps avec pourcentage de 45%.

#### 17 – Quelles sont les lésions observées dans un élevage atteint ?

Tableau n°22 : Les lésions observées dans un élevage atteint

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Mucus dans la trachée (trachéite)	20	50%
Des hémorragies dans l'intestin	16	40%
Des pétéchies dans le proventricule	40	100%

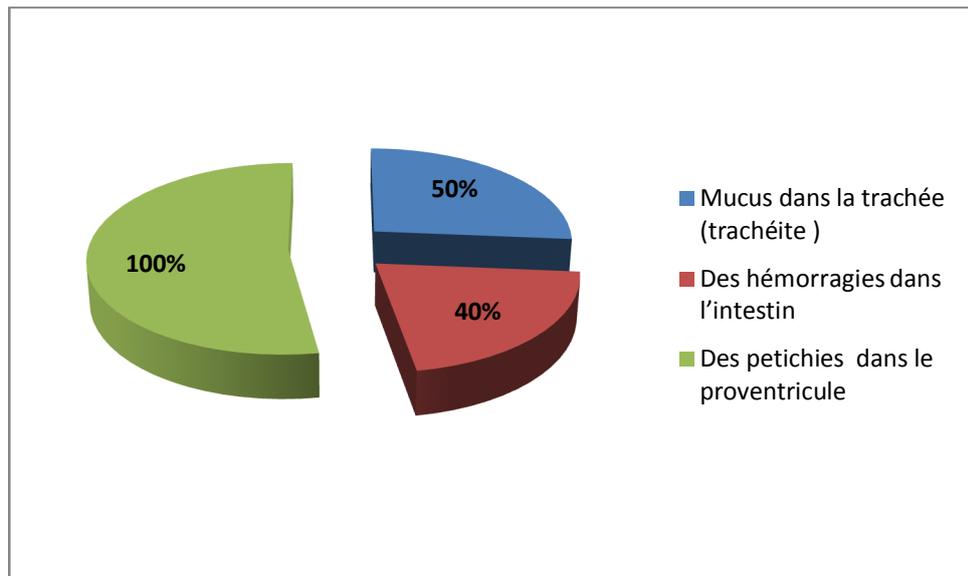


Figure n°29 : Les lésions observées dans un élevage atteint.

Les résultats de notre enquête montre que 100% des lésions observés sont des pétéchies de pro ventricule, 50% sont des mucus dans la trachée (trachéite) alors que 40% sont des hémorragies à l'intestin.

#### 18 – Quelles sont les raisons pouvant causer cette pathologie ?

Tableau n°23 : Les raisons qui peuvent causer cette pathologie

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Echec vaccinal	34	85%
Souche vaccinale non adaptée	12	30%
Programme vaccinal non adapté	26	65%
Autres	8	20%

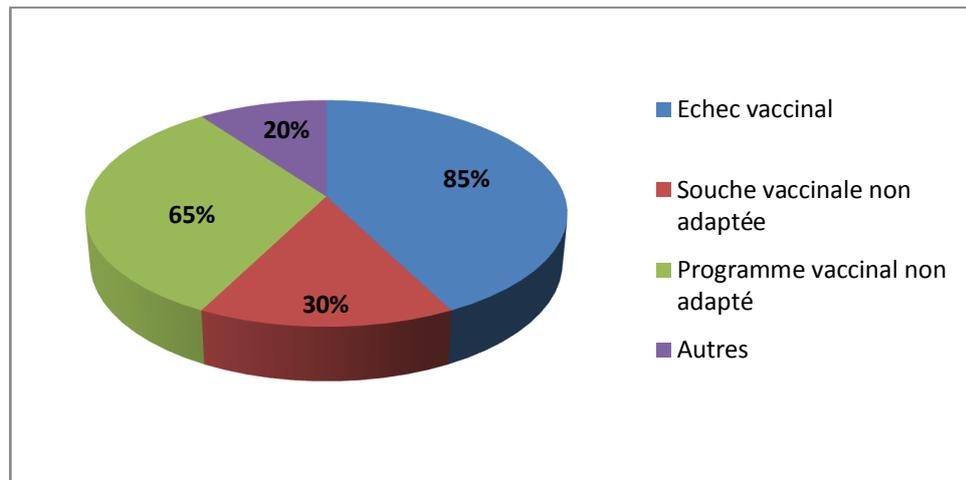


Figure n°30 : Les raisons qui peuvent causer cette pathologie

Les résultats représentés ci-dessus montrent que l'échec vaccinal présente la cause principale de la maladie avec un pourcentage de 85%, puis la souche et le programme vaccinaux non adaptés causent la maladie avec un pourcentage de 30% et 65% tant dis qu'autres causes présentent 20%.

