



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**

**Thème**

***Enquete Séro-Epidémiologique de la maladie de  
Newcastle chez le poulet de chair***

Présenté par :

**KERMIA Lakhder**

**Devant le jury :**

<b>Président :</b>	HAMMAMI N	M.A.A	ISV Blida
<b>Examineur :</b>	MSALA A	M.A.A	ISV Blida
<b>Promoteur :</b>	SALHI O	M.A.A	ISV Blida

**Année universitaire: 2016/2017**

## **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 SALHI OMAR**, 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 **HAMMAMI N** De nous avoir fait l'honneur de présider notre travail.*

*Dr **MESALA A** 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.*

## **DEDICACES**

*Au nom de dieu le tout puissant et le très miséricordieux par la grâce duquel j'ai pu réaliser ce modeste travail que je dédie*

*A ma très chère maman MESSAOUDA Pour tout ton amour, tes bénédictions, ton soutien et le sacrifice que tu as toujours consenti pour le bien être de tes enfants. Tu es une battante et je t'apprécie beaucoup....Merci de m'avoir donné la vie.*

*A toi PAPA ABDELKRIM lah yarhmek Merci pour cette rigueur que tu as toujours eu à mon égard. Aujourd'hui, je me rends compte que tu le faisais pour mon bien. Tu t'es toujours investi sans recul pour que je puisse aller loin dans mes études et je t'en suis très reconnaissante.*

*A mes sœurs AMINA et SOUHILA*

*A ma fiancée ASMA qui je l'aime très fort et qui m'a beaucoup encouragé.*

*A mes beaux frères FARES et BILAL*

*A mes neveux HANI et SAMI et ma très belle nièce NADA*

*A Mr HAMDANE qui m'a appris beaucoup de choses et qui m'a montré une autre façon de vivre et de voir les choses.*

*A mes amies, CHAFIK, OUSSAMA, MOHAMMED .*

*A mon promoteur ,mon exemple et mon ami Dr SALHI*

*A tout mes collègues de la clinique et tout le personnel Dr SELALI ,  
Dr ADELE , Dr BELLALA*

*A mes collègues du groupe.*

*A tous mes amis de l'institut vétérinaire de BLIDA.*

## Résumé

Dans cette étude, nous nous sommes concentrés sur l'étude séro-épidémiologique des principales infections virales aviaires notamment la maladie de Newcastle dans le nord de l'Algérie, grâce à une analyse de l'enquête et des échantillons en laboratoire utilisant une méthode de dosage immunitaire (ELISA).

Nos résultats sérologiques montrent qu'un total de 30 élevages (1200 sérums), 63,33% des élevages ont été séroconvertis pour ND. En ce qui concerne la séroconversion du ND, les troupeaux avec la souche Cobb 500 étaient significativement plus susceptibles de se convertir en sero entre 78% et les troupeaux avec d'autres souches de poulets de chair (OR = 1,78  $p = 0,025$ ). Alors que les troupeaux ayant une bonne hygiène étaient significativement moins susceptibles de sero-converti de 26% (OR = 0,74,  $p = 0,022$ ).

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, sérologique, Newcastle, aviaire.

## **Abstract**

In this study, we focused on the seroepidemiological study of the main avian viral infections, in particular Newcastle disease in northern Algeria, through a survey analysis and laboratory samples using a (ELISA).

Our serological results show that a total of 30 farms (1200 sera), 63.33% of the farms were seroconverted for ND. For ND seroconversion, herds with Cobb 500 were significantly more likely to convert sero to 78% and herds to other broiler strains (OR = 1.78  $p = 0.025$ ) . While herds with good hygiene were significantly less likely to sero-converted by 26% (OR = 0.74,  $p = 0.022$ ).

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

**Key words:** Investigation, serology, Newcastle, avian.

## ملخص

في هذه الدراسة، ركزنا على الدراسة المصلية الوبائية للعدوى الفيروسية الطيور الرئيسية بما في ذلك مرض نيوكاسل في شمال الجزائر، من خلال تحليل العينات التحقيق والمختبر باستخدام طريقة الفحص المناعي (ELISA). تظهر نتائجنا المصلية أن ما مجموعه 30 مزارع (1200 الأمصال)، و 63.33% من المزارع لـ ND. وفيما يتعلق الانقلاب المصلي ND، كانت قطعان مع سلالة كوب 500 أكثر احتمالا كبيرا لتحويلها إلى المصلية بين 78% و قطعان التسمين مع سلالات أخرى (OR = 1.78 ع = 0.025). في حين كانت لقطعان الصحية بشكل ملحوظ أقل احتمالا لتحويلها المصلية 26% (OR = 0.74، ع = 0.022). هناك العديد من العوامل التي تساهم في تفاقم الالتهابات الفيروسية، ومع ذلك، فإنه سيكون من الممكن للحد من الأضرار عن طريق تحسين ظروف التكاثر.

كلمات البحث: المسح، المصلية، نيوكاسل، إنفلونزا الطيور

## Liste des figures

<b><u>Figure n°1</u></b> : Implantation du bâtiment d'élevage.....	07
<b><u>Figure n°2</u></b> : la litière.....	09
<b><u>Figure n°3</u></b> : Orifice à ventilation dans un poulailler à ventilation mécanique.....	11
<b><u>Figure n°4</u></b> : Chauffage à air pulsé.....	14
<b><u>Figure n°5</u></b> : Distribution automatique d'aliment pour le poulet de chair.....	17
<b><u>Figure n° 6</u></b> : Anatomie de la face ventrale de l'appareil digestif du poulet.....	23
<b><u>Figure n°7</u></b> : Appareil repertoire de poulet ( <b>Poumons et sacs aèriens</b> ).....	30
<b><u>Figure n°8</u></b> : L'appareil génital de la poule .....	31
<b><u>Figure n°9</u></b> : La face ventrale d'un coeur de volaille.....	32
<b><u>Figure n°10</u></b> : système nerveux du volaille.....	32
<b><u>Figure 11</u></b> : coupe schématique d'un Paramyxovirus.....	34
<b><u>Figure n°12</u></b> : Lésion hémorragique du Proventricule lors de ND.....	38
<b><u>Figure n°13</u></b> : inflammation puis ulcération necrotique de la plaque de payer.....	38
<b><u>Figure n°14</u></b> : lésions de Newcastle ou pseudo- peste.....	39
<b><u>Figure n°15</u></b> : Activité avicole.....	49
<b><u>Figure n°16</u></b> : Suivre d'élevage .....	51
<b><u>Figure n°17</u></b> : Les maladies les plus fréquentes.....	51
<b><u>Figure n°18</u></b> : Les MRC d'origine viral.....	52
<b><u>Figure n°19</u></b> : Newcastle sur le terrain.....	53
<b><u>Figure n°20</u></b> : L'apparition de la Newcastle.....	54
<b><u>Figure n°21</u></b> : L'élevage le plus touché.....	55
<b><u>Figure n°22</u></b> : Manifestation sur le plan clinique .....	56
<b><u>Figure n°23</u></b> : La mortalité dans les élevages touchés.....	57
<b><u>Figure n°24</u></b> : La cause de la mortalité.....	58

<b><u>Figure n°25:</u></b> Les conséquences sur la ponte.....	59
<b><u>Figure n°26:</u></b> Les raisons d'apparition de cette maladie.....	60
<b><u>Figure n°27:</u></b> Les saisons et périodes d'apparition.....	61
<b><u>Figure n°28:</u></b> La tranche d'âge la plus touchée.....	62
<b><u>Figure n°29:</u></b> Le diagnostique de Newcastle.....	63
<b><u>Figure n°30:</u></b> Le diagnostique de certitude.....	63
<b><u>Figure n°31:</u></b> Résultats du traitement sur la mortalité.....	64
<b><u>Figure n°32:</u></b> Résultats du traitement sur les signes cliniques.....	65
<b><u>Figure n°33:</u></b> Résultats du traitement sur les performances zootechniques.....	66
<b><u>Figure n°34:</u></b> L'utilisation d'un vaccin préventif.....	66



## Liste des tableaux

<b><u>Tableau n°1</u></b> : Analyse descriptive des paramètres zootechniques des ateliers chair .....	05
<b><u>Tableau n°2</u></b> : la norme de température dans un élevage avicole de poulet de chair.....	13
<b><u>Tableau n°3</u></b> : matériel d'alimentation pour poulet de chair.....	16
<b><u>Tableau n°4</u></b> : présentation d'aliment.....	21
<b><u>Tableau n°5</u></b> : Appareil digestif des volailles et principales fonctions.....	29
<b><u>Tableau n°6</u></b> : les 4 types sous les quels se traduit la Newcastle.....	36
<b><u>Tableau n°7</u></b> : L'activité avicole .....	49
<b><u>Tableau n°8</u></b> : Suivie d'élevage .....	50
<b><u>Tableau n°9</u></b> : Les maladies les plus fréquentes.....	51
<b><u>Tableau n°10</u></b> : Les MRC d'origine viral.....	52
<b><u>Tableau n°11</u></b> : Newcastle sur le terrain .....	53
<b><u>Tableau n°12</u></b> : L'apparition de la Newcastle.....	53
<b><u>Tableau n°13</u></b> : L'élevage le plus touché.....	54
<b><u>Tableau n°14</u></b> : Manifestation sur le plan clinique.....	55
<b><u>Tableau n°15</u></b> : La mortalité dans les élevages touchés.....	56
<b><u>Tableau n°16</u></b> : La cause de la mortalité.....	57
<b><u>Tableau n°17</u></b> : Les conséquences sur la ponte.....	58
<b><u>Tableau n°18</u></b> : Les raisons d'apparition de cette maladie.....	59
<b><u>Tableau n°19</u></b> : Les saisons et périodes d'apparition.....	60
<b><u>Tableau n°20</u></b> : La tranche d'âge la plus touchées.....	61
<b><u>Tableau n°21</u></b> : Le diagnostique de Newcastle.....	62
<b><u>Tableau n°22</u></b> : Le diagnostique de certitude.....	63
<b><u>Tableau n°23</u></b> : Résultats du traitement sur la mortalité.....	64
<b><u>Tableau n°24</u></b> : Résultats du traitement sur les signes cliniques.....	64

<b><u>Tableau n°25:</u></b> Résultats du traitement sur les performances zootechniques.....	65
<b><u>Tableau n°26:</u></b> L'utilisation d'un vaccin préventif.....	66
<b><u>Table n°27:</u></b> Etude de la séroconversion.....	67
<b><u>Table n°28:</u></b> Sensibilité au diagnostic (%) et spécificité (%), avec 95 pour cent des intervalles de confiance (CI) et la prévalence du test basé sur les signes cliniques de ND.....	68
<b><u>Table n°29:</u></b> Effet des facteurs de risqué sur l'apparition de la maladie.....	68

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	01
---------------------------	----

### PREMIERE PARTIE : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

#### CHAPITRE I : L'aviculture

1- Introduction .....	02
2- Les systèmes d'élevage .....	02
2.1. Elevages fermiers ou élevages extensifs .....	02
2.2. Elevage artisanaux.....	03
2.3. Elevages intensifs .....	03
2.4.Elevages industriels.....	03
3- Les filières avicoles en Algérie.....	03
3.1. Genèse des filières avicoles en Algérie .....	03
3.2. conduite des élevages avicoles en Algérie.....	04
3.3. production et consommation de viande blanche en Algérie (2000-2011) .....	05
4- Bâtiment d'élevage.....	05
4.1. Conception du bâtiment .....	05
4.2. Types des bâtiments existants.....	06
4.2.1. Bâtiment traditionnels.....	06
4.2.2. Bâtiment clair.....	06
4.3. Implantation et conception du bâtiment.....	06
4.4.Le site.....	06
4.5.Orientation.....	07
4.6.Isolation.....	07
5-Condition d'ambiance.....	08
5.1.Sol.....	08
5.2.Litière.....	09
5.3.Ventilation.....	10
5.3.1.Ventilation statique (naturelle).....	10
5.3.2.Ventilation dynamique.....	10
5.4.Eclairage.....	11
5.5.Température.....	11

---

5.6.Chauffage.....	13
5.7.Prechauffage.....	14
6-Les Matériels d'élevage.....	15
6.1.Abreuvoirs.....	15
6.2.Mangeoires.....	16
7-Prophylaxie sanitaire.....	17
7.1.Méthodes de nettoyage et désinfection.....	17
7.1.1.Nettoyage.....	17
7.1.2.Désinfection.....	18
7.1.3.Fumigation.....	18
7.1.4.Dératisation.....	19
7.2.Vide sanitaire.....	19
8-L'alimentation.....	20
8.1.Sources des principaux éléments de l'alimentation.....	20
8.2.Présentation de l'aliment.....	21
8.3.Conservation de l'aliment.....	21
9-Protection contre les contaminations.....	21
9.1.Personnels et visiteurs.....	22
9.2.Véhicules et livraison.....	22

## **CHAPITRE II : Anatomie des volailles**

1-Introduction.....	23
2-Etude anatomique.....	23
3-Appareil digestif.....	24
3.1.Partie supérieur du tube digestif.....	24
3.1.1.Bec.....	24
3.1.2.Maxille.....	24
3.1.3.Mandibule.....	24
3.1.4.Cavité buccale et la langue.....	24
3.1.4.1.Cavité buccale.....	24
3.1.4.2.Langue.....	25

---

3.1.4.3.Glandes salivaires.....	25
3.1.5.Œsophage.....	25
3.1.6.Jabot.....	25
3.2.Région stomacale du tube digestif.....	26
3.2.1.Proventricule ou ventricule succenturié.....	26
3.2.2.Gésier.....	26
3.3.Région postérieure du tube digestif.....	26
3.3.1.Duodénum.....	26
3.3.2.Jéjunum.....	27
3.3.3.Iléon.....	27
3.3.4.Caeca.....	27
3.3.5.Rectum.....	27
3.3.6.Cloaque.....	27
3.3.6.1.Coprodéum.....	27
3.3.6.2.Urodéum.....	28
3.3.6.3.Proctodéum.....	28
3.4.Glandes annexes.....	28
3.4.1.Pancréas.....	28
3.4.2.Foie.....	28
3.5.Conclusion.....	29
4.Appareil respiratoire et respiration.....	30
5.Autres appareils.....	30
5.1.Appareil urinaire.....	30
5.2.Appareil génital.....	31
5.3.Appareil circulatoire.....	31
5.4.Appareil nerveux.....	32
<b>CHAPITRE III :La maladie de Newcastle</b>	
1-Définition.....	33
2-Etiologie.....	33
3-pathogénie.....	35
4-Symptômes.....	35
5-Lésions.....	37
6-Diagnostique.....	39

---

7-Pronostique.....	40
8-Traitement.....	40
9-Prophylaxie sanitaire et médicale.....	40

**DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE**

1- Objectif .....	41
2- Matériels et méthodes .....	41
3- Méthode au laboratoire (sérologie).....	43
4- Résultats.....	49
5- Discussion.....	69
6- Conclusion.....	72
7- Résumé.....	73

## INTROUDUCTION

La stratégie de développement des productions animales accorde de plus en plus d'attention à la volaille qui par son cycle court et la qualité de ses protéines, lui confère un avantage important par rapport aux viandes rouges dont l'alimentation fourragère constitue un facteur limitant.

Les progrès scientifiques en matière de nutrition, de l'amélioration génétique et la maîtrise du milieu se traduisent par une forte réduction de l'âge à l'abattage. Ainsi, le poulet de chair atteint aujourd'hui un poids vif de 2 kg en 37 jours au lieu de 50 jours en 1975 et 70 jours en 1965 (**Leclerq et al., 1996**). L'indice de consommation et le taux de mortalité se trouvent également diminués. Quant aux producteurs, nous assistons à une multiplication des firmes spécialisées des souches hautement sélectionnées sur le produit fini.

Au cours des quinze dernières années, l'Algérie a marqué une nette croissance dans sa production avicole, puisqu'elle est classée comme troisième pays arabe producteur de viande blanche (13,9%), après l'Arabie saoudite (23,2%), et l'Égypte (16,7%).

Cependant des techniques d'élevage peu développées, et une mauvaise gestion font en sorte que certaines pathologies apparaissent, conduisant ainsi à des pertes parfois très coûteuses. La santé des animaux est essentielle à la réussite d'un élevage. D'où l'importance de la prévention. Les problèmes sanitaires sont fréquemment la conséquence d'erreurs au niveau de la détention ou de l'alimentation, de carences dans l'hygiène ou de stress, lorsqu'ils ne sont pas dus à des agents infectieux.

Donc notre travail relate dans le premier chapitre d'une façon détaillée les méthodes d'élevage moderne et met en évidence la conduite à instaurer en vue de réduire au maximum les pertes et obtenir un produit de bonne qualité.

Dans un deuxième chapitre nous avons essayé de rapporter les données sur l'anatomie et la physiologie de l'espèce volaille afin de pouvoir bien gérer son élevage.

Dans un troisième chapitre nous avons parlé sur la maladie de Newcastle dans le but de mettre en considération le danger et l'importance de cette maladie dans le but de la prévention de nos cheptels.

**I-TECHNIQUE D'ELEVAGE:****1- INTRODUCTION :**

En Afrique, tout au long des générations, les communautés villageoises ont toujours pratiqué l'élevage de la volaille traditionnelle. Les études réalisées par Gueye (1998) démontrent que ces oiseaux sont, pour la plupart, élevés en divagation et ils représentent plus de 80% du cheptel avicole du continent.

L'aviculture familiale génère des revenus pour les petits producteurs particulièrement les femmes, qui sont souvent dotées de peu de moyens (Gueye, 2000). Les difficultés majeures de l'aviculture villageoise sont constituées par la sous-alimentation, un manque d'infrastructures adéquates d'élevage, la faiblesse des mesures de biosécurité, les prédateurs, et une faible production d'œufs et de viande.

**2- Les systèmes d'élevage :**

Le système d'élevage, est la façon dont les agents économiques s'organisent autour de la production animale, peuvent être définis par l'ensemble des conditions techniques, économiques et organisationnelles qui les caractérisent (**Bruce, 1987**).

**a-Elevages fermier et élevages extensifs :**

- ✓ L'aviculture fermière évoque l'idée d'une activité liée au fonctionnement de l'exploitation agricole ou de la ferme, caractérisé par un faible niveau des investissements pour les infrastructures, l'équipement et l'alimentation.
- ✓ L'ITAVI note que la notion de production avicole fermière est sous-tendue par un élevage rationnel, c'est-à-dire appliquant une conduite d'élevage bien définie et qui doit permettre de répondre à un objectif précis de commercialisation (**DELAVEAU et LE DOUARIN, 1988**).



**b-Elevages artisanaux :**

Les élevages artisanaux se caractérisent, d'une part, par diversité des moyens mis en œuvre (notamment les races) et des produits de l'exploitation (œufs de consommation et viande) et, d'autre part, par une alimentation médiocre **(MALASSIS, 1979)**.

**c- Les élevages intensifs :**

L'aviculture intensive nécessite le recours à une force de travail qualifiée et la mise en œuvre d'un investissement substantiel en capital, pour l'acquisition des équipements et des consommations intermédiaires **(CHAMBON, 1985)**.

C'est une aviculture « hors-sol » en ce sens qu'elle se développe en rupture avec les systèmes de culture de l'exploitation agricole. C'est une activité spécialisée liée à l'utilisation efficiente des intrants et le contrôle strict des conditions sanitaires, qui poussent à l'édification d'ateliers de taille relativement importante **(MALASSIS, 1979)**.

**d-les élevages industriels :**

La notion d'aviculture industrielle, souvent utilisée comme synonyme de l'aviculture intensive, paraît introduire de nouvelles données. Le caractère industriel est mis en exergue pour suggérer l'importance des investissements, la maîtrise absolue des processus de production, une mécanisation accrue et une concentration technique et économique poussée à tous les niveaux de la filière **(FEVRIER, 1973)**.

**3-LES FILIERES AVICOLES EN ALGERIE :****3-1/ Genèse des filières avicoles en Algérie :**

Les filières avicoles algériennes ont connu un développement considérable au cours de la décennie 1980-1990. Leur politique de mise en œuvre a été confiée dès 1970 à l'ONAB et depuis 1980, aux offices publics issus de la restructuration de ce dernier (ONAB, ORAC, ORAVIO, ORAVIE).

Depuis 1997, la filière avicole a connu une restructuration profonde dans le sens de l'émergence d'entreprises et de groupes intégrés (aliment du bétail, reproduction du

matériel biologique, abattage). C'est ainsi que les unités de production des offices (ONAB et groupes avicoles) ont été érigées en 27 filiales sous l'égide de groupes industriels régionaux (GAO, GAE, GAC) dont l'actionnaire principal n'est autre que

L'ONAB. Le développement des filières avicoles en Algérie a permis d'améliorer la consommation des populations urbaines en protéines animales à moindre coût **(KACI, 2001)**.

L'année 2004 constitue un tournant décisif dans l'évolution des filières avicoles en Algérie dans la mesure les pouvoirs publics la privatisation de la quasi-totalité des entreprises publiques impliquées en amont dans la production des intrants destinés à l'aviculture. En effet, le groupe industriel ONAB, principal actionnaire est proposé à la privatisation **(FERRAH, 2004)**.

Les prix à la consommation restent relativement élevés, en Algérie, du fait de la faiblesse de la productivité des élevages et des gains.

Enfin, les marchés des produits avicoles se caractérisent par leur désorganisation prononcée qui est à l'origine des fluctuations des prix **(KACI, 2001)**.

### **3.2-conduite des élevages avicoles en Algérie :**

En Algérie, la filière avicole « chair » a connu depuis 1980 un développement notable soutenu par une politique publique incitative. Elle se caractérise par :

- ✓ Des structures de production atomisées : 80% des élevages ont une taille de moins de 4000 sujets **(NOURI, 2001)**.
- ✓ Un coût de production des élevages de poulets de chair élevé,
- ✓ Faible productivité et sous équipement chronique des structures d'élevage **(OFAAL, 2000)**.