19 – Dans quel saison ou période est-elle plus fréquente ?

Tableau n°24: La saison ou période dans la Newcastle est plus fréquente.

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Automne	18	45%
Hiver	22	55%
Printemps	22	55%
Eté	30	75%

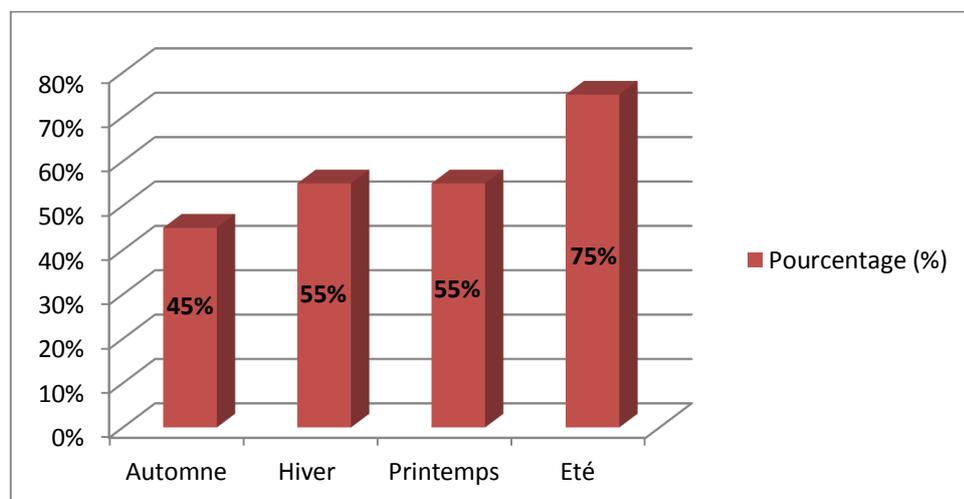


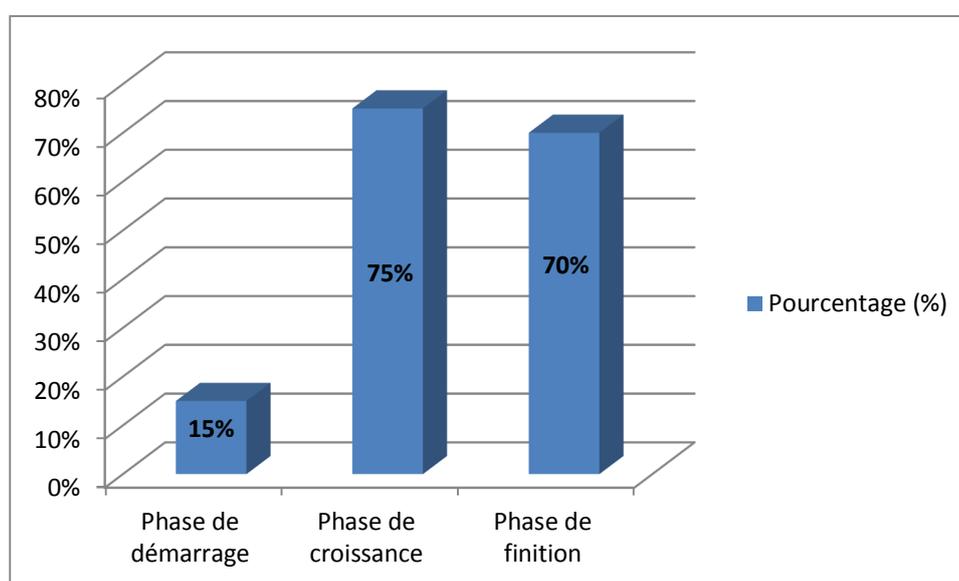
Figure n°31 : La saison ou période dans la Newcastle est plus fréquente

Les résultats montrent que l'apparition de cette maladie est plus élevée dans l'été avec un pourcentage de 75%, 55% pendant l'hiver et le printemps, et 45% pendant l'hiver.

**20 – Quelle est la tranche d'âge la plus touchée ?**

**Tableau n°25 : La tranche d'âge la plus touchée**

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Phase de démarrage	6	15%
Phase de croissance	30	75%
Phase de finition	28	70%



**Figure n°32 : La tranche d'âge la plus touchée**

Selon les praticiens interrogés pour la présente étude, il ressort que la tranche d'âge la plus touchée lors de la Newcastle est la phase de croissance 75% puis la phase de finition 70% et enfin la phase de démarrage 15 %

**21 – Le diagnostic de la Newcastle est basé sur quoi ?**

**Tableau n°26 : La base de diagnostic de la Newcastle**

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Diagnostic clinique	38	95%
Diagnostic de laboratoire	14	35%

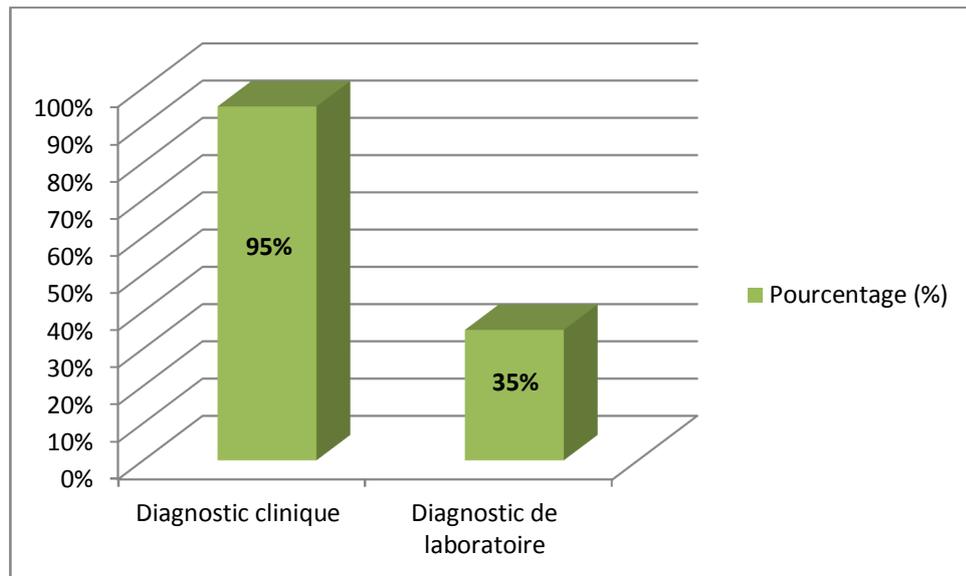


Figure n°33 : La base de diagnostic de la Newcastle

D'après ces résultats, on trouve que 95% des vétérinaires se basent sur les signes cliniques pour le diagnostic de cette maladie, 35% d'entre eux sollicitent le laboratoire.

22 – Est-ce qu'il existe un protocole de vaccination ?