**Tableau n°1 : Analyse descriptive des paramètres zootechniques des ateliers chair (OFAAL, 2000)**

Année	2000		performances
	paramètre	Moyenne	Min-max
Durée d'élevage(j)	62±3	53-71	49
Poids vifs à l'abattage(g)	2434±	1276-4545	1960
Taux de mortalité(%)	11,48±6,13	2,20-30,19	4,64
GMQ (g/j)	39±9	22-72	39
Consommation d'aliment(g)	7263±2324	3539-15305	4528
Indice de consommation.	3,17±0,61	2,06-5,91	2,31
Index de production	111±30	46-201	162

### 3-3-production et consommation de viande blanche en Algérie (2000-2011) :

La production de viandes blanche est passée de 200000T à 350000T entre les années 2000 et 2011, induisant ainsi une consommation (Kg/Hab./an) de 6Kg à 9,5Kg (ICHOU, 2012).

### 4- Bâtiment d'élevage :

#### 4-1 Conception du bâtiment

Quel que soit le type bâtiment, il doit être conçu de manière à être nettoyé et désinfecté facilement entre deux lots. Les murs et le toit doivent être isolés pour éviter toute entrée d'humidité et de rongeurs. La hauteur du plafond doit être suffisante pour une bonne ventilation. Les équipements utilisés dans les bâtiments doivent être prévus pour un accès facile et une manipulation aisée pour faciliter le nettoyage, l'entretien et la désinfection. (Casting, 1967)

**4-2 Types des bâtiments existants****A- Bâtiment traditionnels**

Bâtiments les plus anciens ; leur nombre a régressé ces dernières années en raison de leur substitution par les bâtiments modernes, mais les petits éleveurs utilisent encore ce type de bâtiment en raison de leur moindre cout. La capacité de ces bâtiments est relativement faible, moins de 5.000 sujets. Ils ont les caractéristiques suivantes :

**B- Bâtiment clair**

C'est le modèle le plus répandu .Le système de ventilation est constitué d'entrée d'air latérales et une sortie d'air en faitage située sur le toit du bâtiment : ou bien une entrée latérale et une sortie du côté opposé (**Aruas, 2007**).

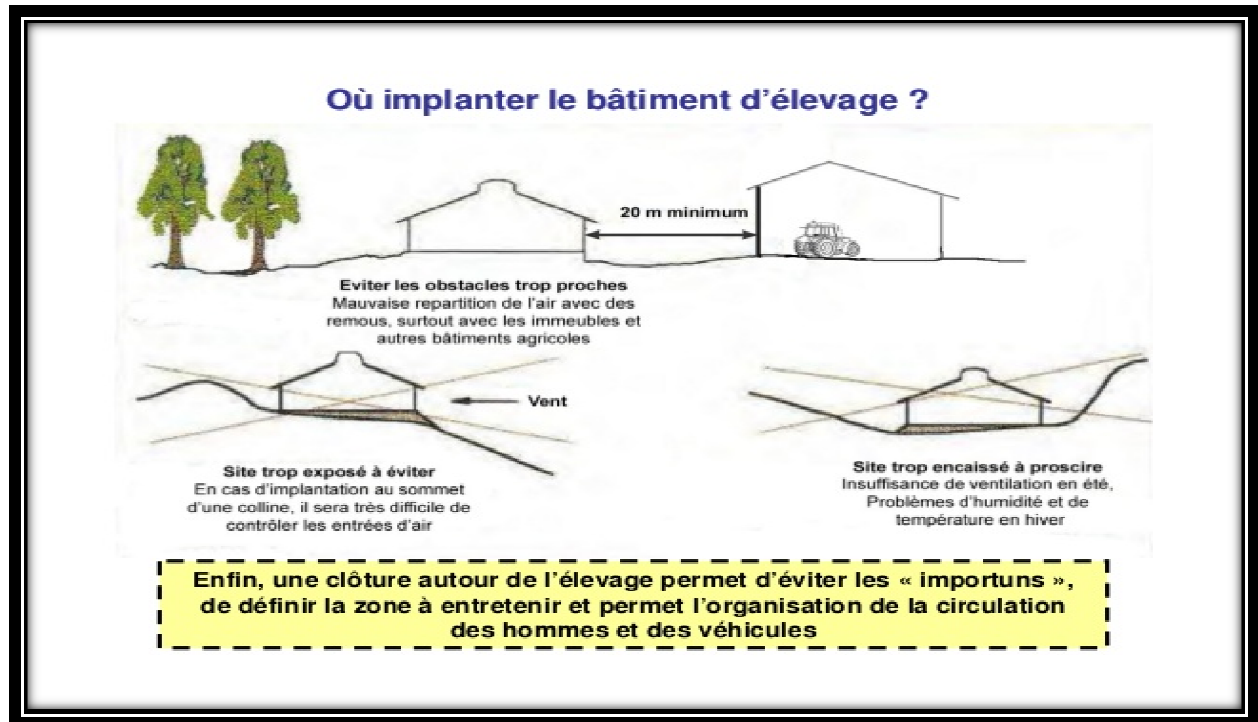
**4-3 Implantation et conception du bâtiment :**

Avant la création d'un bâtiment d'élevage avicole, il est essentiel de réfléchir sur son mode d'implantation, l'orientation de la construction par rapport aux vents dominants et au soleil, la qualité du sous-sol, l'environnement en général (**ITAVI, 1998**)

**4-4 Le site :**

- ✓ Le choix d'un lieu d'implantation sain, protégé des vents forts mais aéré, sec et bien drainé, permet de mieux prévenir les problèmes sanitaires (respiratoires, parasitaires et bactériens).
- ✓ Eviter les terrains accidentés.
- ✓ Eviter une implantation dans un lieu encaissé, qui va entraîner une insuffisance de ventilation, des problèmes d'humidité et de température tant en saison sèche qu'en saison chaude.
- ✓ Eviter le terrain situé à proximité d'une route à grande circulation (le bruit excite les oiseaux).
- ✓ La distance entre deux bâtiments doit être au minimum de 20 m
- ✓ Le bâtiment doit être à proximité de l'exploitation afin de faciliter la surveillance des animaux par l'agriculteur.

- ✓ Il faut prévoir de l'eau potable, une évacuation normale des eaux de pluie ainsi que des arbres ombrageux si possible.
- ✓ Préférer les sols en béton qu'en terre pour faciliter le nettoyage
- ✓ L'ouverture du bâtiment doit être étanche, interdisant ainsi l'entrée d'animaux sauvages (Rats, reptiles,...)



**Figure n°1** : Implantation du bâtiment d'élevage. (Lebas, 2009)

#### 4-5 Orientation :

On recherche avant toute chose à favoriser une ventilation naturelle optimale en saison chaude. Il faut orienter le bâtiment perpendiculairement aux vents dominants en saison chaude. On recommande souvent d'orienter l'axe du bâtiment en Est-Ouest pour limiter la pénétration des rayons du soleil dans le bâtiment. Cet ensoleillement excessif entraîne du picage et du cannibalisme. Avec des volets, ce risque est aisément maîtrisé, Il faut privilégier l'orientation par rapport aux vents dominants plutôt que par rapport au soleil. (Jean François Dayon Brigitte Arbelot, 1397).

**4-6 L'isolation**

Pour limiter l'élévation de la température du bâtiment, il faut utiliser des matériaux de couverture de couleur claire qui n'absorbent pas le rayonnement solaire mais le réfléchissent.

L'utilisation de la chaux en peinture permet d'obtenir des parois claires et à moindre cout. L'objectif de l'isolation est de rendre les conditions d'ambiance intérieure les plus indépendantes possible des conditions climatiques extérieures. L'utilisation de matériaux très fortement conducteurs de chaleur (tôles, galvanisées) et non isolés induit un réchauffement de l'air au contact de ces matériaux.

Il conviendra donc de veiller à utiliser un matériau peu conducteur de chaleur et de s'assurer qu'une isolation correcte le sépare de l'ambiance de la salle d'élevage. Il faut également empêcher la pénétration du soleil à l'intérieur du bâtiment en période chaude. L'un des moyens mis en œuvre consiste à obtenir un débord de toiture assez important (**Big Dutchman, 2007**).

**5- Condition d'ambiance :****5-1 Le sol :**

Son effet est très important ou l'évacuation rapide de l'eau est nécessaire (pluies abondantes) et /ou lorsque des remontées d'humidité par capillarité peuvent se produit. Il faut recherche un sol sec, drainant et isolant (les sols de type sableux ou filtrants sont conseillés).

Il va de soit que les sites avec des nappes d'eau affleurâtes sont à proscrire pour éviter les problèmes de litière humide. Il est conseillé de commencer par dégagé une plate-forme sur toute la surface du bâtiment et de la surélever ensuite au moyen des déblais s'ils sont de qualité isolante satisfaisantes (éviter les déblais trop importants). (**Alloui ,2006**).

Il faut éviter une implantation dans un lieu encaissé : qui va entraîner une insuffisance de ventilation : des problèmes d'humidité et de température tant en saison chaude qu'en saison sèche.

Il est nécessaire d'installer un dispositif permettant une évacuation rapide des eaux pluviales au niveau de la plate-forme :

- ✓ Soit par des fossés adaptés.
- ✓ Soit par caniveaux bétonnés ou tapissés d'une bâche de polyéthylène.

Avant l'arrivée des premiers poussins, l'épandage de chaux vive mélangé avec de la terre (1 tonne/1000m<sup>2</sup>), humidifiée, compactée et séchée d'obtenir un support d'élevage ferme, compact qui tamponnera les échange d'humidité avec l'ambiance (**Alloui, 2006**).

### 5-2 La litière :

La litière a un rôle d'isolation et de confort pour la réception des poussins. (**Bisimwa, 2004**).

Les types de litière sont très variables selon les zones : ex : copeaux, paille hachée, écorce de bois, il devra de préférence être traité de façon à réduire les contaminations bactériennes.

L'épaisseur de la litière est variable selon les conditions climatique, la densité, la maîtrise de la ventilation, la formation de l'aliment (maïs /blé), le type d'abreuvement (pipette /abreuvoir).

En copeaux ou paille hachée en climat tempérée ; 2à5kg /m<sup>2</sup> selon les conditions. (**Bisimwa, 2004**).



**Figure n°2** : la litière.

**5-3 Ventilation :**

Elle permet de renouveler l'air ambiant dans le bâtiment d'élevage afin :

- D'assurer une bonne oxygénation des sujets en fournissant de l'air frais
- D'évacuer l'air vicié chargé de gaz nocifs produits par les animaux, la litière et les appareils de chauffage (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, CO).
- D'éliminer les poussières et les microbes en suspension dans l'air
- De régler le niveau des apports et des pertes de chaleur dans le bâtiment.
- De gérer l'ambiance du bâtiment, en luttant contre les excès de chaleur et d'humidité, par un balayage homogène et parfaitement contrôlé de la zone de vie des volailles.

**(Ferroukh, 2014).**

**A. Ventilation statique (naturelle) :**

Elle est basée sur le principe de la différence de densité entre des masses d'air des températures différentes. Ainsi l'air froid entrant dans le bâtiment plus lourd descend vers le sol, se réchauffe et diminuant de densité s'élève vers le toit. En pratique, la sortie d'air est constituée par un faitage ouvert en permanence. La régulation et le contrôle du débit s'effectuent par un lanterneau muni d'un châssis pivotant ou de cheminées avec régulation.

L'air froid entrant dans le bâtiment, tombant vers le sol, les entrées d'air ne doivent pas être placées au niveau du sol ou il y a des risques trop importants de courants d'air froid directs sur les animaux. **(Ouvrage Aviculture 3.conditions d'ambiance et d'habitat).**

**B. ventilation dynamique :**

La ventilation est réalisée au moyen de ventilation d'air. L'objectif principal est la maîtrise des débits d'air quelles que soient les conditions climatiques (vent, température, pression atmosphérique) et la phase de fonctionnement il existe deux types de ventilation :

- La ventilation par surpression permet : peu utilisée, consiste à une mise en surpression du bâtiment par soufflage d'air à l'aide de ventilation et sortie d'air par des extracteurs.
- la ventilation par dépression : est obtenue par extraction de l'air du bâtiment à l'aide de ventilation de type hélicoïdal fonctionnant en extraction. Pour permettre un bon contrôle d'ambiance il faut équiper le bâtiment d'un système d'humidification, surtout dans les régions à fortes chaleur. **(Ouvrage Aviculture 3.conditions d'ambiance et d'habitat)..**





**Figure n°3:** Orifice à ventilation dans un poulailler à ventilation mécanique. (DEBIEB et HADJ ARAB , 2016)

#### **5-4 L'éclairage :**

La lumière est un élément essentiel, contribuant à des animaux car elles peuvent manger toujours en présence de lumière. (Anonyme, 2006).

Il faut bien gérer l'éclairage dans les poulaillers :

- de 1 à 15 jours : 3à5 w/m<sup>2</sup> pendant 24heurs.
- de 3 à 4 semaines : 1à2 w/m<sup>2</sup> pendant 10à14 h/j.
- de 5 semaines et plus : 0.3w/m<sup>2</sup> pendant 24h.

#### **5-5 La température :**

La température de l'air ambiant est le facteur qui a la plus incidence sur les conditions de vie des volailles, ainsi que sur leurs performances.

Les jeunes animaux sont les plus sensibles aux températures inadaptées, ceci est lié à leur difficulté d'assurer la thermorégulation durant les premiers jours de vie. Ainsi apparaissent les notions de température critique inférieur (TCI) et de température critique supérieure (TCS) qui délimite une plage de température appeler zone de neutralité thermique (Anonyme, 1999).

La zone de neutralité de poussins d'un jour est très étroite est comprise entre TCI=31°C et TCS=33°C, Elle s'élargit au fur et à mesure que le plumage se développe et augmente son pouvoir isolant, permettant à l'oiseau de mieux réguler les transferts de chaleur avec son environnement de vie. Le confort thermique des volailles est obtenu lorsque celles-ci, placées dans cette zone de neutralité thermique, maintiennent leur température corporelle constante (**Anonyme, 1993**).

En dessous de la TCI et au – delà de la TCS, les poulets sollicitent leur mécanismes de thermorégulation afin de freiner l'évolution vers une d'hypothermie ou d'hypothermie se traduisant alors par une diminution des performances, raison qui incite à faire démarrer les poussins dans d'excellentes condition, dès les premiers jours les nombreuse enquête, observation de comportement, contrôle, mesures réalisées tant en stations qu'en élevage, permettent de recommandé les normes citées dans le tableau 02 pour pouvoir assurer le démarrage, de l'élevage des poulet de chair, dans de bonnes conditions (**Anonyme, 1999**).

**Tableau n°2** : la norme de température dans un élevage avicole de poulet de chair

Age (jour)	Température sous chauffage	Température dans l'air de vie	Evolution de plumage
0 à 3	38°C	>28°C	Duvet
3 à 7	35°C	28°C	Duvet + ailles
7 à 14	32°C	28°C	Ailes+ ailles
14 à 21	29°C	26°C	Ailes+ dos
21 à 28	-	23à26°C	Ailes+dos+bréchet
28 à 35	-	26 à23°C	-

**5-6 Le chauffage :**

Démarrer le chauffage 24 heures avant l'arrivée des oiseaux pour que la litière soit chaude et sèche et que sa température corresponde à celle de la température ambiante. On peut utiliser divers types d'éleveuses. Les producteurs utilisaient autrefois des lampes thermiques, ainsi que des éleveuses aux mazouts, au bois et au charbon (**Fernard, 1992**).

La plus part des élevages en Europe utilisent maintenant un système de canalisation d'eau chaude alimenté par une chaudière centrale au mazout **(Julian, 2003)**.

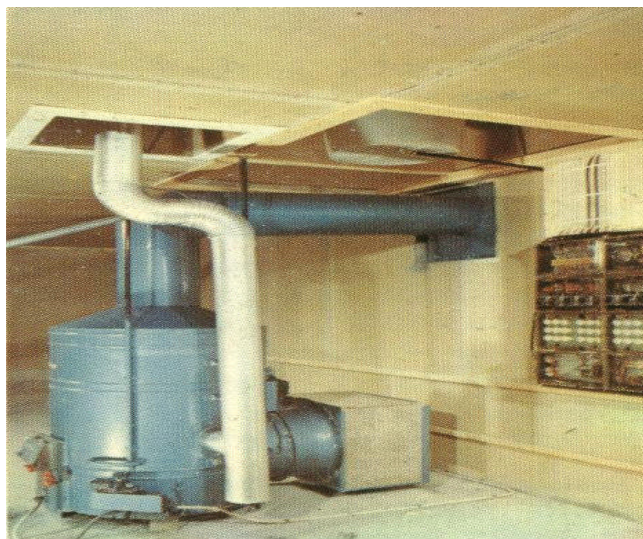
Les systèmes au mazout doivent avoir un conduit menant les gaz d'échappement jusqu'à l'extérieur du bâtiment, tandis que les systèmes au propane en ont moins souvent besoin.

Ce système de chauffage présente toutefois des inconvénients il y a le risque de déshydrater les sujets et ceux-ci n'ont plus la possibilité de se rapprocher ou de s'éloigner de la source de chaleur pour ajuster leur température interne. Par ailleurs, la chaleur de la pièce risque de provoquer des dangers pour les sujets **(Julian, 2003)**.

Le plancher est chauffé par de l'eau chaude qui circule dans des tuyaux de plastique enfouis dans le béton. L'eau chauffée par une chaudière à mazout passe dans un échangeur thermique qui envoie de l'eau à température moins élevée dans les tuyaux du plancher **(Julian, 2003)**.

\* les bâtiments doivent être équipés par un matériel de réserves, une génératrice d'électricité qui puisse, en cas de panne de courant, fournir l'électricité nécessaire aux services essentiels comme le chauffage, l'éclairage et la ventilation.

\*Il faut installer dans le poulailler un système d'alarme à piles, qui se déclenche en cas de panne de courant ou de température excessive et qui est relié à l'habitation de l'exploitant **(Julian, 2003)**.



**Figure n°4** : Chauffage à air pulsé. **(SOLAR ; 1983)**

**5-7 Préchauffage :**

Charger la litière en chaleur Avant l'arrivée des animaux 38 °C dans la litière et 29 °C bord de l'aire de vie)

Cela évite aux poussins de trop rechercher la chaleur des radiants, donc:

- de se tasser sous les radiants.
- de sous-consommer l'eau et l'aliment.
- risquer des lésions rénales et des diarrhées.
- Allumer le chauffage 36 à 48 heures avant l'arrivée des poussins en hiver.
- En été 24 heures suffisent. **(Claude Toudic, 2005)**.

**6- Les matériels d'élevage :****6-1 Les abreuvoirs :**

Il faut s'assurer que tous les sujets boivent au cours des 24 premières heures pendant les premiers jours, on utilise généralement des abreuvoirs simples des 4,5 litres à remplissage manuel .sinon l'usage d'abreuvoirs satellites (type plateau) pour une réduction de la main-d'œuvre est possible .ces abreuvoirs sont reliés les uns aux autres et sont alimentés à la source d'eau par des tuyaux flexibles. Ce système permet de placer les abreuvoirs à des distances variables de la source de chaleur quand une partie de la pièce seulement est chauffée. Dans le cas où l'ensemble de la pièce serait chauffée, il est préférable d'utiliser dès le départ des abreuvoirs en forme de cloche il existe plusieurs types d'abreuvoirs automatique. Dans le cas des abreuvoirs en forme d'auge, il faut prévoir un espace d'un centimètre de bordure par sujet.

Pour les abreuvoirs circulaires, on peut se contenter de 0,5 cm environ par sujet.

Les récents modèles d'abreuvoirs à bec permettent d'avoir entre 10 et 12 sujets par unité.

L'usage d'abreuvoirs à becs nécessite une première opération avant l'arrivée des poussins d'un jour, elle consiste à faire passer un balai sur les becs pour déclencher

l'écoulement de l'eau et fournir une quantité suffisante d'eau propre contenant le moins possible de minéraux. Il est préférable d'installer un filtre, à élément filtre pérotinien remplaçable, d'une capacité suffisante, et procéder au changement de élément filtre aussi souvent que l'exige la teneur de l'eau en minéraux et en substances organique.

Les désinfections des abreuvoirs deux ou trois par semaine à l'aide d'une désinfection iodée, chloré ou à base d'ammoniums quaternaires est de règle **(Michel, 1990)**.

### **6-2 les mangeoires :**

Pendant les premiers jours, il est important de placer les mangeoires et les abreuvoirs à des distances variées de la source de chaleur pour permettre aux poussins de s'alimentation et de s'abreuvoirs quelle que soit la distance qui les sépare de celle-ci **(Michel, 1990)**.

Les éleveurs utilisent plusieurs types de mangeoires automatique, l'espace d'accès qu'il faut prévoir dépend en partie du type de mangeoire utilisée.

En règle générale, il faut prévoir :

- ✓ 2cm par sujet ayant entre 1 et 14 jours (phase de démarrage).
- ✓ 2,5cm entre 15 et 45 jours (phase de croissance).
- ✓ 3cm de 45 à 60 jours (phase de finition) (tableau 02) **(Anonyme, 1999)**.

Concernant les mangeoires circulaires, l'espace qui leur est nécessaire peut être réduit de 20% car ce type de mangeoire peut accueillir un nombre plus grand de poussins qu'une mangeoire longitudinale **(Beaumont, 2004)**.