Tableau n°27 : L'existence d'un protocole de vaccination

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Oui	40	100%
Non	0	0%

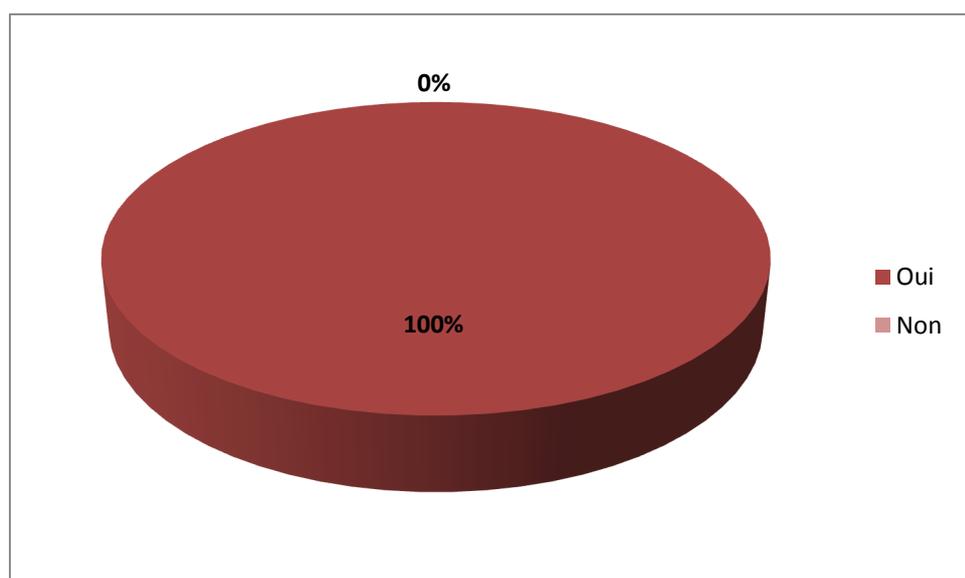


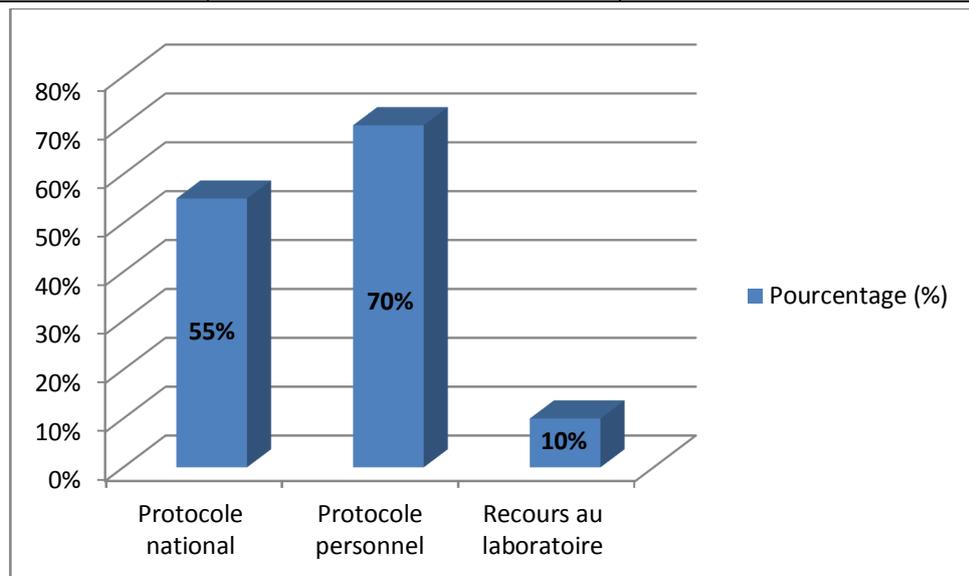
Figure n°34 : L'existence d'un protocole de vaccination

Nous remarquons d'après ces résultats que la totalité des vétérinaires praticiens utilisent un protocole de vaccination contre la maladie de Newcastle.

\*Si oui, les quels ?

**Tableau n°28 : Le protocole de vaccination**

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Protocole national	22	55%
Protocole personnel	28	70%
Recours au laboratoire	4	10%



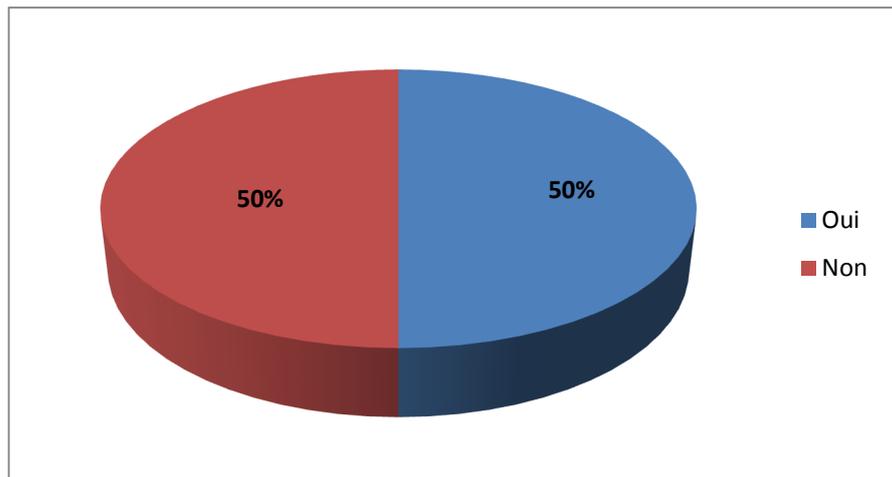
**Figure n°35 : Le protocole de vaccination**

Les résultats obtenus montrent que 70% des vétérinaires questionnés utilisent le protocole personnel pour leur vaccination, et 10% ont recours au laboratoire, tandis que les autres (55%) utilisent le protocole national.

**23 – Est-ce qu’il y avait rechute après vaccination ?**

**Tableau n°29 : Cas de rechute après vaccination**

Paramètres	Nombres de réponse	Pourcentage (%)
Oui	20	50%
Non	20	50%



**Figure n°36** : Cas de rechute après vaccination

D'après les vétérinaires interrogés, 50% disent qu'il y aura rechute après vaccination, alors que les 50 % déclarent son absence.

### Conclusion :

L'enquête menée dans cette étude a fourni une importante portée sur les maladies virales dominantes chez les poulets de chair et a révélé que la ND est une pathologie fréquente.

Les manifestations cliniques et les découvertes post mortem des oiseaux atteints peuvent aider à diagnostiquer une maladie, mais un diagnostic de laboratoire est nécessaire pour confirmer la maladie.

En outre, les résultats suggèrent également que les facteurs de risque liés à la biosécurité et aux pratiques agricoles semblent jouer un rôle important dans la gravité de la maladie observée dans les fermes touchées. Si ces facteurs sont atténués, la gravité des problèmes de la maladie de Newcastle dans les fermes sera grandement réduite.

Nombreux sont les facteurs qui contribuent à l'aggravation des infections virales, toutefois, il serait possible de limiter ses dégâts en améliorant les conditions d'élevage.

L'usage des vaccins inactivés pourrait aussi renforcer la capacité de défense des organismes sensibles. Pour éviter que les élevages avicoles ne subissent en permanence des effets de nombreuses maladies virales, des efforts dans la surveillance épidémiologique devraient être entrepris.

En fin, l'aviculture joue un rôle socio-économique important dans l'économie des pays en développement. En revanche, elle se pratique dans des conditions d'élevage sommaires, constituant le lit des infections, ceci, est à l'origine de la faible productivité. Un meilleur contrôle et une meilleure conduite de cet élevage permet une optimisation de ce secteur d'activité.

## Références bibliographiques

**Albert Ichakou 2004 : thèse** : Mise en évidence de certaines pathologies virales en aviculture traditionnelle dans la province de l'extrême nord au Cameroun et essai de la vaccination contre la maladie de Newcastle (Université Chaik anta Diop de Dakar pour l'obtention de diplôme d'état)

**Albert ICHAKOU** : Mise en évidence sérologique de certaines pathologies virales (maladie de Newcastle, maladie de Gumboro et bronchite infectieuse) en aviculture traditionnelle dans la province de l'Extrême-Nord au Cameroun et essai de la vaccination contre la maladie de Newcastle, Présentée et soutenue publiquement le 03 Juillet 2004 devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie de Dakar

**Alders, R. (2001)**. Sustainable control of Newcastle disease in rural areas.

In Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) Proceedings, pages 80–90. (Cité page 7.)

**Alexander, D. J. (2000)**. Newcastle disease and other avian paramyxoviruses. *Revue Scientifique et Technique*, 19(2):443–462. (Cité pages 7, 10, 16, 17, 19, 20 et 22.)

**ALEXANDER D.J.** : Newcastle disease virus and other avian paramyxoviruses. In : A laboratory manual for the isolation and identification of avian pathogens. The American Association of Avian pathologists, Florida, 1998, 156-163.

**Alexander, D. J. (2001)**. Newcastle disease. *British poultry science*, 42(1):5–22. (Cité page 7.)

**Alexander DJ (2008)** Newcastle disease in ostriches (*struthio camelus*)-A review. *Avian Pathol* 29:95

**Alexander DJ (2008)** Newcastle disease world Organisation for Animal Health Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animal. 6<sup>th</sup> ed. Chapter 2.3.14. OIE, Paris, pp 576-589

**Alexandr, D.J and D.A. Senne**. 2008. Newcastle disease and other avian paramyxoviruses. L.D. Zavala, ed. Omnipress. 135-141

**Alexander, D. J., Aldous, E. W. et Fuller, C. M. (2012)**. The long view : a selective review of 40 years of Newcastle disease research. *Avian Pathology*, 41(4):329–335. (Cité page 7.)

**Anon MC** Sorgentini, JR Wagner :Journal of Agricultural ..., 1991

**Auvigne, V., Gibaud, S., Léger, L., Malher, X., Currie, R., Riggi, A. (2013).** A longitudinal study of the incidence of Avian Infectious Bronchitis in France using strain-specific haemagglutination inhibition tests and cluster analysis. *Revue Méd. Vét*, 164, 8-9, 417-424.