**Tableau n°3** : matériel d'alimentation pour poulet de chair (Anonyme ,1999).

Matériel	Agé	Type	NB pour 1000 sujet
Mangeoires	1-14 jours	A la place ou en complément du matériel adulte : plateaux de démarrage ou, les deux premiers jours, alvéoles à œufs ou papier fort non lisse	10
Abreuvoirs	Après 14 jours	Assiettes avec ou sans réserve. Chaine linéaire	14-15
	1-14 jours	A la place ou en complément du matériel <<adulte>> : abreuvoirs siphoniques manuel ou mini-abreuvoirs automatique	10
	Après 14 jours	Abreuvoirs cylindrique Automatique	



**Figure n°5** : Distribution automatique d'aliment pour le poulet de chair(DEBIEB et HADJ ARAB , 2016)



**7- Prophylaxie sanitaire :**

-c'est l'ensemble des mesures non thérapeutique, à pour but de placer les animaux Dans les conditions optimales de production. **(Scheleber, 1997)**

-Elle constitue essentiellement par la succession d'une série de barrière et d'intervention destiné à empêcher l'introduction des germes potentiellement contaminant à l'intérieur des élevages, à cet effet, l'application rigoureuse des règles d'hygiène et de programme prophylactique est nécessaire. **(Guerder, 2002).**

**7-1 Méthodes de nettoyage et désinfection :****A- Nettoyage :**

Une fois qu'on a envoyé les volailles à l'abattoir, il faut enlever la litière et dépoussiérer les murs, les orifices de ventilation et les salles de service avec un balai et un aspirateur. Si les ténébrions adultes posent un problème, il est recommandé de pulvériser un insecticide sur une bande de 25 cm le long des murs intérieurs et des poteaux, en commençant par le haut des fondations, et porter la température à plus de 30°C pendant 24 heures. On doit enlever ensuite la litière. Il faut fermer tous les circuits électriques non essentiels et couvrir d'une feuille de plastique étanche toutes les commandes électriques avant de laver à fond l'intérieur du bâtiment et l'équipement avec un détergent assainissant. Il vaut mieux utiliser un pulvérisateur à haute pression et un balai à 54, brindilles rigides, ainsi qu'un grattoir, pour enlever le plus de matières organiques possible des fissures et fentes du parquet et des salles de service. Il faut laver à grande eau pour se débarrasser de tous les débris.

**B- Désinfection :**

Après un bon lavage du bâtiment et de l'équipement, il faut désinfecter toutes les surfaces intérieures du bâtiment et toutes les pièces d'équipement en utilisant un pulvérisateur à haute pression. On recommande d'appliquer des désinfectants qui contiennent des phénols, d'iodoforme et des composés d'ammonium quaternaire sur les surfaces exemptes de matières organiques. Les effets des désinfectants au goudron sont plus durables. Lorsqu'ils sont à base d'huile, ils font courir des risques d'incendie. Il faut veiller à couper tout courant électrique dans le bâtiment avant de les appliquer avec un

pulvérisateur. Il faut aérer le bâtiment après la désinfection, car certains produits chimiques peuvent communiquer leur odeur à la viande des dindons. On doit suivre les recommandations du fabricant. Vu le danger que font courir les désinfectants chimiques, il est recommandé de consulter un expert avicole avant de les utiliser.

**C- Fumigation :**

Comme dernière étape du nettoyage, on peut fumiger au formol le bâtiment d'élevage. Pendant la désinfection et la fumigation, il faut porter des lunettes protectrices, des gants et un masque respiratoire.

Dans un bâtiment raisonnablement étanche, la fumigation peut être un moyen efficace de lutte contre les maladies. Avant le traitement, il faut obturer avec soin tous les orifices de ventilation et les portes pour retarder la fuite du fumigent. Appliquer 525 ml de formaline et 240 g de permanganate de potassium pour 100 m<sup>3</sup> de volume d'air. On doit ensuite fermer le poulailler pendant 24 heures. Avant d'utiliser ces produits chimiques extrêmement nocifs, il faut consulter un expert avicole.

Il est recommandé de suivre le mode d'emploi fourni par le fabricant du fumigent ou de l'insecticide.

**D- La dératisation :**

Les rongeurs peuvent être les vecteurs de nombreuses maladies bactériennes, salmonellose notamment. La lutte se fait le plus souvent à l'aide d'appâts contenant des substances toxiques (anticoagulants généralement), disposés sur les trajets fréquents des rongeurs. (Villate, 2001).

**7-2 LE Vide sanitaire :**

Le choix du site de la ferme et la conception des bâtiments visera à préserver maximum l'élevage de toute source de contamination. La protection sera renforcée par la mise en place des barrières sanitaires. A l'intérieur du bâtiment, la protection sanitaire nécessite la pratique du vide sanitaire. En effet, entre le départ d'une bande et la mise en place d'une bande suivante, le bâtiment et les équipements doivent être lavés et désinfectés selon un protocole précis comprenant les opérations suivantes:



- ✓ Retirer l'aliment restant dans les mangeoires et / ou le silo et la chaîne.
- ✓ Retirer le matériel et la litière,
- ✓ Laver le matériel, puis détremper le dans la solution désinfectante pendant 24 H et le stocker dans un endroit propre. Rincer à l'eau tiède sous pression de préférence,
- ✓ Balayer, broser, racler et gratter le sol, le mur et le plafond,
- ✓ Nettoyer la totalité du bâtiment sans rien oublier : un très bon nettoyage élimine 80% des microbes.
- ✓ Chauler ou blanchir les murs à l'aide de la chaux vive,
- ✓ Désinfecter par thermo-nébulisation ou par fumigation au formaldéhyde tout en respectant les mesures suivantes :
- ✓ Mettre à l'intérieur du bâtiment tout le matériel préalablement lavé,
- ✓ Bien fermer toutes les fenêtres et autres ouvertures.
- ✓ Dans un (ou plusieurs) récipients, ajouter du formol, de l'eau et du permanganate de potassium (KmnO4). Ne jamais ajouter le formol au <sup>2</sup>permanganate. La dose recommandée est de 40 ml de formol, 20 ml de KmnO4 et 20 ml d'eau par m3 du bâtiment, pour le formol en poudre on utilise 4kg /1000m<sup>2</sup> dans un diffuseur électrique.
- ✓ Laisser le bâtiment bien fermé pendant 24 à 48 heures.
- ✓ Mettre en place un raticide et un insecticide.
- ✓ Laisser le bâtiment bien aéré et au repos pendant 10 à 15 j, toute fois la durée de repos peut être prolongée jusqu'à 30 à 40 j sil 'exploitation connaît des problèmes sanitaires. **(les cahiers de l'ITELV. Aviculture1, 2014).**

## **8- L'alimentation :**

### **8-1 Les sources des principaux éléments de l'alimentation :**

Des aliments complets sont préparés commercialement selon un Protocole de préparation spécifique en fonction des cous, de la disponibilité et de l'âge des oiseaux, les ingrédients sont broyés, mélangés et peuvent être granulés. **(Dominique ballon 2011)**

Les ingrédients les plus fréquents employés sont :

- Protéique : -tourteau de soja

-tourteau d'arachide et tournesol.

- Énergétique : maïs, sorgo, blé, orge avec enzyme ajouté. **(Lessine, 2001)**.
- Minéraux : sous de forme de pierre de chaux ou sous forme de produit transformé comme le phosphore bi calcique. **(Lessine ,2001)**.

-Le phosphore : former à partie de phosphate mono ou bi calcique déjà préparé ou présent dans les ingrédients végétaux.

-Le sodium et le chlore : fournir sous forme de sel.

- Les additifs : se sont des composés thérapeutique et préventive qui améliore la croissance jusqu'à 20%, parmi ses additives en trouve les antibiotique, les anticoccidiens, les antioxydants, les compléments minéralo-vitaminique dont l'incorporation se fait à des doses très faibles. **(Bouvarelle, 2005)**.

**8-2 Présentation d'aliment :**

Le poulet présente une croissance plus rapide et un meilleur indice de consommation lorsqu'il reçoit pendant la phase de démarrage un aliment présenté en miette et de suite en granulé, cette amélioration de la performance sous l'effet de la granulation s'atténue cependant à mesure que la teneur énergétique s'élève (tableau : 03) présentation des aliments pour le poulet de chair. **(Anonyme, 1989)**

**Tableau n°4** : présentation d'aliment

<b>Age</b>	<b>Présentation</b>	<b>Dénomination</b>
1 à 14 jours	Miettes	Démarrage
15 à 45 jours	Miettes puis granulés	Croissance
45 à jours à l'abattage	Granulés	Finition
Les derniers jours	Granulés	Retrait

**8-3 Conservation de l'aliment :**

Il faut respecter tout les règles de conservation des matières premières, de fabrication, et pondre tout les mesures de précaution pour l'ensachage ou de livraison en vrac.

De plus il faut exclure les risques de contamination au moment de stockage au sien de l'élevage. **(Anonyme, 1993)**

**9- Protection contre les contaminations (Dudouyt, 1985)****9-1 Personnels et visiteurs**

Le vecteur le plus fréquent des problèmes sanitaires des volailles est l'homme ; les représentants, camionneurs, techniciens, visiteurs de tous ordres ne doivent pas être autorisés à pénétrer dans les locaux sans raison valable.

Les employés ne doivent pas aller d'un bâtiment à l'autre. Si c'est absolument nécessaire, ils doivent se changer entre deux unités. **(Kremiai.2016)**

**9-2 Véhicules et livraison**

Les camions transportant les poulettes et les caisses ou conteneurs doivent avoir été soigneusement nettoyés et désinfectés avant le chargement. Les camions transportant l'aliment constituent un danger majeur car ils véhiculent, d'élevage en élevage ; des poussières chargées de contaminants.

Si on ne peut obtenir que camion et chauffeur soient décontaminés à l'entrée de la ferme, il faut ériger une clôture en avant des silos, les obligeant à rester en dehors du périmètre de protection.

Si cela n'est pas possible, il faut sérieusement considérer la possibilité de les faire décharger dans des silos d'attente, en limite de l'élevage, et à redistribuer ensuite dans les unités d'élevage. **(Kremiai.2016)**

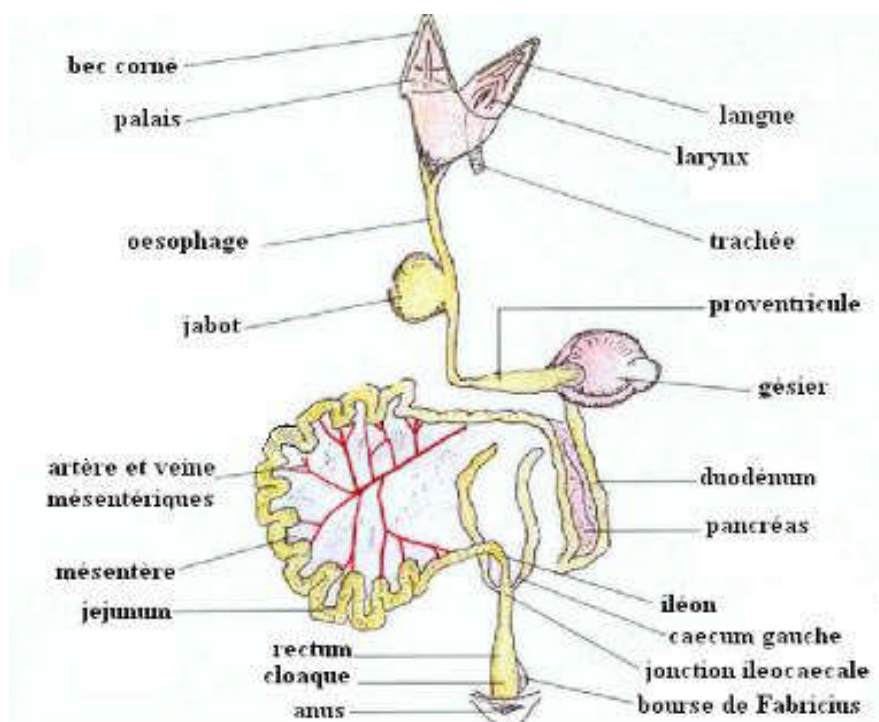
## I- ANATOMIE DES VOLAILLES :

## -introduction:

Les études réalisés dans le domaine de l'anatomie des volailles rapportent que le système digestif de ces derniers, présentent de nombreuses particularités anatomiques et physiologiques différentes par rapport aux autres mammifères. (salhi et dali , 2016)

## 2-Etude anatomique :

L'appareil digestif des oiseaux est constitué par un bec, une cavité buccale dépourvue de dents, un gésier, un œsophage, un jabot, des estomacs sécrétoire et musculaire, l'intestin débouchant dans le cloaque puis l'anus (**figure1**). Il comprend toutes les glandes annexes : le foie et le pancréas (VILLATE. D 2001; BRUGERE-PICOUX et SILIM, 1992).



**Figure n° 6** : Anatomie de la face ventrale de l'appareil digestif du poulet (D.VILLATE, 2001).

**a-Partie supérieur de tube digestif :**

- **LE BEC :**

C'est l'outil essentiel pour explorer l'environnement, trier, prendre et déglutir leurs aliments, se défendre contre les congénères, et maintenir un plumage propre. Le bec forts et conique de poules, est le moins spécialisé mais témoigne plutôt d'un régime granivore. Le bec est composé de deux parties : dorsalement la maxille ou mandibule supérieure centralement la mandibule ou mandibule inférieure (**ALAMARGOT, 1982**).

- **La maxille :**

Le squelette de la maxille est constitué d'un os prémaxillaire. Il est recouvert d'une production cornée : la rhino thèque

La maxille est perforée de deux narines qui sont protégées par un opercule chez la Poule et le Pigeon .La maxille est légèrement mobile par rapport au crâne chez tous les oiseaux (**ALAMARGOT J, 1982**).

- **La mandibule**

Le squelette de la mandibule est constitué de l'os dentaire. Il est recouvert de la gnathothèque, généralement moins développée que la rhino thèque. La mandibule est articulée avec le crâne par l'intermédiaire de l'os carré (**ALAMARGOT, 1982**)

- ❖ **La cavité buccale et la langue :**

- **Cavité buccale :**

Elle est limitée dorsalement par les bords et caudalement par le pharynx. Les limites avec le pharynx sont difficiles à préciser anatomiquement (d'où le nom de bucco-pharynx ou d'oropharynx donné à l'ensemble bouche et pharynx).Le plafond de la cavité buccale est fendu longitudinalement par la fissure palatine. C'est dans cette fissure que débouchent les deux choanes (voies respiratoires) qui sont séparées par l'os vomer. La cavité buccale des oiseaux est marquée par l'absence des dents, du voile du palais, et de l'épiglotte. (**ALAMARGOT, 1982**).

- **La langue :**

Très mobile qui aide à rassembler et à avaler les aliments. Généralement non musculaire situé sur le plancher de la cavité buccale, la langue présente une grande variabilité de taille, de forme et de motilité dans la classe des oiseaux. Triangulaire, elle est limitée en arrière par des papilles filiformes cornées et possède à son apex un pinceau de soies tactiles. Elle est recouverte d'un épithélium corné qui lui donne une apparence dure. Elle est renforcée par l'appareil hyoïdien (os et cartilages) et renferme l'entôlasse (**ALAMARGOT, 1982**).

- **Les glandes salivaires :**

Chaque glande possède plusieurs fins canaux excréteurs, soit une centaine en tout; principalement représentées par: les glandes mandibulaires, palatines, maxillaires, sublinguales, linguales, angulaires, cricoaryténoïdes, et sphénoptérygoïdes. La salive de la Poule possède une amylase mais son rôle essentiel est de lubrifier et de ramollir les aliments. (**ALAMARGOT. J 1982**).

- ❖ **L'ŒSOPHAGE :**

Il fait suite au gosier et se trouve à gauche du coup dans le premier tiers de son trajet puis est dévié à droite pour les deux tiers suivants jusqu'au jabot. Sa paroi est mince et très dilatable. Il peut servir de réservoir alimentaire. L'œsophage est tapissé dans toute sa longueur d'une muqueuse aux plis longitudinaux très marqués. Il possède une musculature longitudinale interne très développée et est très dilatable (**ALAMARGOT, 1982**).

- ❖ **LE JABOT :**

Le jabot est un élargissement de l'œsophage en forme de réservoir situé à la base du cou, rudimentaire chez de nombreux oiseaux .Il est bien développé chez nos espèces domestiques. Il est variable dans sa forme et dans son activité glandulaire sécrétoire. Chez la poule , c'est une poche palpable sous la peau , à la base de cou et calée sur la fourchette. Il se présente chez la Poule sous la forme d'un sac ventral très extensible qui adhère dans sa partie ventrale à la peau et aux muscles sous-cutanés du cou et dans sa partie caudo-dorsale aux muscles pectoraux droits. Sa paroi, qui est très mince, a une musculature peu développée mais est riche en fibres élastiques (**ALAMARGOT, 1982**).

**b- Région stomacale de tube digestif :**

Composés de deux parties bien distinctes :

- **Le proventricule ou ventricule succenturié :**

C'est l'estomac sécrétoire Le proventricule possède un équipement enzymatique complet: lipases, amylases, protéase, il est situé légèrement à gauche dans la cavité abdominale, ventralement à l'aorte, dorsalement au foie qui l'enveloppe partiellement .C'est un renflement fusiforme (de 3 cm de long en moyenne) dont la muqueuse est très riche en glandes à mucus. La paroi interne, très épaisse, est formée de lobules dont chacun constitue une glande composée radialement à l'axe de l'organe. Ces glandes en tube se jettent dans un canal commun à plusieurs glandes et se déverse dans la lumière du proventricule au sommet d'une proéminence bien marquée **(ALAMARGOT, 1982)**.

- **Le gésier:**

C'est l'estomac broyeur qui écrase les aliments par un effet de meule, il se contracte en moyenne 2 fois par minute, cette fréquence s'accélère lorsque l'aliment est dur et fibreux .Il est situé légèrement à gauche dans la cavité abdominale, partiellement coiffé par le foie sur son bord crâniale. (Jean-Luc Guérin) Le gésier est toujours plus caudal qu'on ne se l'imagine ; il est facilement palpable au travers de la paroi abdominale. De forme sphéroïde, il est en communication crânialement avec le proventricule et crânio-médialement avec le duodénum. Le gésier est rattaché au sternum et à la paroi abdominale par le ligament ventral ou mésentère ventral, au foie par le ligament gastro-hépatique et à la paroi dorsale de l'abdomen par le mésogaster. Il partage longitudinalement la cavité abdominale en deux compartiments ce qui lui a valu parfois le nom « diaphragme vertical » **(ALAMARGOT, 1982)**.

**c- Région postérieure de tube digestif :**

- **Le duodénum:**

Le duodénum est la portion de l'intestin qui fait suite l'estomac. Il débute au pylore puis forme une grande anse qui enserme le pancréas. Cette anse est la partie la plus ventrale de l'intestin dans la cavité abdominale. Elle contourne caudalement le gésier et dorsalement

elle est en rapport avec le caecum. (VILLATE D, 2001; ALAMARGOT J, 1982). Le duodénum reçoit deux ou trois canaux pancréatiques et deux canaux biliaires à sa fin. (HILL, F 1965).

- **Le jéjunum :**

Il est divisé en deux parties :

L'une proximale qui est la plus importante : tractus du Meckel. Petit nodule, est parfois visible sur le bord concave de ses courbures, et la deuxième distale qui s'appelle l'anse supra duodénale (VILLATE D 2001; ALAMARGOT, 1982).

- **l'iléon :**

Il est court et rectiligne, son diamètre et sa longueur sont variables en fonction des espèces présente du proventricule de Meckel dans sa partie la plus médiane, sa partie terminale est marquée par l'abouchement de caecum. (Son rôle c'est les réactions chimiques). (VILLATE D 2001; ALAMARGOT J 1982).

- **Les caeca :**

Un caecum se présente comme un sac qui débouche dans le tube intestinal à la jonction de l'iléon et du rectum au niveau d'une valvule iléocæcale. Lorsqu'ils existent, ils sont toujours pairs (MITCHELLE 1901) ils sont accolés à la partie terminale de l'iléon par un méso. Ils sont en rapport ventralement avec l'anse duodénale et dorsalement avec la portion moyenne de l'iléon (VILLATE, 2001; ALAMARGOT, 1982) IL est le siège de fermentation microbienne qui permet la fragmentation de cellulose et la synthèse de la vitamine B.

- **Le rectum :**

Chez les oiseaux on ne distingue pas, a proprement parler de gros intestin (Müller 1922) ; Il fait suite à l'iléon et débouche dans le cloaque. A l'inverse des mammifères il présente des villosités qui absorbent le liquide rectal et déshydrate les fientes. (Fèces et urines), ces fonctions lui ont valu parfois le nom de colo rectum (ALAMARGOT J, 1982, VILLATE, 2001);).

- **Le cloaque :**

Partie terminale où s'abouche les conduits urinaires, digestifs, Il est formé de trois régions séparées par deux plis transversaux plus ou moins nets, (CALHOUN ,1954) à savoir:



> **Le coprodéum** : C'est une dilatation terminale du rectum, la portion la plus crâniale du cloaque. C'est dans le coprodéum que s'accumulent les fèces et les urines avant leur émission.

> **L'urodéum** : Il reçoit les conduits génitaux et urinaires, dans sa paroi dorsale débouchent les deux uretères. Ainsi que les deux canaux déférents chez les mâles ou l'oviducte chez les femelles.

> **Le proctodéum** : Peut comprendre ventralement un pénis chez certaines espèces, on peut trouver aussi un gouttier spermatique, il est relié dorsalement à la bourse de Fabricius. Le cloaque s'ouvre à l'extérieure par l'orifice cloacal : fente verticale fermée par deux lèvres horizontale (**VILLATE D 2001; ALAMARGOT J, 1982**). Durée du transit digestif est de 3 a 15heurs chez la poule, les petits oiseaux peuvent l'avoir de 15minutes a 2heurs (**FARNER 1960**)

#### **d- Les glandes annexes :**

- **le pancréas :**

Le pancréas est une glande amphitriche (endocrine et exocrine) sécrète essentiellement l'insuline et le glucagon (Clara 1924), compacte, blanchâtre ou rougeâtre, enserrée dans l'anse duodénale Le pancréas est issu de trois ébauches séparées qui se constituent en deux lobes (un lobe ventral et un lobe dorsal). Le suc pancréatique se déverse dans le duodénum par deux ou trois canaux qui s'abouchent au même niveau que les canaux hépatiques (**ALAMARGOT J, 1982**).

- **Le foie :**

Le foie est un organe volumineux rouge sombre. C'est la glande la plus massive de tous les viscères (33 gr environ). Le foie repose sur le sternum, il est séparé des parois thoraco-abdominales par les sacs aériens. Sa face ventro-médiale porte les impressions splénique, stomacale et intestinale. Le foie est constitué de deux lobes réunis par un isthme transversal qui renferme partiellement la veine cave caudale. Le lobe gauche plus petit que le lobe droit, il est généralement marqué d'un sillon longitudinal qui délimite le lobe accessoire du lobe gauche.

ce tableau au dessous résume les organes digestifs et leur fonctions:

**Tableau n°5** : Appareil digestif des volailles et principales fonctions. (Villat, 2001)

<b>Organe</b>	<b>Fonction</b>
<b>Bec et cavité buccale</b>	-Préhension et déglutition de l'aliment. -Absence de digestion au niveau de la bouche.
<b>Glandes solitaires</b>	-Amylase qui prépare la digestion des sucres dans le jabot. -Salive : lubrification des aliments et humidification du gésier. -Régulation thermique par évaporation de l'eau.
<b>Oesophage</b>	-Conduit qui relie la bouche au pré estomac.
<b>Jabot</b>	-Organe de stockage.
<b>Proventricule</b>	-Estomac sécrétoire : Acide chlorhydrique et les enzymes (Pepsine).
<b>Gésier</b>	-Broyage des particules alimentaires. -Pré digestion « gastrique »
<b>Intestin grêle</b>	-Duodénum , Jéjunum , iléon. -Affinage de la digestion des aliments.
<b>Caecum</b>	-Digestion bactérienne. -Absorption hydrique.
<b>Gros intestin</b>	-Absorption de l'eau.
<b>Cloaque</b>	-Particulier aux volailles, réunit voies génitale, urinaires, intestinale.
<b>Pancréas</b>	-Trypsinogène / Chymotrypsinogène /Amylases.
<b>Foie</b>	-Sécrétion de : Bile / Amylases / Lipases. -Détoxication.

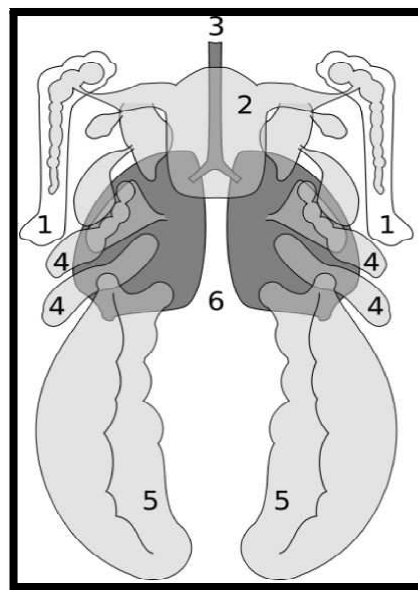
**2- Conclusion :**

<< Le tube digestif des oiseaux présente des particularités fondamentales par rapport aux mammifères. Les adaptations fonctionnelles, sont en parfaite corrélation avec l'anatomie du tube digestif. La valorisation importante de l'aliment ingéré par les volailles témoigne de la grande efficacité de la digestion et des mécanismes d'absorption malgré la présence d'un tube digestif court et d'un transit intestinal rapide. >>.

### 3-Appareil respiratoire et respiration:

L'appareil respiratoire des oiseaux est caractérisé par la rigidité de la cage thoracique et du parenchyme pulmonaire et, par l'absence de diaphragme. Cet appareil est divisé en trois parties :

- Les voies respiratoire extra pulmonaire (narines, fosse nasals, sinus infra orbitaire, syprix et trachée).
- Les poumons et l'arbre bronchique.
- Les sacs aériens : sont de nombre de neufs. ( Villat, 2001 )



**Sacs aériens: 1 cervicaux, 2 Sac aérien interclaviculaire, 3 trachée, 4 Sac aérien thoracique  
5 Sac aérien abdominal, 6 poumons**

**Figure n°7:** Appareil repertoire de poulet (**Poumons et sacs aériens**) (Anonyme 02 : 2008)

#### 4-1 Autres appareils :

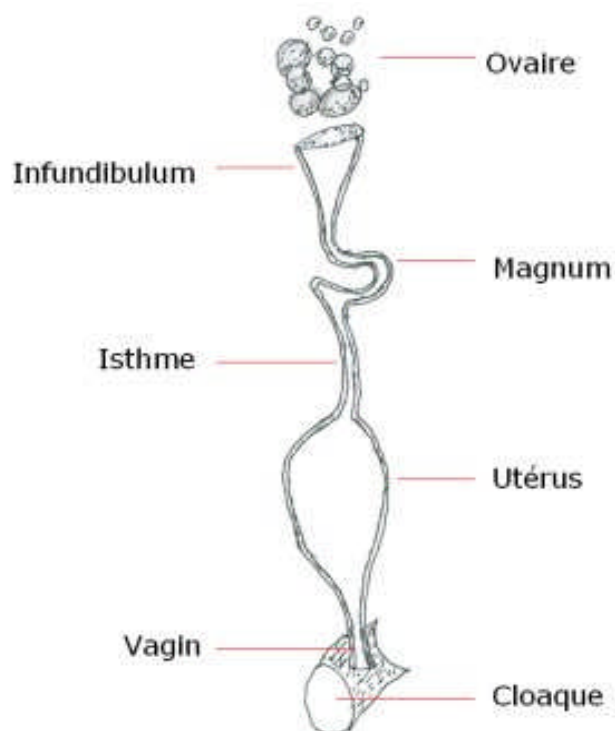
##### A-Appareil urinaire :

Il est très simple, puisqu'il ne compte que les deux reins; l'urine est dirigé par les uretères vers le cloaque. Il n'y a pas de vessie. L'urine est èmise au dehors, mélangè aux excrèments (fiente). (Castaing, 1979).

**B-Appareil génital :**

Les organes génitaux de la poule ne sont développés que du côté gauche. Ils se composent de:

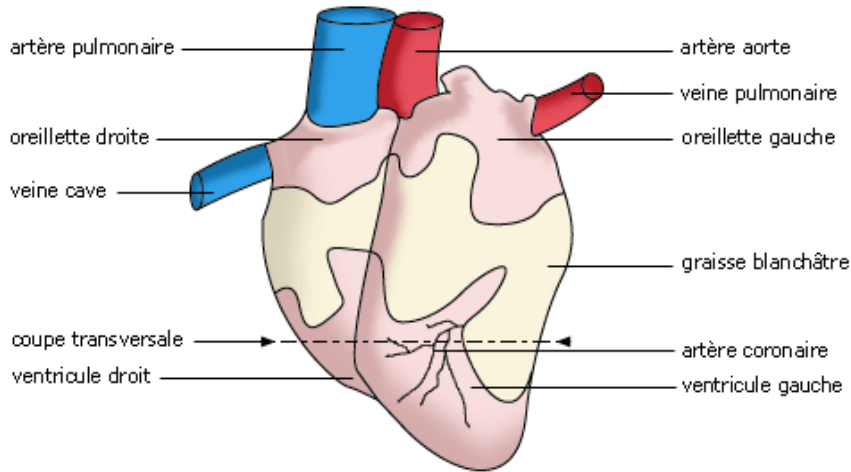
- **L'OVAIRE**: constitué d'un grand nombre d'ovules.
- **L'OVIDUCTE** (d'environ 60 cm de long) constitué de :
  - **L'INFUNDIBULUM** ou pavillon
  - **LE MAGNUM**
  - **L'ISTHME**
- **L'UTERUS**
- **LE CLOAQUE**



**Figure n°8** : L'appareil génital de la poule (Anonyme 04 : 2008).

**C-Appareil circulatoire :**

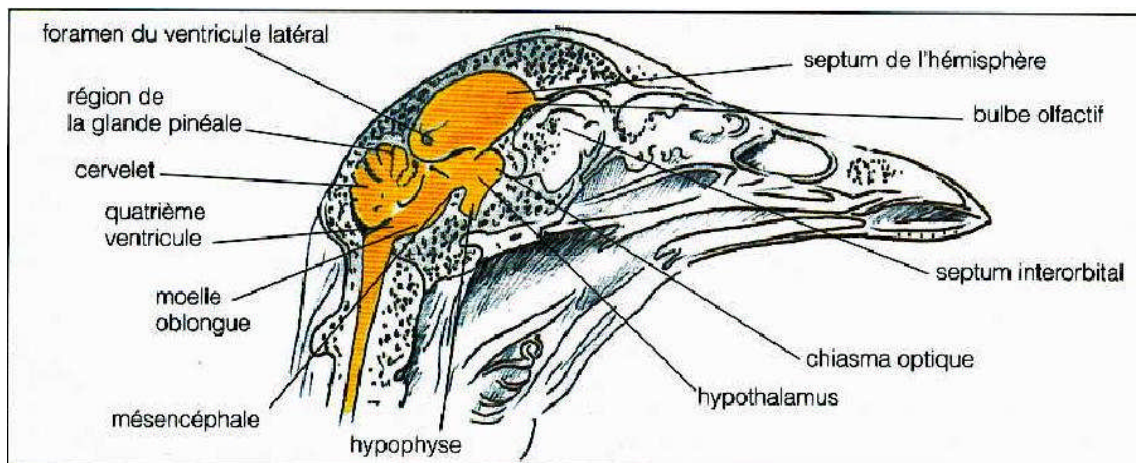
Le coeur est conique, se couche horizontalement sur le plancher thoracique. Il n’y a pas de noeuds lymphatiques. ( Chatelain. E; 1992 ).



**Figure n°9:** La face ventrale d'un coeur de volaille (google; 2016)

**D-Appareil nerveux :**

L'encéphale est caractérisé par son faible développement et par son absence des circonvolutions. ( Chatelain. E; 1992 ).



**Figure n°10:** système nerveux du volaille (google,2016)

### I -La maladie de Newcastle (ND) :

#### 1-Définition :

La maladie de Newcastle est une maladie infectieuse très contagieuse, affectant surtout les oiseaux domestiques et sauvages particulièrement les gallinacées ,découverte pour la première fois en **1926** sur **l'île de Java**, en **1927**, elle a été diagnostiquée en **Angleterre** par **Doyle**. Après la seconde guerre mondiale, la maladie s'est propagée rapidement en prenant le caractère d'une pandémie.

Elle est à l'origine de grandes pertes économiques due au pourcentage élevé de mortalité et de morbidité et aussi aux frais de prophylaxie et contrôle.

Provoqué par le *paramyxovirus* aviaire de type 1(PMV1) de la famille des paramyxoviridea genre *Rubulavirus*.

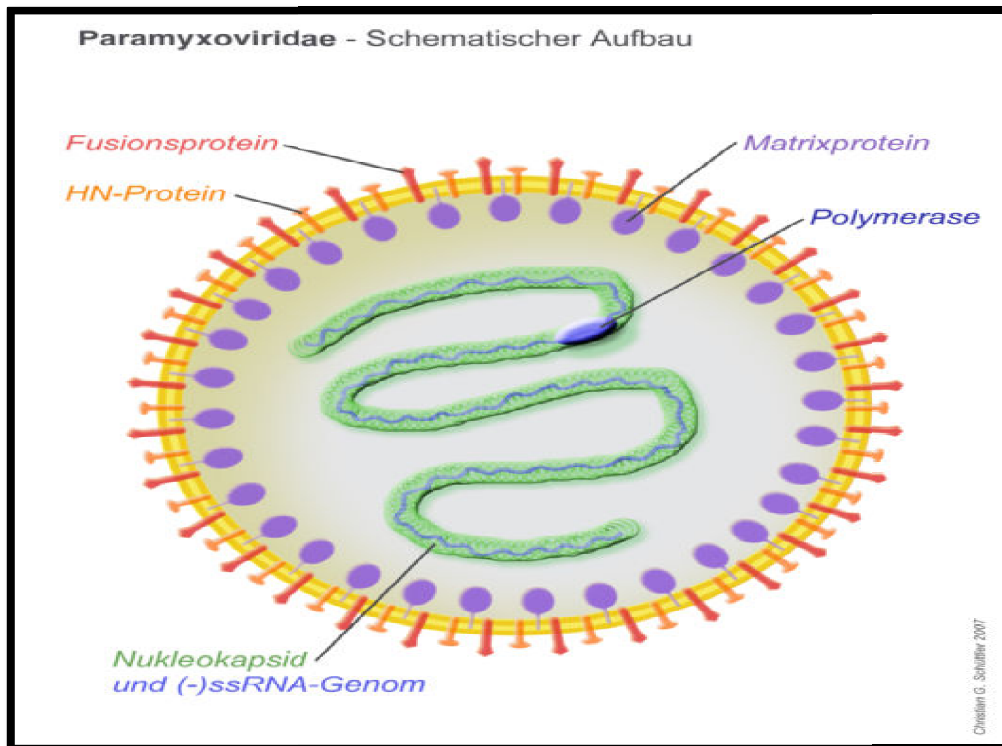
D' après **luthgen (1981)** le **NDV** (Newcastle disease virus) affecte au moins 117 espèces d'oiseaux appartenant à 17 ordres. (**Villat .,2001**)

Cette maladie a été diversement nommée « peste aviaire atypique , pseudo peste aviaire , maladie de Raniknet pneumo-encephalite... » et a été souvent confondue avec la peste aviaire, mais c'est l'appellation de « **Newcastle** » qui à fini par être adopté mondialement .  
(**Brion.,1992**).

#### 2-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-PICOU. , J 1998**).



**Figure n°11** : coupe schématique d'un Paramyxovirus ( Anonyme 03 : 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.

**3-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 2 mois  
Les réservoirs du virus responsable de la forme respiratoire sont représentés surtout par les oiseaux aquatiques migrateurs dans le climat froid et tempéré du virus responsable de la forme viscérale chez les oiseaux de forêt 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 d'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.

**4-Symptômes :**

La durée d'incubation de la maladie est d'une semaine en moyenne mais elle peut même durer plusieurs semaines. Les symptômes sont variables selon la virulence et le type de souche virale mise en jeu, la maladie se manifeste au début par des symptômes généraux (perte d'appétit, plumes, ébouriffées, convulsions) et La mortalité peut atteindre 100% en 12 à 24 heures , la réceptivité et la résistance individuelle des sujets atteints.

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



**-La forme suraigüe :**

Atteinte générale grave. Mortalité brutale en 1 à 2 jours sur plus de 90 % des effectifs  
**(Villat D., 2001)**

**-La forme aigue :**

Elle est la plus courante, elle commence par :

Une hyperthermie, de l'anorexie, une polydipsie, des ailes tombante, l'immobilité, la tête reposant sur le sol ou cachée sous l'une des ailes.

Après une incubation rapide (de 4 à 5 jours), qui permettra de mettre en évidence des symptômes respiratoires (jetage, étternuements, difficultés respiratoires etc.), des diarrhées parfois importantes, des troubles nerveux (tremblements, paralysies, pertes d'équilibre etc..) Ces symptômes peuvent ne pas être présents simultanément et leur association peut être variable. L'évolution se fait soit vers la mort des animaux malades, soit vers une convalescence le plus souvent associée à d'importantes séquelles nerveuses  
**(Anonyme 06, 2009).**

**-La forme subaigue et chronique :**

Plus lentement que la précédente et de façon moins marquée avec le plus souvent principalement des symptômes respiratoires avec une production réduite d'œufs, des troubles nerveux peuvent aussi apparaitre. **( Anonyme 07 : 2009)**

La maladie peut durer 7 à 10jours à quelques semaines et évolue vers la guérison ou la mort

La maladie se traduit sous quatre types :

**Tableau n°6** : les 4 types sous les quels se traduit la Newcastle

Type-Doyle Décrit par Doyle en 1927	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%
Type-Plage Décrit par Beach en 1942	Elle est seulement produite par la souche nerveuse vélogène, affecte surtout les jeunes sujets, la mortalité peut atteindre 90%
Type-Beaudette Décrit par Beaudette et Beach en 1946	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 %
Type-Hitchner Décrit par Hitchner et Johnson en 1948	Elle est produite par une souche lentogène, elle se manifeste par de légers troubles respiratoires

**-La forme inapparente :**

L'existence de formes asymptomatique inapparente est certainement plus fréquente.

(Villat D,.2001)

**5-Lésions :**

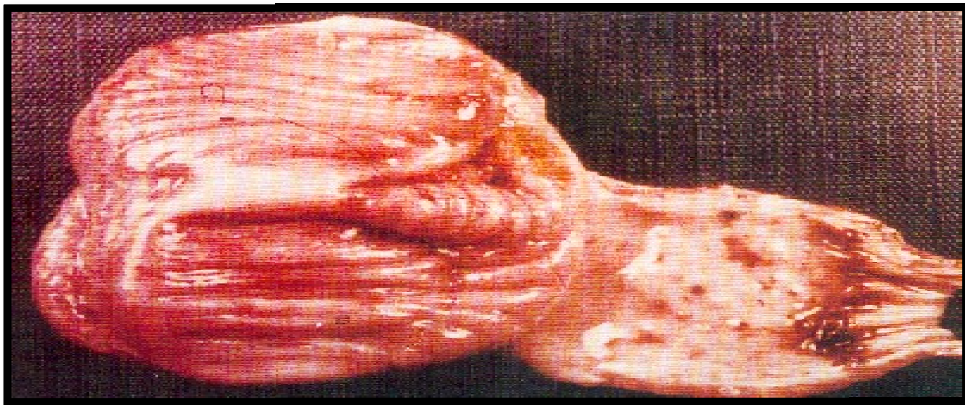
A l'autopsie les lésions observées soient macroscopiques ou microscopiques. Variant à l'extrême en fonction du la tropisme tissulaire et de la virulence de la souche.

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 abdominal, du proventricule ou ventricule succenturié , de l'intestin et de l'épicarde.

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'épicaide forment une ceinture de type « hémorragico-necrotique », sera pathognomonique de la forme aigue.

Les lèsions microscopiques ne sont visibles qu'au laboratoire; l'examen histologique montre pour la forme pneumo trope une trachéite suivie d'hémorragie et de desquamation de la mequese, tandis que la forme neurotrophe donne lieu à un aplatissement des endothiliums, avec dégénérescence des neurones , les lésions les plus pathognomoniques de l'attaque de virus hautement virulent seraient les hémorragies des plaques de payer, et de minimises agrégats lymphoides le long de l'intestin. ( villat .,2001 )



**Figure n°12:** Lésion hémorragique du Proventricule lors de ND ( Anonyme 09 : 2002)



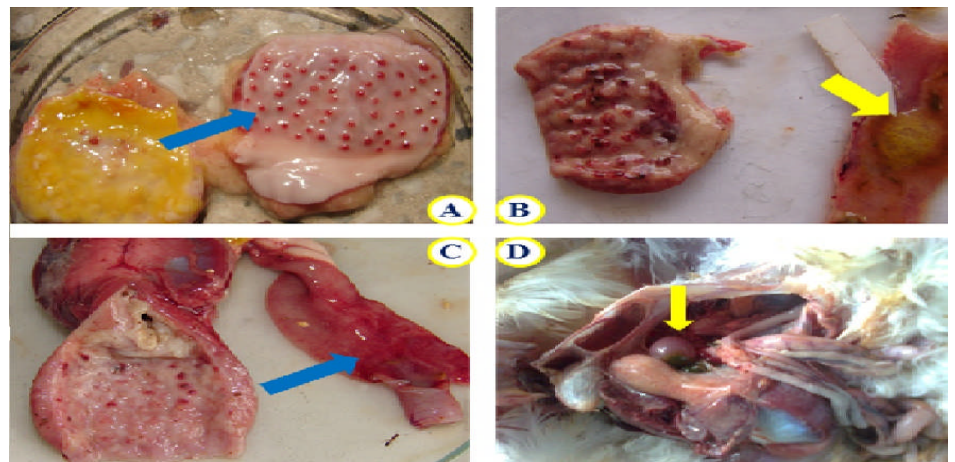
**Figure n°13 :** inflammation puis ulcération necrotique de la plaque de payer

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°14** : lésions de Newcastle ou pseudo- peste

### 6-Diagnostic :

#### \* Diagnostic Clinique:

Le diagnostic Clinique de la maladie de Newcastle demande une certaine prudence car le tableau Clinique peut varier de l'état d'immunité du troupeau et en fonction de la virulence de nombreux virus possible.

La souche est fortement prèsumée devant une anamnèse de contagion rapide , des signes respiratoires et nerveux bientôt mortels. Elles n'est pas à ècarte en absence de tableau car dans la plupart de troupeau vaccinèes, certains sujets sont moins immunisès que d'autres, prèsentent des signes cliniques plus nets et ont toutes chances de fournir le virus par isolement en laboratoire tout diagnostic Clinique doit s'appuyer sur l'isolement et l'identification , surtout s'il s'agit d'une première epizootie dans un èlevage.  
( R.F GORON.,1979)

#### \*Diagnostic différentiel :

- **Grippe aviaire** : présence d'œdèmes sous cutanée au niveau de la tête du cou et de la poitrine
- **Choléra aviaire** : l'évolution est très rapide et les lésions se caractérisent par une hépatite et une nécrose du cœur .l'examen bactériologique permet de le confirmer

- **Typhose** : les lésions hépatiques sont caractéristiques.
- **Coryza infectieuse** : avec une sinusite et un œdème de la tête.

**7-pronostic :**

Favorable.

**8-Traitement :**

Seules les complications bactériennes observées chez les volailles infectés par des souches peu pathogènes peuvent être traité aux antibiotique (**BRUGERE-PICOU J., 1978**).

**9-Prophylaxie sanitaire et médicale :****➤ Prophylaxie sanitaire :**

Si un foyer infectieux apparait les seules moyennes de la lutte efficace sont :

- Abattage par gazage des oiseaux (destruction des cadavres et des œufs qui sont enfouis dans la chaux ou conduits au centre d'équarrissage désigné).
- Désinfection des bâtiments et de matériels d'élevage (soude 2%, formol à 2%)
- Destruction des litières (feu) , désinfection ( formol, soude)
- Interdiction de la zone contaminée pour éviter la propagation du virus par tous les vecteurs possibles

**➤ Prophylaxie médicale :**

La prophylaxie médicale, basée sur la vaccination systématique des élevages avicoles est la seule méthode de lutte contre la maladie de Newcastle.

Dans les zones fortement menacées et on période d'épizootie, les vaccins a employer sont les suivantes :

- Souche Hitchner **B1**, administrée aux poussins d'un jour , aux poulets de chair , par trempage du bec ou par nébulisation ; répéter l'administration au bout de 15 jours , en donnant le vaccin dans l'eau de boisson.
- Souche la sota, utilisée dans l'eau de boisson chez les poulets de chair dans les zones faiblement menacées et en période d'enzootie. **(Meulemans G., 1992)**

## **I. Objectif :**

Notre travail est consacré à une étude séro-épidémiologique de la maladie de Newcastle qui est considérée comme une des principales affections virales aviaires à travers des enquêtes de terrain et l'analyse des prélèvements au laboratoire, dont l'objectif général vise une augmentation de la productivité à travers l'amélioration de la santé et donc de la production chez la volaille. Sur un plan plus spécifique, il s'agit de relever la présence des contraintes pathologiques d'origine virale en appréciant le statut immunitaire des oiseaux afin de mettre en place une prise en charge adéquate de ces pathologies.