**Ayayi Justin Akakpo et al 2013** : article : Approches techniques pour l'harmonisation des plans de prophylaxie pour la prévention et le contrôle des maladies aviaires prioritaires (Maladie de Newcastle et maladie de Gumboro) en Afrique de l'ouest et du centre 12-14 Aout 2013 Lome ; Togo Dakar-Yoff Sénégal

**Ban-Bo, B. A., Kebkiba, B., Nadjilem, D. (2013).** Factors favoring the emergence of Newcastle disease in Chad. *Journal of Applied Biosciences*, 70, 5591- 5598.

**Bachir pacha et al 2013**

**Beach (1924)** Avian pneumonencephalitis. *Proceedings of the Annual Meeting of the US Livestock Sanitary Association* 46:203-223

**Beach (1944)** The neutralization in vitro of avian pneumoencephalitis virus by Newcastle disease immune serum. *Science* 100(2599):361-362

**Bensink Z, P Spradbrow - Veterinary microbiology, 1999 – Elsevier**

**BOCQUET J.** : Le diagnostic en pathologie aviaire. 2ème partie. *Intervet*.

**BOUCHAIL T ,BELAZOUZ L** : Enquête Sérologique sur la maladie de Newcastle en élevages de poulet de chair dans les régions de Bejaia et Bouira 2017-2018 page 14

**-Brugere-Picoux, J., Silim, A. (1992).** *Manual of avian pathology.* Editions National Veterinary School of Alfort, 379.

**BRUGERE-PICOU. , J 1998. ., Silim, A. (1992).** *Manual of avian pathology.* Editions National Veterinary School of Alfort, 379.

**DE LANGHE C., JORNA A** : Newcastle : la vaccination par voie aérienne conseillée ! *Filières Avicoles*, 2006, 684, 70-71.

**DESBORDES P.** : Techniques de vaccination individuelle. *Mérial*. 2002. (Rapport d'études) n° 02-32.

**Desingu, P. A., Singha, S. D., Dhamaa, K., VinodhKumarb, O. R., Singhc R., Singh, R. K. (2014).** Development of slide ELISA (sELISA) for detection of four poultry viral pathogens by direct heat fixation of viruses on glass slides. *Journal of Virological Methods*, 209, 76 81.

**Doyle TM (1927)** A hitherto unrecorded disease of fowls due to a filter-passing virus. *J Comp Pathol Therapeut* 40:144-169

**Doyle TM (1935)** Newcastle disease of fowls. *J Comp Pathol Therapeut* 48 :1-20

**Gupta, S. K., Deb, R., Dey, S., Chellappa, M. M. (2014).** Toll-like receptor-based adjuvants: enhancing the immune response to vaccines against infectious diseases of chicken. *Expert review of vaccines*, 13(7), 909-925

**FAO J Wadsworth : ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH PAPER, 1997 - vet.unicen.edu.ar**

**Hasan, R. A. K. M., Ali, M. H., Siddique, M. P., Rahman, M., Islam, M.A. (2010).** Clinical and laboratory diagnoses of Newcastle and infectious bursal diseases of chickens. *Bangl. J. Vet. Med*, 8(2), 131-140.

**Hung Seng C AL Ibrahim, PB Spradbrow, - ... Disease in Poultry: A New Food ..., 1987**

**Heckert RA, J Riva, S Cook, J McMillen, RD Schwartz - Avian diseases, 1996 – JSTOR**

**Isabelle et Mc Kenzie 2008 :** Article RAIZO (Réseau d'alerte et d'information zoo sanitaire) n° 49 ; septembre 2008 Canada.

**Jaganathan, S., Ooi, L. Y., Phang, P.T., Allaudin, Z. N. B., Yip, L. S., Choo, P. Y., Audonnet, J. C. (2015).** Observation of risk factors, clinical manifestations and genetic characterization of recent Newcastle Disease Virus outbreak in West Malaysia. *BMC veterinary research*, 11(1), 219

**Karaca K, JM Sharma, BJ Winslow, DE Junker... - Vaccine, 1998 – Elsevier**

**Kraneveld FC (1926)** A poultry disease in the Duth East Indies. *Nederlands-Indische Bladen voor Diergenees-Kunde* 38:448-450