Pour répondre à ces objectifs, afin d'établir un protocole de travail réalisable dans nos conditions de terrain l'étude expérimentale se présente en 2 parties :

- ✓ Une enquête de terrain effectuée sur les élevages prélevés à l'aide d'un questionnaire destiné aux vétérinaires praticiens chargé de suivi.
- ✓ La recherche d'une éventuelle circulation du virus de la maladie de Newcastle (NDV) à travers la mise en évidence d'anticorps dans le sérum de poules (enquête sérologique).

## **II. Matériels et méthodes :**

### **1. Région et durée d'étude :**

L'étude s'étend sur une période de 3 mois, de Novembre 2016 jusqu'au Mai 2017. Elle est menée dans la région Est, centre et ouest d'Algérie. Les sujets sont prélevés aux niveaux de trente élevage avicoles privés de type poulet de chair. L'origine des sujets sont les centres de production de poulet de chair privés (couvoirs privés). Trente élevages de poulet de chair de type industriel âgés de 4 à 7 semaines, de capacité allant de 2000 à 7000 sujet/élevage), ont été choisis (15 sujets prélevés par élevages). Ces élevages sont répartis dans dix wilayas de l'Est, le centre et l'ouest d'Algérie (Sétif, BBA, Bouira, Tizi Ouzou, Boumerdes, Alger, Chelef, Tesemsilt et Tiart).

## **2. Echantillonnage (Elevage) :**

Les échantillons ont été prélevés au hasard à partir des poulets chair cliniquement affectés d'une maladie virale (NDV, IBV, IBD) et montrant des lésions caractéristiques à l'examen nécropsie. Un total de 900 échantillons ont été soumis aux analyses sérologiques au sein de laboratoire de recherche LBRA (Université de Blida).

Après le signalement d'un cas suspect par l'un des vétérinaires chargé de suivi, nous nous sommes déplacés dans un délai de 1-2 jours pour effectuer la première série de prélèvements et remplir la fiche de prélèvement.

Concernant le protocole de prélèvement, pour chaque élevage, nous avons fait deux séries de prélèvements, une dite prélèvement précoce faite dès le début de l'infection, 1 à 2 jours au maximum, et l'autre tardive se fera 2-3 semaines plus tard (pour mettre en évidence une éventuelle séroconversion).

Les prélèvements ont été effectués au niveau de la veine alaire et réalisés directement dans l'élevage (15 échantillons/élevage), afin de garantir la représentativité des échantillons, les prélèvements de sang ont été réalisés au hasard au sein d'un lot.

Une fois les prélèvements sanguins effectués dans des tubes secs préalablement identifiés (environ 3 ml/poule afin de pouvoir exécuter les différentes analyses à partir du même sérum)

Ils ont été directement acheminés au laboratoire où ils ont subi le jour même une centrifugation (5000 Tours/mn pendant 10 mn) en vue de récolter les sérums qui ont été par la suite conservés dans des tubes Eppendorf, identifiés et congelés à -20 °C.

Une fois le nombre de sérums prévus atteint (900 Sérums), les prélèvements ont fait l'objet des examens sérologiques.



### **3. Méthode au laboratoire (Sérologie) :**

La technique Elisa indirecte a été effectuée en utilisant des kits de la société ID.vet Innovative Diagnostics : ID Screen<sup>®</sup> NDV Indirect (NDV : virus de la maladie de Newcastle),

Les groupes de prélèvements effectués à différentes dates et provenant des différents bâtiments d'élevages ont été simultanément analysés avec le même kit afin d'assurer la comparabilité des résultats fournis par le test et de bien interpréter la cinétique des anticorps (Ac) ; les sérums ont été dilués au 1/500e.

La lecture des plaques Elisa a été faite à l'aide d'un spectrophotomètre DIA LAB ELX 800 muni d'un filtre de 450 nm. La densité optique (DO) obtenue a été transformée en titre d'Ac, la transformation des DO, les tests de validité, les titres moyens, et le coefficient de variation ont été automatiquement calculés par bande et par série de prélèvements à l'aide d'un logiciel fourni par le laboratoire (IDSoft<sup>TM</sup>).

#### **➤ Information générale :**

Ce kit de diagnostic est destiné à la mise en évidence d'anticorps dirigés contre le virus de la maladie de la maladie de Newcastle (NDV).

Il permet d'apprécier la quantité d'anticorps spécifique présents dans les sérums de poules.

#### **➤ Description et principe :**

- Les cupules sont sensibilisées avec l'antigène ND purifié.
- Les échantillons à tester et les contrôles sont distribués dans les cupules. Les anticorps spécifiques d'ND, s'ils sont présents, forment un complexe antigène-anticorps.
- Un conjugué anti-poule marqué à la peroxydase (HRP) est distribué dans les cupules. Il se fixe aux anticorps anti-ND, formant un complexe antigène-anticorps-conjugué-HRP.
- Après élimination du conjugué en excès par lavage, la réaction est révélée par une solution de révélation (TMB)

- La coloration qui en résulte est liée à la quantité d'anticorps spécifiques présents dans l'échantillon à tester :
- En présence d'anticorps dans l'échantillon, il apparaît une coloration bleue qui devient jaune après blocage.
- En l'absence d'anticorps dans l'échantillon, il n'apparaît pas de coloration.
- La lecture est réalisée à 450 nm.

### ➤ **Composants du kit**

#### ○ **Réactifs :**

- Microplaques sensibilisées avec l'antigène ND purifié
- Contrôle positif
- Contrôle négatif
- Tampon de dilution 14
- Conjugué concentré (10X)
- Tampon de dilution 3
- Solution de lavage concentrée (20X)
- Solution de révélation
- Solution d'arrêt (0.5M).

1. Le conjugué, les contrôles, et la solution de révélation doivent être stockés à 5°C (+/- 3°C)
2. Les autres réactifs peuvent être stockés entre +2°C et +26 °C.
3. Les composants portant la même dénomination (solution de lavage, diluants) peuvent être utilisés dans l'ensemble de la gamme IDvet.

### ➤ **Matériel nécessaire :**

1. Pipettes de précision mono ou multi-canaux capables de délivrer des volumes de 5µl, 10µl, 100µl, 200µl.
2. Embout de pipette à usage unique.
3. Lecteur de microplaque à 96 puits.
4. Eau distillée ou désionisée.
5. Système de lavage manuel ou automatique.

➤ **Préparation des échantillons :**

Pour réduire la différence des temps d'incubation entre les échantillons, il est possible de préparer une microplaque de 95 puits contenant les échantillons à tester et les échantillons de contrôle, puis de les transférer dans la plaque ELISA avec pipette multicanaux.

➤ **Préparation de la Solution de lavage :**

Si nécessaire, ramener la solution de lavage concentrée (**20X**) à température ambiante ( $21^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) et bien agiter pour assurer la dissolution des cristaux.

Préparer la solution de lavage (**1X**) par dilution de la solution de lavage (**20X**) dans de l'eau distillée /désionisée.

➤ **Mode opératoire :**

Ramener tous les réactifs à température ambiante ( $21^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) avant l'emploi et les homogénéiser par retournement ou au vortex.

1. Les échantillons sont dilués au 1/500 en **Tampon de dilution 14**. Dans une pré-plaque de pré-dilution, ajouter
  - 245  $\mu\text{l}$  de **Tampon de dilution 14** dans chacun des puits.
  - 5  $\mu\text{l}$  du **Contrôle Négatif** dans les cupules A1 et B1.
  - 5  $\mu\text{l}$  du **Contrôle Positif** dans les cupules C1 et D1.
  - 5  $\mu\text{l}$  d'échantillons à tester dans les cupules restantes
2. Dans la plaque ELISA, ajouter
  - 90  $\mu\text{l}$  de **Tampon de dilution 14**.
  - 10  $\mu\text{l}$  des **échantillons pré-dilués** ci-dessus.
3. Couvrir la plaque et incuber **30 minutes (+/-3min)** à température ambiante ( $21^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ).
4. Préparer le **Conjugué 1X** en diluant **conjugué concentré 10X** au  $1/10^{\text{ème}}$  en **Tampon de dilution 3**.
5. Laver 3 fois chaque cupule avec environ 300  $\mu\text{l}$  de solution **de lavage 1X**. Eviter le dessèchement des cupules entre les lavages.
6. Distribuer 100  $\mu\text{l}$  de **Conjugué anti-poule-HRP 1X** dans chaque cupule.

7. Couvrir la plaque et incuber **30 minutes (+/-3 min)** à température ambiante (21°C +/- 5°C).
8. Laver 3 fois chaque cupule avec environ 300µl de solution **de lavage 1X**. Eviter le dessèchement des cupules entre lavages.
9. Distribuer 100 µl de **Solution de révélation** dans chaque cupule.
10. Incuber **15 min (+/- 2 min)** à température ambiante (21°C +/- 5°C) à l'obscurité.
11. Distribuer 100 µl de Solution d'arrêt dans chaque cupule pour arrêter la réaction.  
Ajouter la solution d'arrêt dans le même ordre qu'en étape #9.
12. Mesurer et enregistrer les densités optiques à 450nm.

➤ **Validation :**

Le test est validé si :

- ✓ La valeur moyenne de densité optique des contrôles positifs ( $DO_{CP}$ ) est supérieure à 0.250.

$$DO_{CP} > 0.250$$

- ✓ Le rapport entre la moyenne des Contrôles Positifs ( $DO_{CP}$ ) et la moyenne des Contrôles Négatifs ( $DO_{CN}$ ) est supérieure à 3.

$$DO_{CP} / DO_{CN} > 3$$

➤ **Interprétation**

Pour chaque échantillons, calculer le S/P et le titre en anticorps ;

**1-Calcul du rapport S/P**

$$S/P = \frac{DO_{\text{échantillon}} - DO_{CN}}{DO_{CP} - DO_{CN}}$$

**2- Calcul du titre en anticorps**

$$\text{Log}_{10}(\text{titre}) = 0.97 \times \text{log}_{10}(s/p) + 3.449 \quad \text{titre} = 10^{\text{log}_{10}(\text{titre})}$$

- Les résultats sont interprétés de la façon suivante :

Valeur de S/P	Titre en anticorps ELISA	Statut immunitaire NDV
S/P $\leq$ 0.3	TITRE $\leq$ 993	Négatif
S/P $>$ 0.3	TITRE $>$ 993	Positif

#### **4. Facteurs de risque :**

A côté des prélèvements, les données zootechniques et sanitaires sont relevées à chaque prélèvement, soit en interrogeant l'éleveur, le vétérinaire chargé du suivi d'élevage (lésions, suspicions), soit par l'observation directe. De manière générale, l'enquêteur essaie de vérifier par l'observation toutes les informations obtenues.

Les informations collectées donnent lieu à une fiche signalétique identifiant l'élevage et une fiche de suivi caractérisant l'évolution de l'état général du troupeau.

Les paramètres qui sont pris en considération : la région, le climat, saison, l'âge, l'effectif, la souche, l'hygiène, le protocole de vaccination qui a été relevé (âge de vaccination, type de vaccin et mode d'administration du vaccin), la suspicion, la mortalité. A côté des données précédentes, l'éleveur indique si la maladie s'est manifestée sur les bandes en présence ou sur les bandes précédentes. Cet élément est un indicateur de la pression virale sauvage propre à l'élevage.

#### **5. Analyses statistiques :**

Premièrement, les statistiques descriptives ont été utilisées pour caractériser les troupeaux selon les différents facteurs. Ainsi, des analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel SAS (Version 9.1.3, SAS Institute Inc., Cary, NC). Avant d'effectuer une analyse statistique, l'examen des distributions de titres d'anticorps est indiqué en utilisant (PROC

UNIVARIATE, Shapiro-Wilk test). Le titre d'anticorps de la maladie au cours du temps a été analysé en ajustant un modèle linéaire général mixte en utilisant la procédure MIXED de SAS pour évaluer la séroconversion entre la première et la deuxième collecte de sérum. Ensuite, l'effet de la probabilité de sero-conversion a été évalué à l'aide de modèles multivariés à effets mixtes (PROC GENMOD), en utilisant une distribution normale et relier ses fonctions de liaison et les troupeaux comme effet aléatoire. Les variables offertes au modèle comprenaient la zone, les protocoles de vaccination, la saison, les souches, le climat, l'hygiène, la taille des troupeaux et l'âge. Le dépistage initial des variables a été effectué à l'aide d'une procédure manuelle inversée par étape avec des variables significatives ( $P < 0,1$ ), restant dans le modèle. Enfin, la sensibilité et la spécificité de la détection de la maladie selon les signes cliniques et les lésions ont été calculées à l'aide de l'évaluation du test de diagnostic de Win Episcopo 2.0.

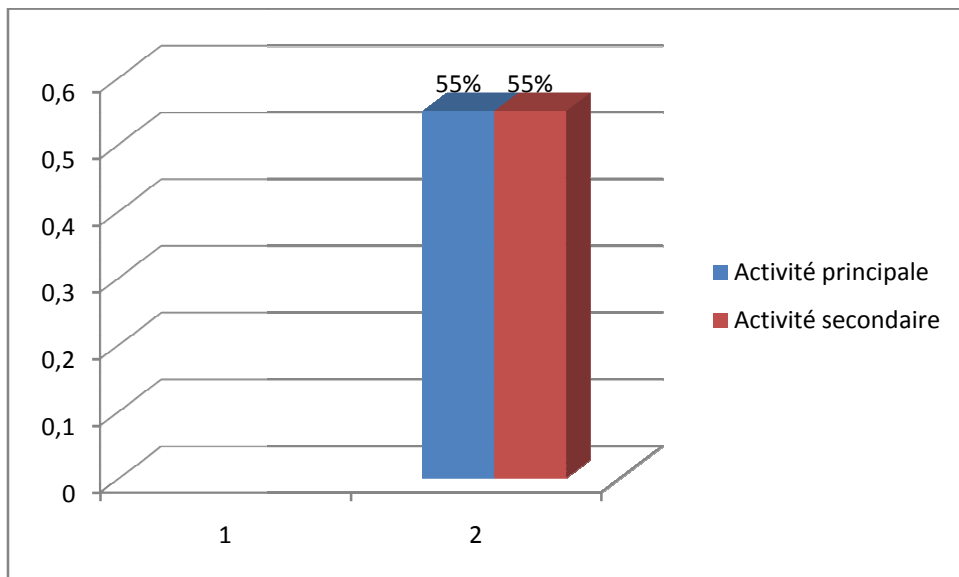
**III. Résultats :**

**1. Enquête du terrain :**

**1- L'importance de l'activité avicole chez votre clientèle :**

Paramètres	Nombre de réponses	Pourcentage
Activité principale	11	55%
Activité secondaire	11	55%

**Tableau n°7:** L'activité avicole



**Figure n°15:** Activité avicole

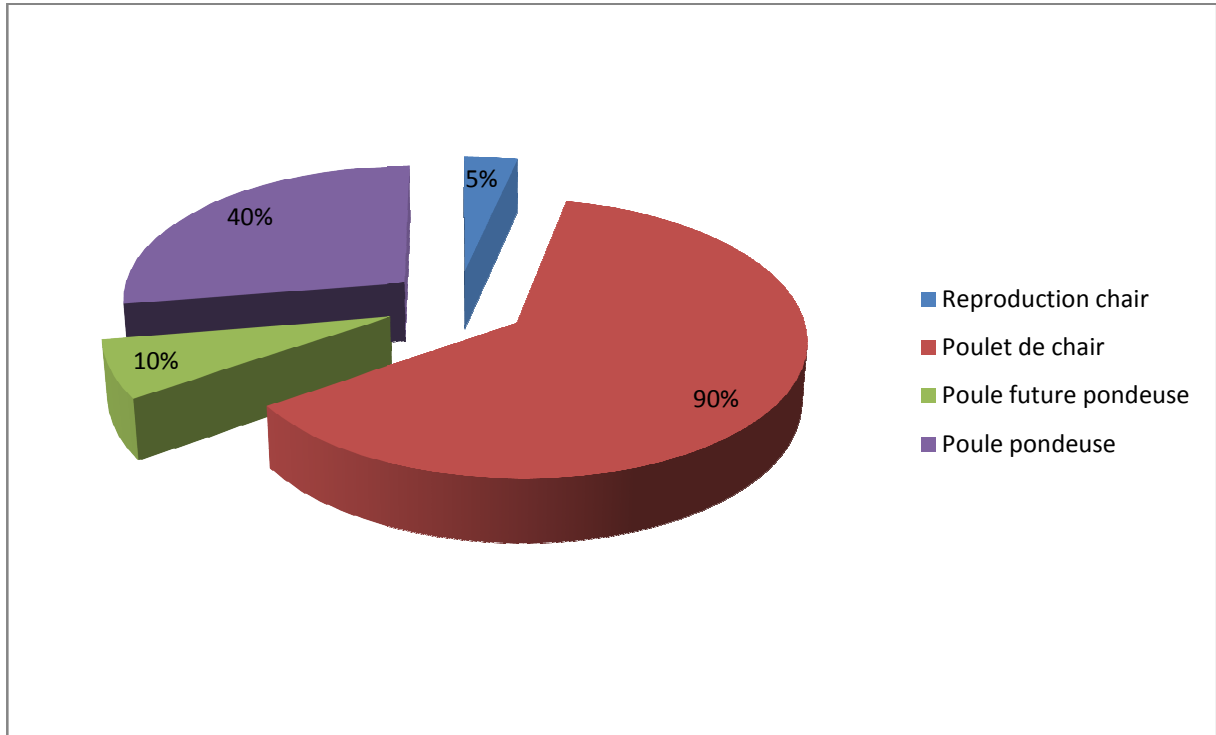
Notre enquête montre que 55% des vétérinaires qui ont répondu aux questionnaires distribués font l'activité avicole en tant qu'activité principale et 55% en tant qu'activité secondaire .

**2-Le type d'élevage que vous suivez :**

**Tableau n°8:** Suivié d'élevage

<b>Paramètres</b>	<b>Nombre de réponses</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Reproduction-chair</b>	01	05%
<b>Poulet de chair</b>	18	90%
<b>Poule future pondeuse</b>	02	10%
<b>Poule pondeuse</b>	08	40%





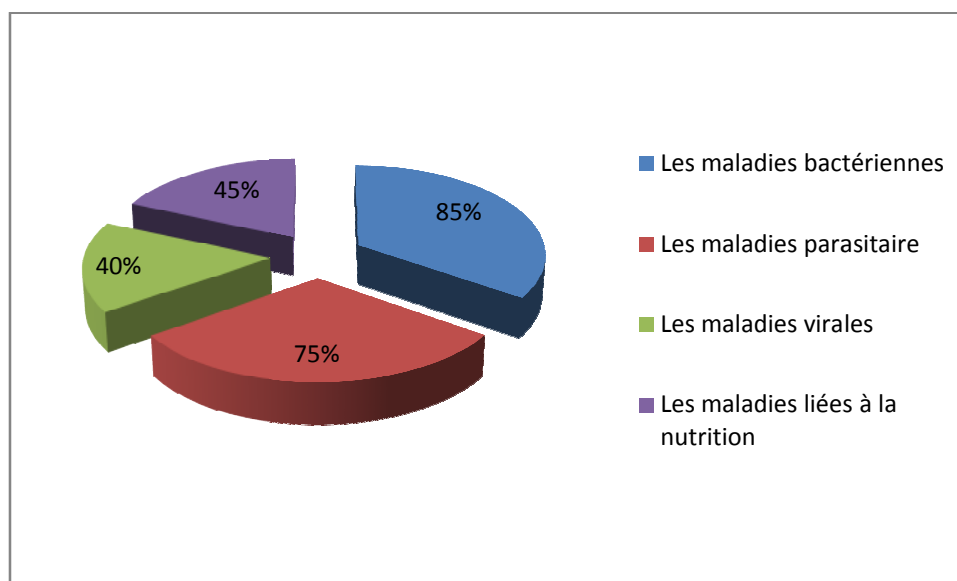
**Figure n°16:** Suivie d'élevage

Le tableau au dessus montre que la plupart des vétérinaire (90%) suivent l'élevage du poulet de chair et 40% suivent l'élevage de la poule pondeuse alors que la minorité (10%) suivent l'élevage de la poule future pondeuse et 05% suivent l'élevage de la reproduction chair .

**3- Les maladies les plus fréquentes :**

**Tableau n°9:** Les maladies les plus fréquentes

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Les maladies bactériennes	17	85%
Les maladies parasitaires	15	75%
Les maladies virales	08	40%
Les maladies liées à la nutrition	09	45%



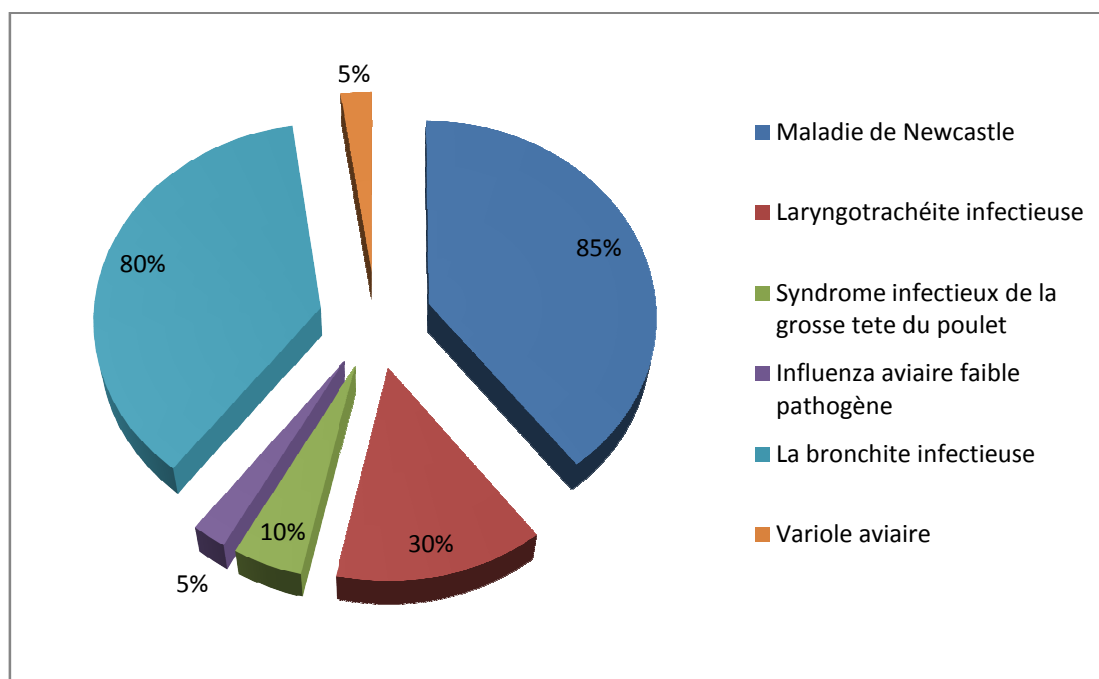
**Figure n°17:** Les maladies les plus fréquentes

D'après les résultats obtenus de notre enquête , les maladies d'origine bactérienne sont les plus fréquentes (85%) et les maladies d'origine parasitaires (75%) par contre les maladies liées a la nutrition sont moins fréquentes avec un pourcentage de 45% et les maladies virales avec un pourcentage de 40%

**4-Les maladies respiratoires complexes d'origine viral (MRC) les plus fréquentes :**

**Tableau n°10:** Les MRC d'origine viral

Paramètre	Nombres de réponses	Pourcentage
Maladie de Newcastle	17	85%
Laryngotrachéite infectieuse	06	30%
Syndrome infectieux de la grosse tête du poulet	02	10%
Influenza aviaire faible pathogène	01	05%
La bronchite infectieuse	16	80%
Variole aviaire	01	05%



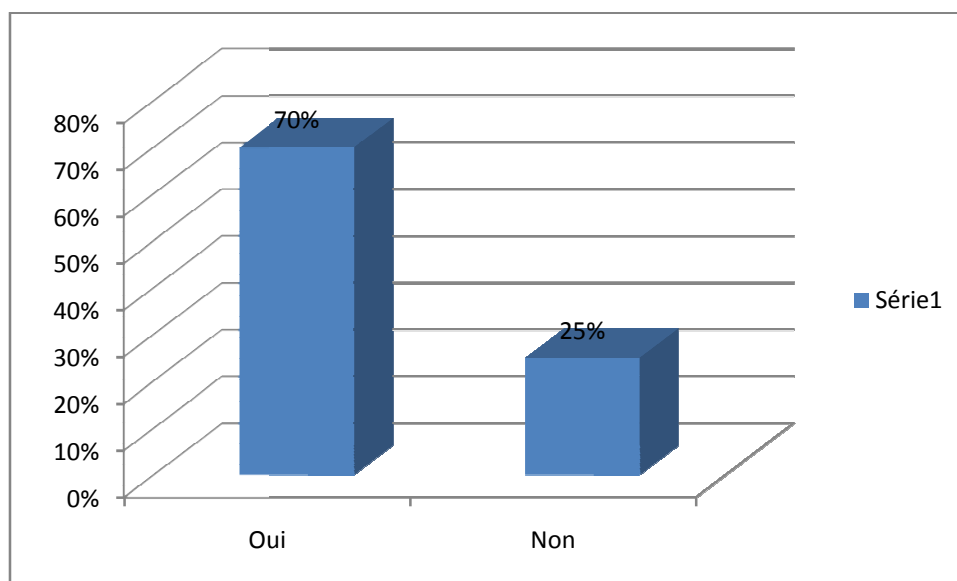
**Figure n°18:** Les MRC d'origine viral

Suite au résultats obtenus de notre enquête, la maladie de Newcastle est la plus fréquente avec un pourcentage de 85%, et la maladie de la bronchite infectieuse 80%, et selon les vétérinaires qui ont répondu aux questionnaires distribués la laryngotrachéite infectieuse et moins fréquente avec un pourcentage de 30%, et le syndrome infectieux de la grosse tête du poulet 10%, l'influenza faiblement pathogène 5% et la variole aviaire 5%.

**5- Avez-vous rencontré durant l'année des cas de Newcastle :**

**Tableau n°11:** Newcastle sur le terrain

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Oui	14	70%
Non	05	25%



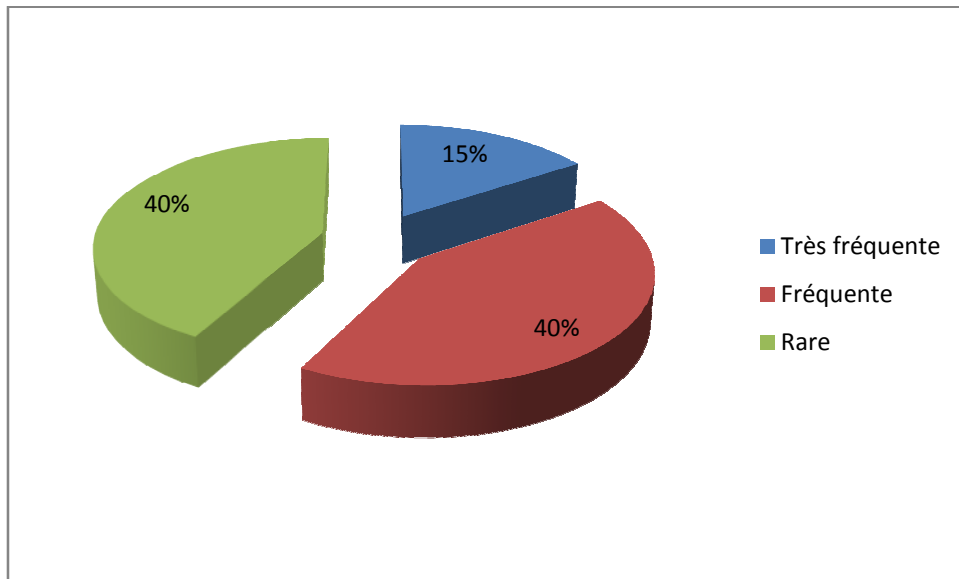
**Figure n°19:** Newcastle sur le terrain

Selon l'enquête réalisé, 70% des vétérinaires ont répondu qu'ils ont déjà rencontré la Newcastle sur le terrain alors que 25% restante ont répondu qu'ils n'en ont pas rencontré.

**6- La fréquence d'apparition de la Newcastle :**

**Tableau n°12:** L'apparition de la Newcastle

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Très fréquente	03	15%
Fréquente	08	40%
Rare	08	40%



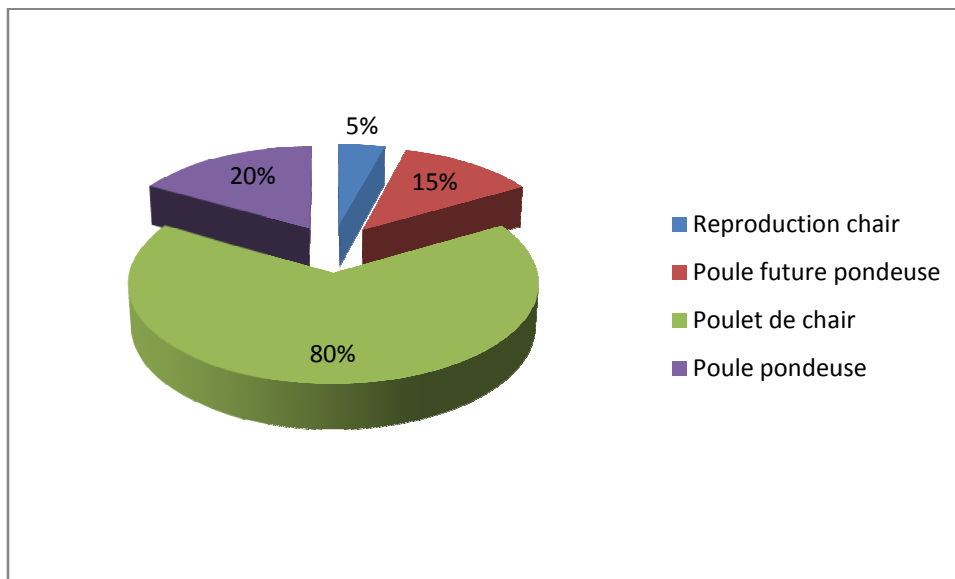
**Figure n°20:** L'apparition de la Newcastle

Les résultats obtenus de notre enquête, 15% des vétérinaires ont répondu que l'apparition de la Newcastle sur le terrain est très fréquente, 40% ont répondu qu'elle est fréquente et 40% ont répondu qu'elle est rare .

**7-L'élevage le plus touché :**

**Tableau n°13:** L'élevage le plus touché

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Reproduction chair	01	05%
Poule future pondeuse	03	15%
Poulet de chair	18	80%
Poule pondeuse	04	20%



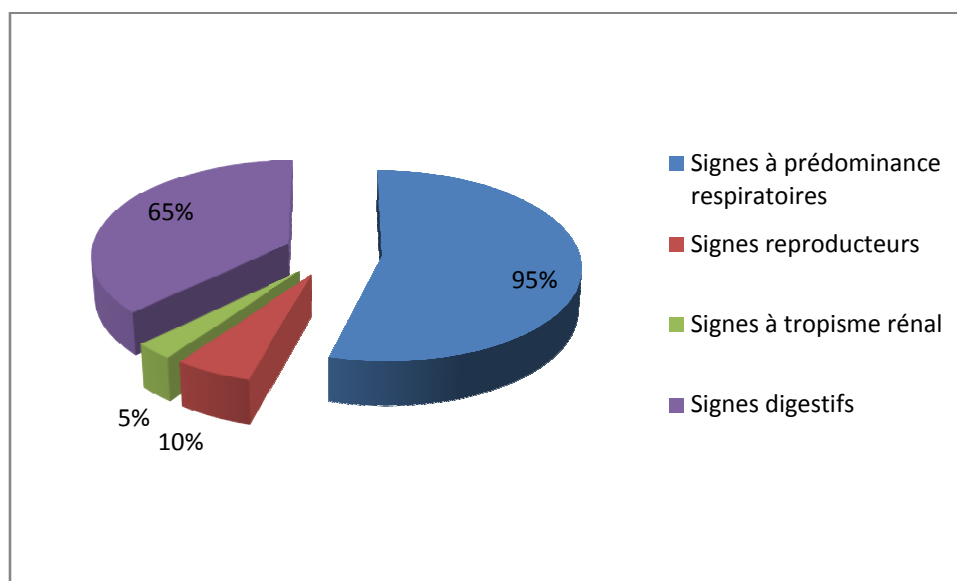
**Figure n°21:** L'élevage le plus touché

L'enquête réalisée a révélé que l'élevage le plus touché et l'élevage du poulet de chair avec un pourcentage de 80% et l'élevage de la poule pondeuse avec un pourcentage de 20%, alors que une faible atteinte a été constaté dans l'élevage de la poule future pondeuse avec un pourcentage de 15% et l'élevage de la reproduction chair 5%.

**8-La manifestation sur le plan clinique :**

**Tableau n°14:** Manifestation sur le plan clinique

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Signes à prédominance respiratoires	19	95%
Signes reproducteurs	02	10%
Signes à tropisme rénal	01	05%
Signes digestifs	13	65%



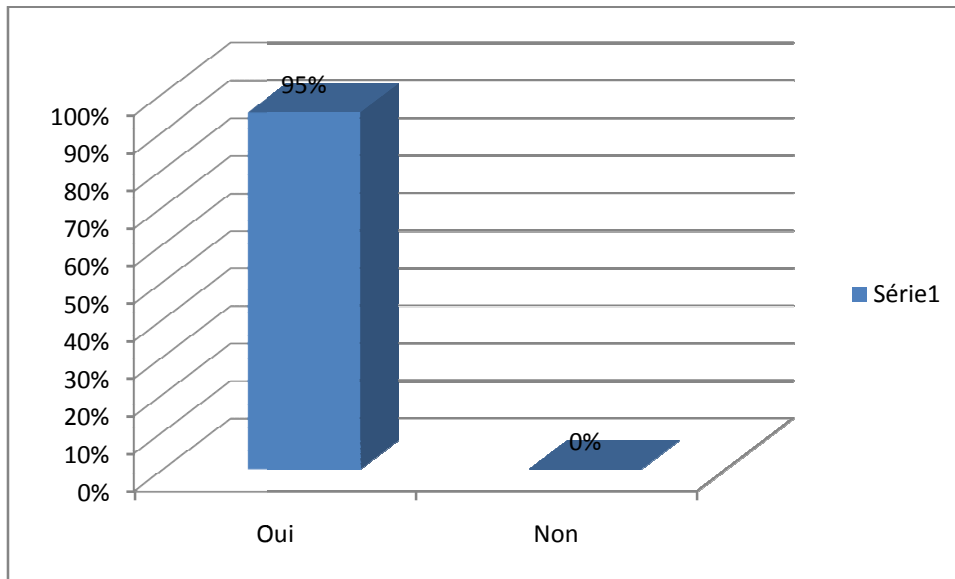
**Figure n°22:** Manifestation sur le plan clinique

Après la présente étude il ressort que sur le plan clinique 95% des signes sont à prédominance respiratoires et 65% des signes digestifs, 10% des signes reproducteurs et 5% des signes a tropisme rénal .

**9-La présence de la mortalité dans les élevages touchés :**

**Tableau n°15:** La mortalité dans les élevages touchés

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Oui	19	95%
Non	00	00%



**Figure n°23:** La mortalité dans les élevages touchés

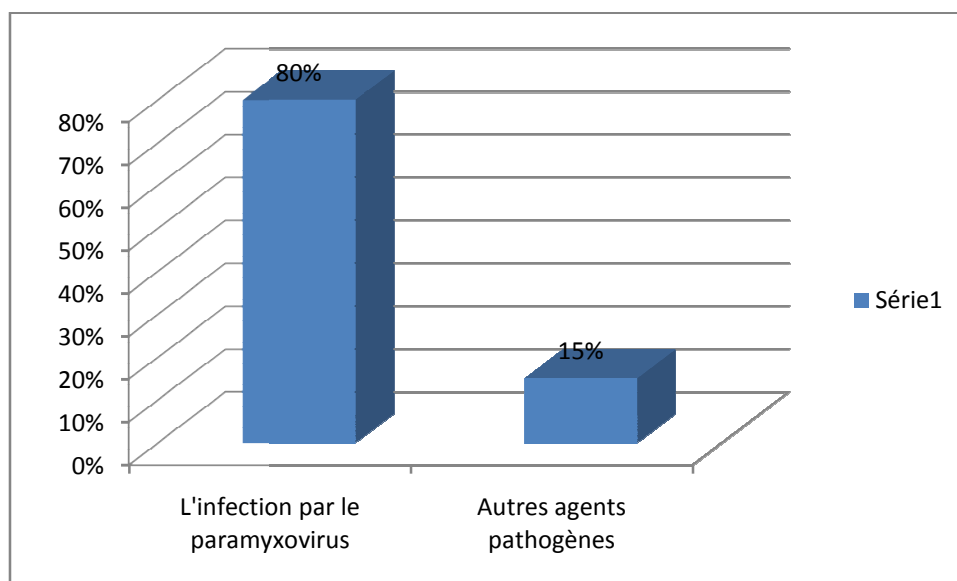
Selon les informations fournies par cette enquête, 95% des vétérinaires ont répondu qu'il y'a mortalité dans les élevages atteints par la Newcastle .

**10-cette mortalité est liée à :**

**Tableau n°16:** La cause de la mortalité

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
L'infection par le Paramyxovirus	16	80%
Autres agents pathogènes	03	15%





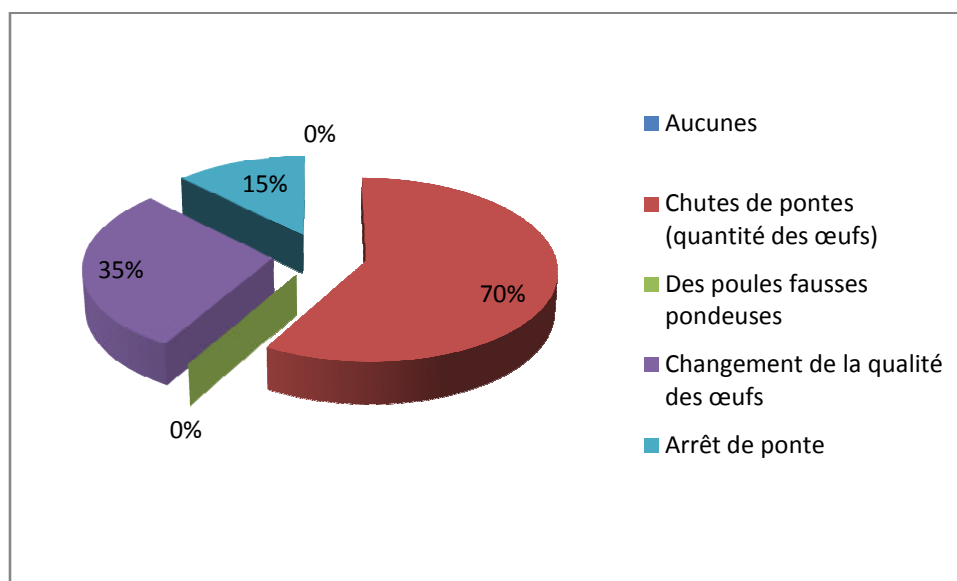
**Figure n°24:** La cause de la mortalité

Les résultats obtenus par l'enquête montrent que 80% des vétérinaires disent que la mortalité est liée à l'infection par le paramyxovirus par contre 15% disent qu'il y a d'autres agents pathogènes .

### 11- les conséquences sur la ponte chez la poule pondeuse

**Tableau n°17:** Les conséquences sur la ponte

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Aucunes	00	00%
Chute de ponte (quantité d'oeufs)	14	70%
Des poules fausses pondeuses ( ne pondront jamais )	00	00%
Changement dans la qualité des oeufs	07	35%
Arrêt de ponte	03	15%



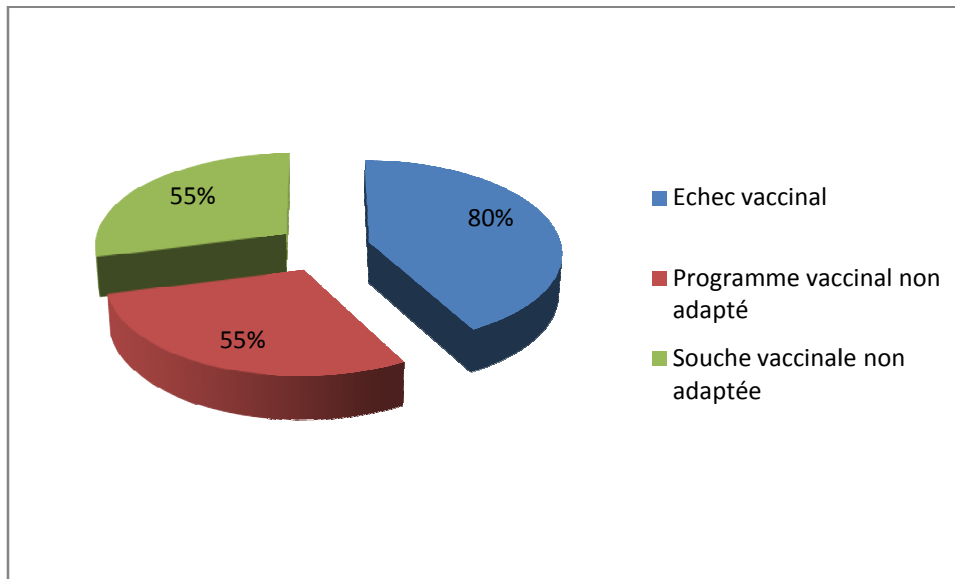
**Figure n°25:** Les conséquences sur la ponte

Nous remarquons d'après ces résultats qu'il y a 70% de chutes de pontes lors de la Newcastle, 35% changement de la qualité des œufs, 15% arrêt de ponte , par contre ils n'ont pas trouvé des poules fausses pondeuses .

**12- Les raisons qui peuvent causer cette maladie sont :**

**Tableau n°18:** Les raisons d'apparition de cette maladie

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Echec vaccinal	18	80%
Programme vaccinal non adapté	11	55%
Souche vaccinale non adaptée	11	55%



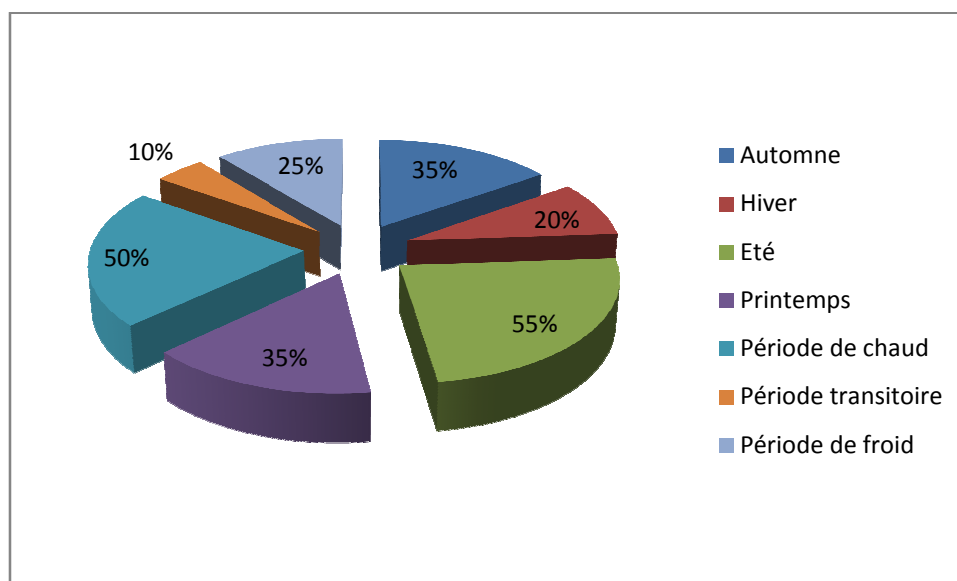
**Figure n°26:** Les raisons d'apparition de cette maladie

Ainsi, il ressort d'un grand pourcentage des vétérinaire interrogé, l'apparition de cette maladie est due à 80% d'échec vaccinal, 55% programme vaccinal non adapté, 55% souche vaccinale non adaptée.