**LEMIERE S :** Techniques de vaccination par l'eau de boisson. *Mérial*. 2002. (Rapport d'études) n° 02-30.

**Livre Sous la direction de Ilaria capua, Dennis J. Alexander (1988) :** Influenza aviaire et maladie de Newcastle

**Mary Young ; Robyn Alders ; Sally Grimes ; Peter spradbrow ; Paula-dias ; Amilcas da silva et Quintino Lobo 2012 :** controle de la maladie de Newcastle dans l'aviculture villageoise 2013

**McMillen JK, MD Cochran, DE Junker... - Developments in ..., 1994 - europepmc.org**

**MEG Bournsell, PF Green, ACR Samson, JIA Campbell... - Virology, 1990 – Elsevier**

**Meyer, C. e. s. (2014).** Dictionnaire des sciences animales. [on line]. montpellier, france, cirad. (Cité page 7.)

**MONQUE ROQUE ET AUTRE :** Maladie des volailles éditions 2,France agricole2011 . ,CFA Edition .ISBN 978-2-85557-210-9 Page 198, 199

**Morgan RK, J Gelb Jr, CS Schreurs, D Lütticken... - Avian diseases, 1992 – JSTOR**

**Nagy E, PJ Krell, GC Dulac, JB Derbyshire - Avian diseases, 1991 – JSTOR**

**OIE (2013).** Code sanitaire pour les animaux terrestres (2013). chapitre10.9. [http://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Health\\_standards/tahc/2010/chapitre\\_1.10.9.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahc/2010/chapitre_1.10.9.pdf). (Cité pages 7et 12.)

**ORNE P.M., COMTE S. et al** : Vaccines and vaccination in poultry production. Libourne : CEVA Santé Animale, 2001, 139 p.

**Pradhan, S. K., Kamblea, N. M., Pillaia, A. S., Gaikwada, S. S., Khulapea, S. K., Reddyc, M. R., Mohana, C.M., Katariab, J. M. 2(014)**. Recombinant nucleocapsid protein based single serum dilution ELISA for the detection of antibodies to infectious bronchitis virus in poultry. Journal of Virological Methods, 209, 1-6.

**Reddy Sk, JM Sharma, J Ahmad, DN Reddy...** - Vaccine, **1996** – Elsevier

**Robyn alders et Peter spradbrow 2000** : la maladie de Newcastle dans les élevages avicoles villageoises- manuel de terrain.

**RUSSEL P.H., EZEIFEKA G.O** : The Hitchner B1 strain of Newcastle disease virus induces high levels of Ig A, Ig G and Ig M in newly hatched chicks. Vaccine, 1995, 13 (1), 61-66.

**Silva A R Alders, S Grimes, PB Spradbrow, P Dias** :-2002 - ageconsearch.umn.edu

**Soulebot JP, C Folkers, J Taylor, PP Pastoret** - Veterinary Vaccinology, Elsevier ..., **1997**.

**Spradbrow** PB JL Samuel, Z Bensink : Tropical Animal Health and ..., 1993

**Taylor J, C Edbauer, A Rey-Senelonge...** - Journal of ..., **1990** - Am Soc Microbiol

**Tran Ngoc Bich 2008** : virose Immunodépression des palmipèdes approche moléculaire applique au diagnostic et l'épidémiologie du goosse hémorragiques polyomavirus et du Duck enteritis virus page 51.

**VILLATE D**: Maladies des volailles. 2ème Ed. Paris : Editions France Agricole, 2001, 399 p.

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES BLIDA

***Enquête sur la maladie de Newcastle***

Dans le cadre d'une étude de Projet de Fin d'Etude, nous souhaitons effectuer une enquête de terrain sur la maladie de Newcastle en élevages de poulet de chair.

Nom Dr vétérinaire :

1. Région d'étude :

.....