**13-Dans quelle saison et période est elle plus fréquente :**

**Tableau n°19:** Les saisons et périodes d'apparition

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Automne	07	35%
Hiver	04	20%
Eté	11	55%
Printemps	07	35%
Période de chaleur	10	50%
Période transitoire	02	10%
Période de froid	05	25%



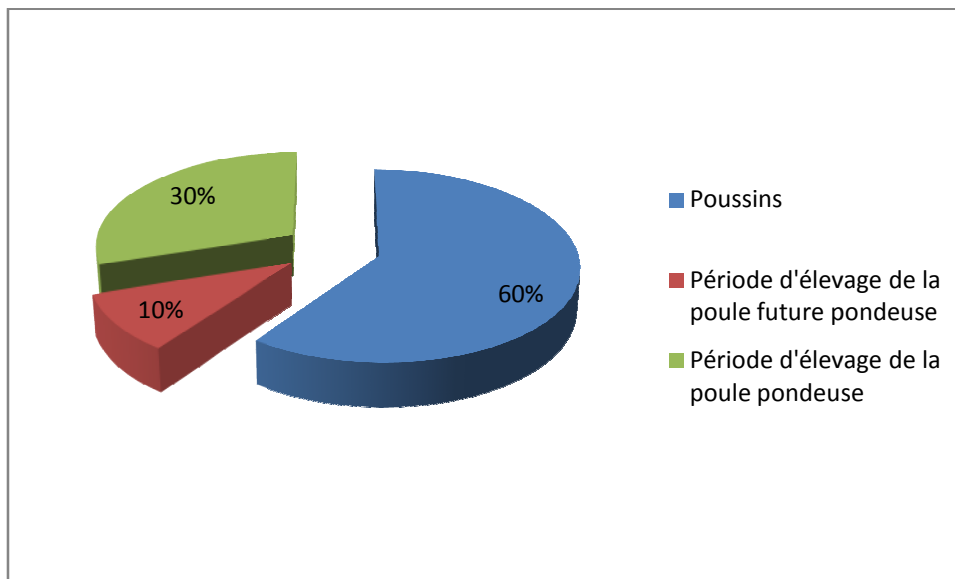
**Figure n°27:** Les saisons et périodes d'apparition

Les résultats montrent que l'apparition de cette maladie est plus élevée dans l'été avec un pourcentage de 55% qui fait que 50% de la période chaude, 35% pendant l'automne et le printemps, 25% durant la période de froid, 20% pendant l'hiver et 10% pendant la période transitoire.

**14-La tranche d'âge la plus touchées :**

**Tableau n°20:** La tranche d'âge la plus touchées

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Poussins	12	60%
Période d'élevage de la poule future pondeuse	02	10%
Période d'élevage de la poule pondeuse	06	30%



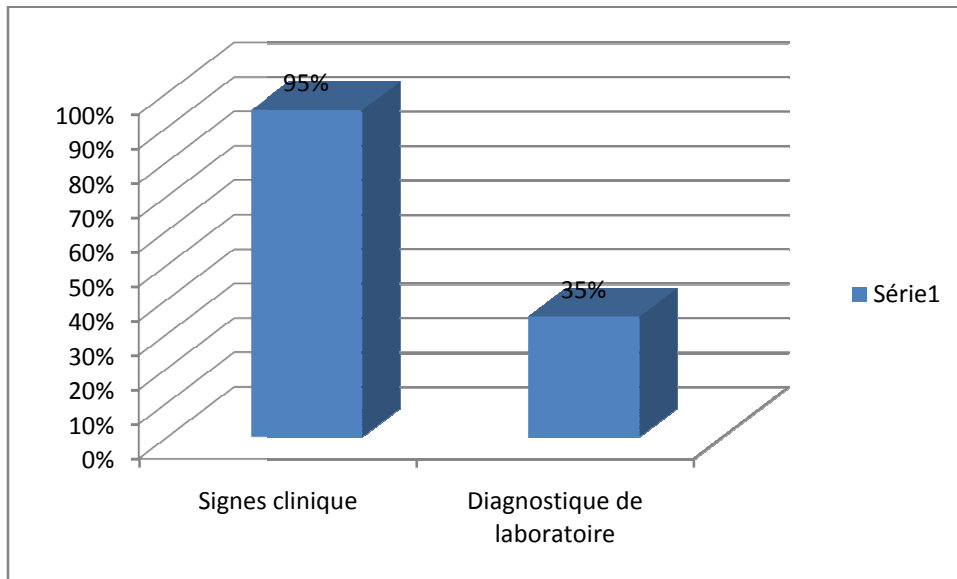
**Figure n°28:** La tranche d'âge la plus touchée

Sur les praticiens interrogés pour la présente étude, il ressort que la tranche d'âge la plus touchée est 60% des poussins , 30% durant la période d'élevage de la poule pondeuse et 10% pendant la période d'élevage de la poule future pondeuse.

**15- Le diagnostique de Newcastle est basée sur :**

**Tableau n°21:** Le diagnostique de Newcastle

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Les signes clinique (symptômes et lésions)	19	95%
Diagnostique du laboratoire	07	35%



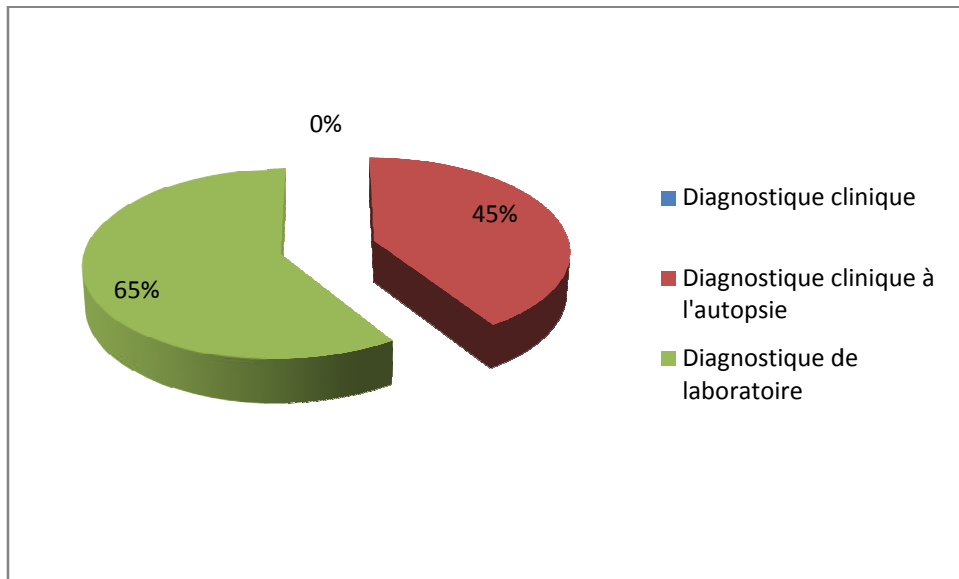
**Figure n°29:** Le diagnostic de Newcastle

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 pour le diagnostic.

**16-Le diagnostic de certitude est :**

**Tableau n°22:** Le diagnostic de certitude

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Diagnostic clinique	00	00%
Diagnostic par autopsie	09	45%
Diagnostic de laboratoire	13	65%



**Figure n°30:** Le diagnostic de certitude

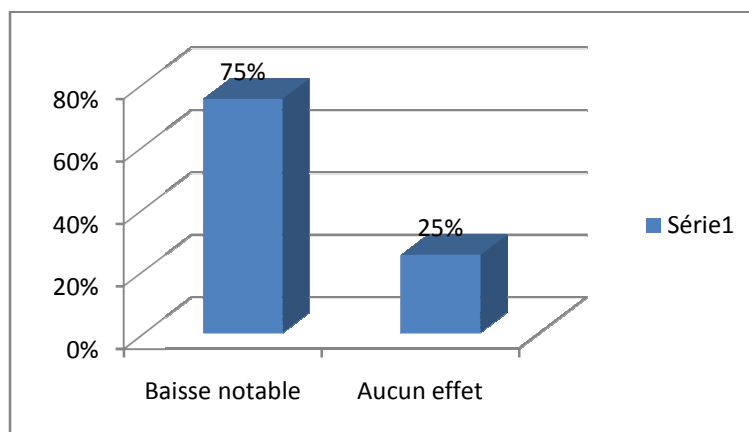
Par contre, les praticiens interrogés ne se basent pas sur les signes clinique pour le diagnostic de certitude, 65% sollicitent le laboratoire et 45% le font par autopsie .

**17- Les résultats du traitement :**

**\*La mortalité :**

**Tableau n°23:** Résultats du traitement sur la mortalité

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Baisse notable	15	75%
Aucun effet	05	25%



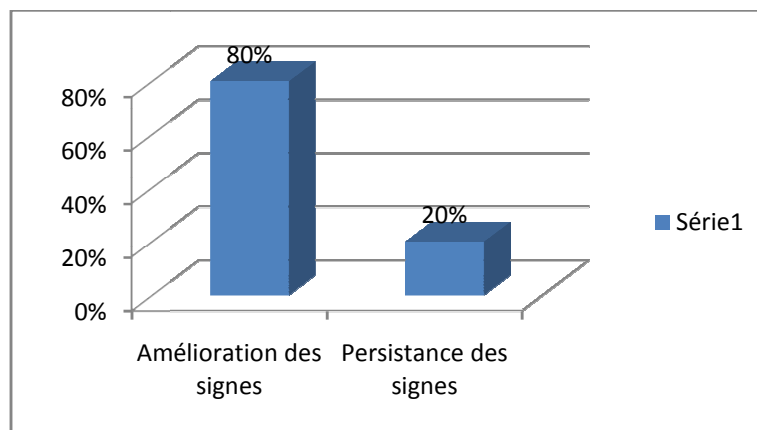
**Figure n°31:** Résultats du traitement sur la mortalité

Ces résultats montrent que 75% des vétérinaires interrogés trouvent une baisse notable dans la mortalité suite à un traitement et 25% d'entre eux trouvent que le traitement n'a aucun effet .

**\*Les signes clinique :**

**Tableau n°24:** Résultats du traitement sur les signes cliniques

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Amélioration des signes	16	80%
Persistance des signes	04	20%



**Figure n°32:** Résultats du traitement sur les signes cliniques

Et il se trouve que 80% des praticiens participants dans cette étude ont constaté une amélioration des signes suite au traitement et 20% ont trouvé que le traitement n'a aucun effet et les signes persistent .

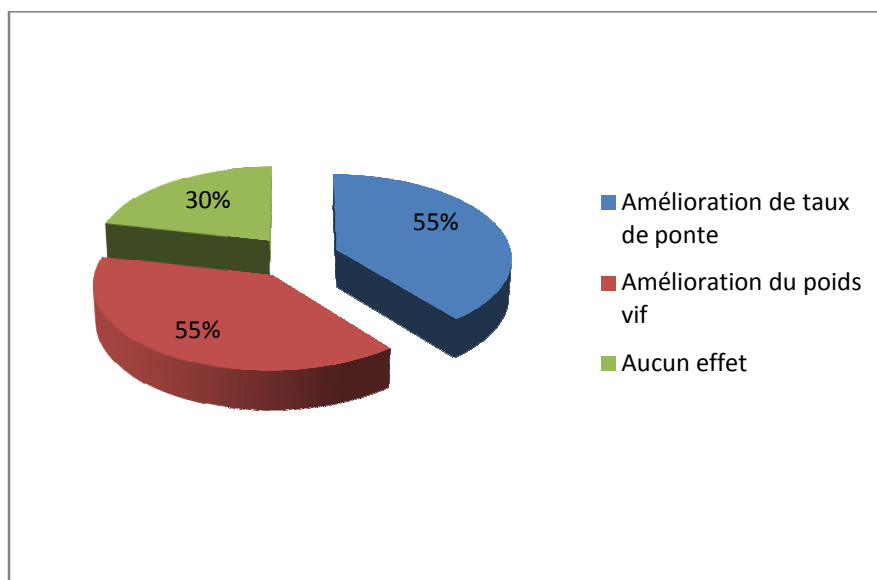
**\*Performances zootechniques :**

**Tableau n°25:** Résultats du traitement sur les performances zootechniques

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
Amélioration du taux de ponte	11	55%
Amélioration du poids vif	11	55%



<b>Aucun effet</b>	06	30%
--------------------	----	-----



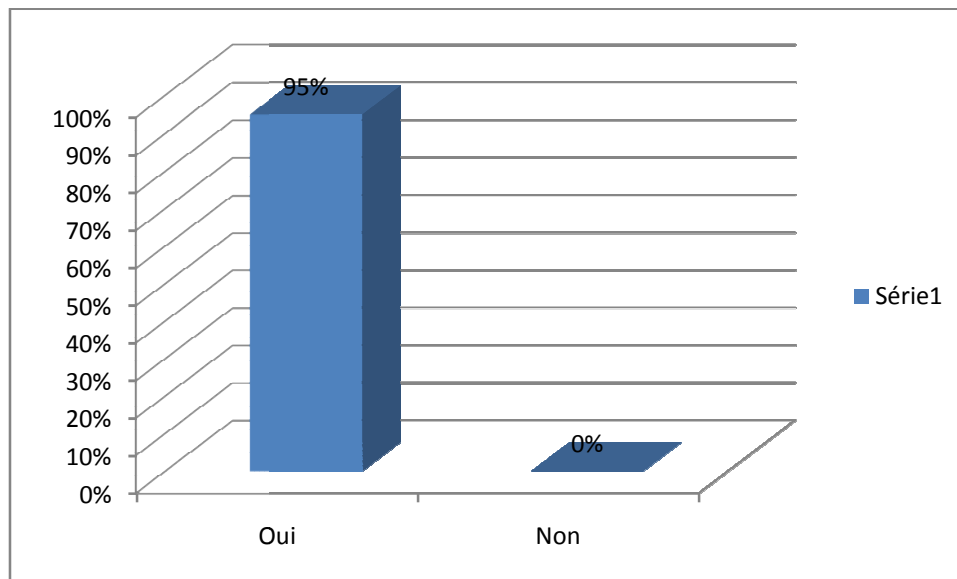
**Figure n°33:** Résultats du traitement sur les performances zootechniques

L'enquête montre que le traitement a un effet de 55% d'amélioration de taux de ponte et 50% d'amélioration de poids vif et 30% trouvent que le traitement n'a aucun effet .

**17-L'utilisation d'un vaccin préventif:**

**Tableau n°26:** L'utilisation d'un vaccin préventif

Paramètre	Nombre de réponses	Pourcentage
<b>Oui</b>	19	95%
<b>Non</b>	00	00%



**Figure n°34:** L'utilisation d'un vaccin préventif

Suite a cette enquête, on a trouvé que 95% des vétérinaires interrogés utilisent un vaccin préventif contre la maladie de Newcastle.

**2. Etude sérologique :**

**A. Etude de la séroconversion :**

**Table n°27:** Etude de la séroconversion.

<b>Elevage</b>	<b>Moyenne 1</b>	<b>Ecart type 1</b>	<b>CV 1</b>	<b>Moyenne 2</b>	<b>Ecart type 2</b>	<b>CV 2</b>	<b>P</b>
<b>1</b>	721,800	611,592	85	319,267	480,929	151	0,055
<b>2</b>	1823,133	812,357	45	5281,867	2233,698	42	<0.0001
<b>3</b>	1418,000	652,525	46	4345,733	2049,057	47	<0.0001
<b>4</b>	1324,667	569,733	43	1490,400	620,503	42	0,452
<b>5</b>	136,600	212,256	155	676,533	931,218	138	0,037
<b>6</b>	1979,400	878,160	44	4718,533	1935,036	41	< 0,0001
<b>7</b>	1571,867	670,755	39	4986,733	1257,844	25	< 0,0001
<b>8</b>	174,400	110,093	63	284,800	148,017	52	0,028
<b>9</b>	2165,200	963,379	44	3242,533	1422,874	44	0,022
<b>10</b>	1361,333	618,638	45	1548,933	759,283	49	0,464
<b>11</b>	2374,133	1541,374	45	5447,067	390,728	7	< 0,0001

<b>12</b>	3389,867	1907,394	46	4007,533	2225,630	46	0,042
<b>13</b>	1648,933	784,479	48	4107,133	2400,459	48	0,001
<b>14</b>	2891,200	1341,349	36	6401,200	1328,435	21	< 0,0001
<b>15</b>	1369,533	1019,351	74	1256,000	804,567	64	0,737
<b>16</b>	1671,133	1398,056	44	2952,733	1213,042	41	0,012
<b>17</b>	3202,467	1056,054	33	6373,200	999,876	16	< 0,0001
<b>18</b>	1270,067	543,956	43	1362,000	521,066	38	0,640
<b>19</b>	1669,800	581,856	35	3729,533	1558,075	42	< 0,0001
<b>20</b>	1624,467	524,596	32	3175,000	918,955	29	< 0,0001
<b>21</b>	1054,933	561,398	53	1038,133	528,038	51	0,933
<b>22</b>	1127,733	614,061	54	1083,000	608,963	56	0,843
<b>23</b>	2063,933	959,841	47	4524,733	2042,453	45	0,0002
<b>24</b>	1653,933	838,368	49	4453,200	1248,102	28	< 0,0001
<b>25</b>	313,375	419,655	144	527,400	606,017	115	0,260
<b>26</b>	1644,600	466,385	28	3755,333	773,329	21	< 0,0001
<b>27</b>	2053,667	599,763	29	4905,267	807,639	16	< 0,0001
<b>28</b>	1504,067	602,879	40	1402,000	403,138	29	0,590
<b>29</b>	2349,400	1017,320	39	4496,067	1824,693	38	0,0004
<b>30</b>	2095,667	836,392	40	4559,600	866,140	19	< 0,0001

Au total de 30 élevages testés, 19 (63,33%) ont été représentés une sero-conversion pour la bronchite infectieuse avec CV faible (7 à 47%). Dans ces 19 troupeaux, nous avons enregistré : 16 (84,21%) des troupeaux qui présentaient des signes spécifiques (clinique et lésional) et taux de mortalité variable (24-40%) (**Tableau n°27**).

**B. Etude de la sensibilité et spécificité :**

**Table n°28:** Sensibilité au diagnostic (%) et spécificité (%), avec 95 pour cent des intervalles de confiance (CI) et la prévalence du test basé sur les signes cliniques de ND.

<b>Pathologie</b>	<b>Sensitivité (%) (95%CI)</b>	<b>Spécificité (%) (95%CI)</b>	<b>Prevalence (%) (95%CI)</b>
<b>ND</b>	85.0 (50.5,99.5)	100.0 (100.0, 100.0)	40.0 (22.5, 57.5)

L'utilisation de signes cliniques et lésionnels pour détecter la bronchite infectieuse présente une spécificité de 100%. Autrement, tous les sujets suspectés de ND ont une séro-conversion positive. Cependant, la sensibilité est de 85,0 % pour la bronchite infectieuse, ces résultats montrent que le diagnostic clinique et lésionnel est fiable (**Tableau n°28**)

**C. Les facteurs influençant l'apparition de la bronchite infectieuse :**

**Table n°29:** Effet des facteurs de risqué sur l'apparition de la maladie.

Facteurs	Valeur	Prévalence	Estimation	ES	OR	95%CI	P
protocoles de vaccination*	1	21.0	-0.39	0.25	0.67	0.41-1.10	0.11
	2	47.3	-0.08	0.20	0.92	0.61-1.39	0.70
	3	31.5	Ref				
Saison	Autumn	21.0	0.07	0.18	1.08	0.75-1.54	0.66
	Printemps	10.5	-0.09	0.21	0.90	0.59-1.38	0.66
	Ete	68.4	Ref				
Souche	Arbor acres	36.8	-0.05	0.16	0.94	0.67-1.3	0.72
	Cobb 500	21.0	0.57	0.25	1.78	1.07-2.9	<b>0.02</b>
	ISA	42.1	Ref				
Climat	Humide	52.6	-0.19	0.17	0.82	0.58-1.17	0.28
	Sec	47.3	Réf				
hygiène	Bonne	15.7	-0.29	0.24	0.74	0.46-1.19	<b>0.02</b>
	Intermediate	26.3	0.12	0.19	1.13	0.77-1.67	0.51
	Mauvaise	57.8	Ref				
Effectif	3000-4000	26.3	-0.40	0.24	0.66	0.41-1.07	0.09
	≥4000	57.8	0.06	0.19	1.07	0.73-1.56	0.72
	≤3000	15.7	Ref				
Age (jour)	>30	73.6	-0.01	0.15	0.98	0.71-1.34	0.90
	≤30	26.316	Ref				

Protocole de vaccination, 1: primo-vaccin avec un rappel; 2: primo-vaccin sans rappel; 3: primo- avec deux rappels

Les facteurs influençant la séroconversion de ND ont été représentés respectivement dans le tableau 4. Pour ND, les élevages avec la souche Cobb 500 ont été significativement plus sero-convertis de 78% (OR = 1,78, p = 0,025) par rapport aux souches Hubbard-F15. Cependant, cette différence n'était pas évidente entre Arbor acres et Hubbard-F15strain (p = 0,729). Alors que les élevages ayant une bonne hygiène étaient significativement moins sero-convertis de 26% (OR = 0,74, p = 0,022) par rapport à une mauvaise hygiène. Alors qu'il n'y avait aucun effet significatif du protocole de vaccination, de la saison, du climat, de la taille d'élevage et de l'âge (**Tableau n°4**).