2. Expérience du vétérinaire?

0-5 ans       5-10 ans       Plus de 10 ans

3. Quelle est l'importance de l'activité avicole chez votre clientèle ?

Activité principale       Activité secondaire

4. Vous faites des suivis d'élevage de poulet de chair ?

Oui       Non

5. fréquence de consultation du poulailler :

Quotidienne       Hebdomadaire

Lors de maladie       Autres

6. Quelle sont les souches les plus rencontrées de poulet de chair ?

ISA F 15       Arboracres       Cobb 500

8. Quelle sont les maladies les plus fréquentes en élevage de poulet de chair?

Les maladies bactériennes

Les maladies virales

Les maladies parasitaires

Les maladies liées à la nutrition

**9. Quelle sont les maladies d'origine virale les plus fréquentes ?**

- |                          |  |                          |  |
|--------------------------|--|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Maladie de Newcastle                               | <input type="checkbox"/> | La maladie de Gumboro                  |
| <input type="checkbox"/> | Syndrome infectieux de la grosse tête<br>du poulet | <input type="checkbox"/> | Laryngotrachéite infectieuse           |
| <input type="checkbox"/> | La bronchite infectieuse                           | <input type="checkbox"/> | Influenza aviaire faiblement pathogène |
| <input type="checkbox"/> | Maladie de Marek                                   | <input type="checkbox"/> | Variole aviaire                        |

**10. Avez-vous rencontré durant l'année des cas de la Newcastle ?**

- |                          |     |                          |     |
|--------------------------|-----|--------------------------|-----|
| <input type="checkbox"/> | Oui | <input type="checkbox"/> | Non |
|--------------------------|-----|--------------------------|-----|

**11. La fréquence d'apparition de la Newcastle ?**

- |                          |                 |                          |           |                          |      |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | Très fréquentes | <input type="checkbox"/> | Fréquente | <input type="checkbox"/> | Rare |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------|--------------------------|------|

**12. L'élevage le plus touché ?**

- |                          |                    |                          |                       |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Reproduction-chair | <input type="checkbox"/> | Poule future pondeuse |
| <input type="checkbox"/> | Poulet de chair    | <input type="checkbox"/> | Poule pondeuse        |

**13. Comment se manifeste-elle sur le plan clinique ?**

- |                          |                          |                          |                   |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | Signes respiratoires     | <input type="checkbox"/> | Signes digestives |
| <input type="checkbox"/> | Signes à tropisme rénale | <input type="checkbox"/> |                   |
| <input type="checkbox"/> | Autres : .....           | <input type="checkbox"/> |                   |
|                          | Signes nerveux           |                          |                   |

**14. Sur le plan lésionnel comment se manifeste-t-elle ?**

- |                          |                       |                          |                    |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | Lésions respiratoires | <input type="checkbox"/> | Lésions digestives |
| <input type="checkbox"/> | Lésions rénales       | <input type="checkbox"/> |                    |
| <input type="checkbox"/> | Autre lésions : ..... | <input type="checkbox"/> |                    |
|                          | Lésions nerveuses     |                          |                    |

**15. Quel est le taux de morbidité ?**

..... %.

**16. Est-ce que ces manifestations sont accompagnées de mortalité ?**

- |                          |     |                          |     |
|--------------------------|-----|--------------------------|-----|
| <input type="checkbox"/> | Oui | <input type="checkbox"/> | Non |
|--------------------------|-----|--------------------------|-----|

**Si oui, quel est son taux ?**

..... %.

**17. Cette mortalité, est liée à :**

- |                          |                                      |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | L'infection par les coronavirus (BI) | <input type="checkbox"/> | Autres agents pathogènes |
|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|

**18. Quelle sont les symptômes observés dans un élevage atteint ?**

- Etat de prostration  et dépression  Torticolis  
 Plumes ébouriffées  paralysie : jambes, ailes ou d'autres parties du corps

**19. Quelle sont les lésions observés dans un élevage atteint ?**

- Mucus dans la trachée (trachéite)  Des hémorragies dans l'intestin  
 Des hémorragies dans le proventricule

**20. Quelles sont les raisons pouvant causer cette pathologie ?**

- Echec vaccinal  Programme vaccinal non adapté  
 Souche vaccinale non adaptée  
Autres : .....

**21. Dans quelle saison et période est-elle plus fréquente ?**

- Automne  Hiver  
 Printemps  Eté

**22. Quelle est la tranche d'âge la plus touchée ?**

- Phase de démarrage  
 Phase de croissance  
 Phase de finition

**23. Le diagnostic de la Newcastle est basé sur :**

- Diagnostic clinique  
 Diagnostic de laboratoire

**24. Est-ce qu'il existe un protocole de vaccination ?**

- Oui  Non

**Si oui, les quels ?**

- Protocole national  
 Protocole personnel  
 Recours au laboratoire

**25. Est-ce qu'il y avait rechute après vaccination ?**

Oui

Non

***Merci pour votre collaboration et du temps que vous  
avez consacré à remplir ce questionnaire***