## DISCUSSION

Les résultats de la présente étude ont largement confirmé nos prévisions. Les troupeaux échantillonnés ont été soupçonnés d'être infectés par des maladies virales telles que la ND, IB et IBD, qui expriment des signes cliniques et des lésions typiques avec une morbidité et une mortalité élevées. Les vaccins utilisés pour les trois maladies étaient des vaccins vivants pour tous les troupeaux. Nos résultats sérologiques ont montré que les

troupeaux échantillonnés présentent une séroconversion positive de 63,33%, 40% et 16,66% pour ND, IB et IBD respectivement. Le statut d'immunité des maladies virales est établi selon la sérologie, la détection d'anticorps entraîne indirectement une infection ou une vaccination (Picault et al., 1993; Fournier et al., 1995; Brigitte et al., 1997). D'autre part, les bandes protégées doivent donc avoir une moyenne plus élevée de titres que le seuil de protection pour toutes les dates de l'analyse sans être très élevé, le titre résultant de la vaccination ou en l'absence de toutes sortes de signes cliniques (Gardin et al, 2002) . Les manifestations cliniques et les décès post-mortem des oiseaux affectés peuvent aider à diagnostiquer une maladie, mais un diagnostic de laboratoire est nécessaire pour la confirmation de la maladie (Banda, 2002; Hasan et al, 2010). Cependant, des épidémies ont été signalées dans des populations vaccinées malgré le fait que la vaccination est largement appliquée (Alexander, 2003; Van Boven et al, 2008).

Alors que le test ELISA ne conduit pas à la distinction entre les anticorps post-vaccinaux ou les anticorps post-infectieux en cas de vaccination avec un vaccin inactivé, nous devons donc tenir compte de l'absence de signes cliniques, mais le vaccin vivant produit une comparaison très faible Avec l'infection virale (van den Berg et al, 2000). Généralement, pour la précision, des échantillons appariés sont nécessaires. Le premier échantillon est pris au début de la maladie et le deuxième échantillon deux à quatre semaines plus tard (De Wit, 2000; Lopez, 2006). L'apparition d'anticorps entre deux sérums successifs généralement échantillonnés dans un intervalle de 10 à 21 jours indique que le premier contact a eu lieu autour du premier instant d'échantillonnage. Une concentration d'anticorps augmente entre 02 sérums. Cette augmentation indique que nous avons eu une stimulation du système immunitaire qui pourrait être due à une infection récente ou à une réactivation virale symptomatique ou non. En l'absence de vaccination, la présence d'anticorps spécifiques contre un virus indique que le virus a infecté l'oiseau à un moment donné (Alexander et al, 2004). Cependant, l'interprétation des résultats de ces tests sérologiques est compliquée par le fait que les anticorps infectieux et induits par les vaccins ne peuvent être différenciés et qu'il existe peu de données disponibles sur leur performance et les modalités d'interprétation des résultats. (Auvigne et al, 2013).

Nos résultats indiquent que 23,33% des troupeaux ont présenté des co-infections, deux ou même trois anticorps différents ont été trouvés chez les poulets du même troupeau qui témoignent de l'association des infections dans le troupeau (Maho et al, 1999), des

observations similaires sont fabriqués ailleurs (Nonomura, 1975; Villegas et al, 1975). Il est possible que le virus virulent de ND devienne endémique chez les oiseaux vaccinés dans lesquels ils se reproduisent sans signes cliniques jusqu'à la vaccination en raison d'une insuffisance vaccinale ou d'une suppression immunitaire à la suite d'infections avec d'autres agents (Alexander, 2011; Dennis et al, 2012). De ND sont connus pour se produire malgré la vaccination (Mahgoub et al, 2010) et l'immunosuppression causée par une infection subclinique par la maladie de Gumboro est l'un des facteurs qui cause la maladie de Newcastle chez les troupeaux vaccinés (Tewari et al, 1992). Le manque de maladie clinique dans le domaine où l'IBV est présent pourrait être attribué à un certain nombre de facteurs, y compris l'absence d'agents immunosuppresseurs majeurs tels que l'IBDV (Chai et al 2001, Lopez, 2006). L'IBD a également un impact économique indirect très important en raison de l'immuno-dépression induite par l'IBDV et / ou des interactions avec d'autres virus (Van den Berg et al., 2000). Bien que la capacité du virus à provoquer une telle variation de la gravité de la maladie ait été attribuée à un certain nombre de facteurs tels que les infections concurrentes (Mayo, 2002; Aldous et al, 2001).

En ce qui concerne les facteurs affectant le ND, les troupeaux avec la souche Cobb 500 ont été significativement plus séquestrés de 78% par rapport à la souche Hubbard-F15. Cependant, cette différence n'était pas évidente entre Arbor acres et Hubbard-F15strain. Certaines races ou souches sont intrinsèquement résistantes ou moins affectées par un agent pathogène qui peut être mortel à d'autres sujets de la même espèce (Zekarias et al., 2002). Les poulets locaux semblent être un peu plus résistants à la ND que les oiseaux exotiques (Tewari et al, 1992). Une enquête sérologique réalisée pour déterminer les taux de prévalence des anticorps pour le NDV dans différentes races de poulets élevés dans différents systèmes n'a montré aucune tendance spécifique à la race dans les systèmes à large portée, en arrière-cour et intensif (Ezeokoliet al, 1984). De même, Higgins et Shortridge (1988) ont indiqué qu'il n'y avait aucune différence dans la sensibilité au ND entre les races locales dans les petites exploitations locales et les races importées. En revanche, Ratanasethakul (1989) a déclaré que les races de poulet indigènes locales sont plus résistantes à la ND comparativement aux poulets de chair importés et aux races de couches et Lee (1989) a déclaré que les oiseaux indigènes locaux ont une résistance supérieure à la ND par rapport à la race commerciale. Martin (1992) a également estimé qu'il pourrait y avoir une certaine différence dans la susceptibilité chez les races de volailles autochtones

dans le monde entier. Des différences d'opinion sur la susceptibilité relative des races indigènes et des races commerciales existent et actuellement l'importance de la susceptibilité de la race dans l'épidémiologie de ND dans les populations de volailles à portée libre n'est pas claire (Awan et al, 1994). Par conséquent, les troupeaux avec une bonne hygiène étaient significativement moins seroté converti de 26% par rapport à une mauvaise hygiène. Il est primordial que de bonnes mesures d'hygiène et de biosécurité visant à prévenir l'introduction de virus dans les fermes avicoles (Alexander et al, 2004). La variabilité de la virulence des virus de la ND pour les poulets et l'utilisation presque universelle des vaccins vivants signifie que, si des mesures de contrôle strictes des embargos d'hygiène et de commerce doivent être appliquées lors de l'apparition de foyers, une définition minutieuse de ce qui constitue un virus auquel ces mesures de contrôle s'appliquent est (Aldous et al, 2001; Dortmans et al., 2012). Ainsi, les règles d'hygiène peuvent empêcher l'introduction d'une telle infection et réduire ses pertes économiques (Ghaniei et al, 2012).

### **Conclusion :**

L'enquête sérologique montre que la maladie de Newcastle représente toujours un problème pour l'élevage avicole malgré la vaccination systématique, ce qui pourrait témoigner d'échecs vaccinaux sur le terrain. 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.

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.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abao, E.S., Manalo, L. A., Barro, J. R. D., Gonato, R. P. L., Keith, C., Ybañez, S. A. P. (2015). Negative Sero-occurrence of Infectious Bursal Disease, Newcastle Disease and Infectious Bronchitis in Japanese Quail. *International Research Journal of Interdisciplinary & Multidisciplinary Studies (IRJIMS)*, *I-VIII*, 13-18.
- Abdel-Moneim, A. S., Zlotowski, P., Veits, J., Günther, M., Keil, G. M., Teifke, J. P. (2009). Immunohistochemistry for detection of avian infectious bronchitis virus strain M41 in the proventriculus and nervous system of experimentally infected chicken embryos. *Virology Journal*, *6*(1), 15.
- Alexander, D. J. (2011). Newcastle disease in the European Union 2000 to 2009. *Avian Pathology*, *40*(6), 547-558.
- Ahmed, Z., Naeem, K., Hameed, A. (2007). Detection and Seroprevalence of Infectious Bronchitis Virus Strains in Commercial Poultry in Pakistan. *Poultry Science*, *86*, 1329–1335.
- Aldous, E. W., Alexander, D.J. (2001). Detection and differentiation of Newcastle disease virus (avian paramyxovirus type1). *Avian Pathology*, *30*, 117– 128
- Alexander, D. J. (2003). Newcastle disease, other avian paramyxoviruses and pneumovirus infectious Disease of poultry, 11th ed. Iowa State University Press Ames, 63-99.
- Alexander, D. J., Senne, D. A. (2008). Newcastle Disease and Other Avian Paramyxoviruses. *In: A Laboratory Manual for the Isolation, Identification and Characterization of Avian Pathogens*, Dufour-Zavala L. (Editor in Chief) Swayne D.E., Glisson J.R., Jackwood M.W., Pearson J.E., Reed W.M, Woolcock P.R., 4th ed., American Association of Avian Pathologists, Athens, GA, 135–141.
- Alexander, D. J., Bell, J. G., Alders, R. G. (2004). A technology review: Newcastle disease, with special emphasis on its effect on village chickens (No. 161). Food & Agriculture Org.
- Amin, O. G., Valastro, V., Salviato, A., Drago, A., Cattoli, G., Monne, I. (2012). Circulation of QX-like infectious bronchitis virus in the Middle East. *Veterinary Record*, *171*(21), 530.
- Animas, S. B., Otsuki, K., Tsubokura, M., Cook, J. K. (1994). Comparison of the susceptibility of chicks of different ages to infection with nephrosis/nephritis-causing strain of infectious bronchitis virus. *Journal of Veterinary Medicine Sciences*, *56*, 449-53.

- 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.
- Awan, M. A., Otte, M. J., James, A. D. (1994). The epidemiology of Newcastle disease in rural poultry: a review. *Avian pathology*, 23(3), 405-423.
- Banda, A. (2002). Characterization of field strains of Infectious bursal disease virus (IBDV) using molecular techniques. Dissertation (Doctor of Philosophy).
- 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.
- Barbezange, C., Jestin, V. (2005). Molecular study of the quasispecies evolution of a typical pigeon paramyxovirus type 1 after serial passages in pigeons by contact. *Avian pathology*, 34, 111–122.
- Bing, G., Liu, G., Pu, J., Liu, Q., Wu, Q., Liu, J. (2007). Different genotypes of nephropathogenic infectious bronchitis viruses co-circulating in chicken population in China *Virus Genes*, 35, 333–337.
- Bochkov, Y. A., Batchenko, G. V., Shcherbakova, L. A., Borisov, A. V., Drygin, V. V. (2006). Molecular epizootiology of avian infectious bronchitis in Russia. *Avian Pathology*, 35, 379–393.
- Bowersock, T. L. (2002). Evolving importance of biologics and novel delivery systems in the face of microbial resistance . *AAPS PharmSci*, 4(4), 1-7.
- Brigitte, A., Jean François, D. J., Nadia, M., Yalacé, K. (1997). Study of vaccine programs carried out in poultry farming in Senegal. *Second Days of the Poultry Research*, Tours April, 10, 1997.
- Brugere-Picoux, J., Silim, A. (1992). *Manual of avian pathology*. Editions National Veterinary School of Alfort, 379.
- Cavanagh, D. (2007). Coronavirus avian infectious bronchitis virus. *Respiratory viruses of domestic animals*. *Vet.Res*, 38(2), 281-297.
- Cavanagh, D., Naqi, S. A. (1997). Infectious bronchitis In: Calnekb.W., Barnes, H. J., Beard, C. W., et al. *Diseases of poultry*, 10<sup>th</sup> edition, 511-526.
- Chai, Y. F, Christensen, N. H., Wilks, C. R., Meers J. (2001). Characterisation of New Zealand isolates of infectious bursal disease virus. *Archives of Virology*, 146, 1571-80.

- Dennis, J., Alexander, D. J., Aldous, E. A., Fuller, C. M. (2012). The long view: a selective review of 40 years of Newcastle disease research. *Avian Pathology*, 41(4), 329-335.
- 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.
- DeWit, J. J. (2000). Technical review, detection of infectious bronchitis virus. *Avian Pathology*, 29, 71-93.
- Diallo, Y. H. (1978). Contribution to the study of the Gumboro disease in Senegal (Doctoral dissertation, Thesis: MédecineVét, Dakar).
- Dolz, R, Pujols, J., Ordóñez, G., Porta, R., Majó, N. (2008). Molecular epidemiology and evolution of avian infectious bronchitis virus In Spain over a fourteen-year period *Virology*, 374:50–59.
- Dortmans, J. C, Peeters, B. P, Koch, G. (2012). Newcastle disease virus outbreaks: vaccine mismatch or inadequate application?. *Veterinary microbiology*, 160(1), 17-22.
- Dowell, S. F. (2001). Seasonal variation in host susceptibility and cycles of certain infectious diseases. *Emerging Infectious Diseases*, 7, 369-74.
- Ezeokoli, C. D., Umoh, J. U., Adesiyun, A. A., Abdu, P. (1984). Prevalence of Newcastle disease virus antibodies in local and exotic chicken under different management systems in Nigeria. *Bulletin of animal health and production in Africa*.
- Fournier, D., Legros, F. X., Vanmarcke, J. (1995). International poultry production meetings , Nantes, 69-123.
- Gardin, Y., Soleil, S., Rippa, I. (2002). Use of serology for monitoring Epidemiology of poultry herds. Interprofessional meetings of pathology of avian diseases. Rennes.
- Ghaniei, A., Mohammadzadeh, N. (2012). Detection of Newcastle disease virus antibodies in serum of broiler chickens of Iran. *Journal of Animal and Poultry Sciences*, 1(1), 24-28.
- Guérin, J. L., Boissieu, C. (2008). Gumboro disease (or infectious bursitis). *Avicampus*.
- 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.
- 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.

- Higgins, D. A., Shortridge, K. F. (1988). Newcastle disease in tropical and developing countries. In Newcastle disease (pp. 273-302). Springer US.
- Holmes, K. V. (2003). SARS coronavirus: a new challenge for prevention and therapy. *The Journal of Clinical Investigation*, 111, 1605-09.
- Hossain, K. M., Ali, M. Y., Yamato, I. (2010). Antibody levels against Newcastle disease virus in chickens in Rajshahi and surrounding districts of Bangladesh. *International journal of biology*, 2(2), 102.
- ICTV. (2011). *Virus Taxonomy:ICTV, Release.* (<http://ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?version=2011>).
- Islam, M. R. (2005). A manual for the production of BAU 404 Gumboro vaccine. Submitted to the Department of Livestock Services, Dhaka, Bangladesh.
- Jackwood, D. J., Saif, Y. M., Hughes, J. H. (1984). Nucleic acid and structural proteins of infectious bursal disease virus isolates belonging to serotypes I and II. *Avian Disease*, 28, 990-1006.
- Javed, T., Siddique, M., Hameed, A. (1991). Persistence and morpho-pathological studies on infectious bronchitis in chickens in Pakistan. *Assiut Vet. Med. J.*, 25, 216–228.
- Jeřábková, J., Juranová, R., Rosenbergová, K., Kulíková, L., Hera, A., Lány, P., Kubíček K. J. (2012). Detection of the Newcastle disease virus and its effect on development of post-vaccination immunity in a commercial flock of laying hens. *ACTA VET. BRNO*, 81, 003–008
- Khan, C. M., Dana, A. (2005). *The Merck Veterinary Manual*. 9th ed.; New Jersey, USA: Merck and Co.,Inc., 2255-2257.
- Kattenbelt, J. A., Stevens, M. P., Gould, A. R. (2006). Sequence variation in the Newcastle disease virus genome. *Virus Res*, 116, 168-184.
- Kumthekar, S. M., Thomas, D., Sharma, R. N. (2011). Seroprevalence of infectious bronchitis virus in birds of Grenada. *International Journal of Poultry Science*, 10(4), 266-268.
- Lamorelle, C. (1993). Livestock in hot regions, *Africa Agriculture*, 204, 16-28.
- Lee, Y. P. (1989). Utilization and improvement of native chickens in R.O.C. Taiwan. *Extension Bulletin, ASPAC, Food and Fertilizer Technology Centre*;290:1-9.
- Lillehoj, H. S., Dalloul, R. A., Min, W. (2003). Enhancing intestinal immunity to coccidiosis. *World Poult*, 19, 18-21.

- Lopez, J. C. (2006). The effect of environmental stressors on the immune response to avian infectious bronchitis virus (Doctoral dissertation, Lincoln University).
- Maho, A., Mopaté, L. Y., Kebkiba, B., Boulbay, G. (1999). A serological survey of some avian diseases in the Northern Gera region (Chad). *Tropicultura*, 4, 197-200.
- Mahgoub, K., Bassiouni, A., Afify, M. A, Rabie, S. N. (2010). The prevalence of infectious bronchitis (IB) outbreaks in some chicken farms III: cross protection of vaccinated chickens versus field IB virus. *J Am Sci.*, 6, 94-108.
- Maminiaina, O. F., Koko, M., Ravanomana, J., Rakotonindrina, S. J. (2007). Epidemiology of Newcastle disease in village poultry farming in Madagascar. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 26 (3), 691-700.
- Martin, P. A. J. (1992). The epidemiology of Newcastle disease in village chickens. Spradbrow P B (Ed.). *Newcastle Disease in Village Chickens, Control with Thermostable Oral Vaccines. Proceedings, International Workshop held in Kuala Lumpur, Malaysia, 6-10 October 1991, Centre for International Agricultural Research (ACIAR), Canberra,*; pp. 40-45.
- Mayo, M. A. (2002). Virus taxonomy Houston. *Arch. Virol*, 147, 1071-1076.
- Miller, P. J., Afonso, C. L., Spackman, E., Scott, M. A., Pedersen, J. C., Senne, D. A., Brown, J. D., Fuller, C. M., Uhart, M. M., Karesh, W. B., Brown, I. H., Alexander, D. J., Swayne, D. E. (2010). Evidence for a New Avian Paramyxovirus Serotype-10 Detected in Rockhopper Penguins from the Falkland Islands *J. Virol.*, 84(21), 11496–11504.
- Mohammed, M. H., Zahid, A. A. H., Kadhim, L. I., Hasoon, M. F. (2013). Conventional and Molecular Detection of Newcastle Disease and Infectious Bursal Disease in Chickens *J. World's Poult. Res*, 3(1), 05-12.
- Mohan, C. M., Dey, S., Rai, A., Kataria, J. M. (2006). Recombinant haemagglutinin neuraminidase antigen-based single serum dilution ELISA for rapid serological profiling of Newcastle disease virus. *J Virol Methods*, 138(1), 117-22.
- Muskett, J. C., Reed, N. E., Thornton, D. H. (1985). Increased virulence of an infectious bursal disease live virus vaccine after passage in chicks. *Vaccine*, 3, 309-12.
- Nonomura, I., Shiznosato. (1975). Influence of *Mycoplasma gallisepticum* with multiplication of Newcastle diseases in chicken. *Avian Diseases*, 19( 3), 603-607.
- Orsi, M. A., Doretto, Jr. L., Camillo, S. C. A., Reischak, D., Ribeiro, S. A. M., Ramazzoti, A., Mendonça, A. O., Spilki, F. R, Buzinaro, M. G., Ferreira, H. L., Arns, C. W. (2010). Prevalence

of newcastle disease virus in broiler chickens (*Gallus gallus*) in Brazil. Brazilian Journal of Microbiology, 41, 349-357.

-Petit, F. (1991). Manual on poultry farming in Africa, Paris Rhone-Mériex 74p.

-Picault, J. P., Lecoq, H., Guittet, M., Bennejean, G. (1993). Poultry technical science, 4, 374-9.

-Pradhan, S. K., Kamble, N. M., Pillai, A. S., Gaikwada, S. S., Khulapea, S. K., Reddy, M. R., Mohana, C. M., Katariab, J. M. (2014). 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.

-Prandini, F., Simon, B., Jung, A., Pöppel, M., Lemiere, S., Rautenschlein, S. (2016). Comparison of infectious bursal disease (IBD) live vaccines and a HVT-IBD vector vaccine and their effects on the immune system of commercial layer pullets. Avian Pathology, 45, 114-125.

-Raj, G. D., Jones, R. C. (1997). Effect of T-cell suppression by cyclosporin on primary and persistent infections of infectious bronchitis virus in chickens. Avian Pathology, 26(2), 257-276.

-Ramneek, Mitchell, N. L., McFarlane, R. G. (2005). Rapid detection and characterisation of infectious bronchitis virus (IBV) from New Zealand using RT-PCR and sequence analysis. New Zealand veterinary journal, 53(6), 457-461.

-Ratanasethakul, C. (1989). Disease problems of importance in Thai village poultry. Proceedings, International Seminar on Animal Health and Production Services for Village Livestock, Khon Kaen, Thailand,, pp. 113-115.

-Raveloson, C. (1990). Situation and constraints of village poultry farming in Madagascar (135-138). CTA-Seminar proceedings on small-holder rural poultry production Thessaloniki, Greece, 2, 9-13.

-Rima, B., Alexander, D. J., Billeter, M. A., Collins, P. L., Kingsbury, D. W., Lipkind, M. A., Nagai, Y., Orvell, C., Pringle, C. R., TerMeulen V. (2002). Family paramyxoviridae. In virus taxonomy. Sixth report of the international committee on the taxonomy of viruses. Springer-Verlag, Vienne & New York, 268-274.

-Seeger, W., Langeroudi, A. G., Karimi, V., Madadgar, O., Marandi, M. V., Hashemzadeh, M. (2016). Genotyping of infectious bronchitis viruses from broiler farms in Iraq during 2014-20 Arch. Virol, 161, 1229-1237.

- Tewari, S. C., Aloba, E. A., Nawathe, D. R. (1992). Detection of haemagglutination inhibition antibodies against Newcastle disease virus in unvaccinated indigenous chickens in Maiduguri, Borno State, Nigeria. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 11(3), 813-817.
- Tu, T. D., Phuc, K. V., Dinh, N. T. K., Quoc, D. N., Spradbrow, P. B. (1998). Vietnam trials with a thermostable Newcastle disease vaccine (strain I2) in experimental and village chickens. *Preventive Veterinary Medicine*, 34, 205-214.
- Van den Berg, T. P., Etteradossi, N., Toquin, D., Meulemans, G. (2000). Infectious bursal disease (Gumborodisease) *Revue Scientifique Technique*, 19, 509-543.
- Van den Berg, T.P., Gonze, M., Meulemans, G. (1991). Acute infectious bursal disease of poultry: isolation and characterization of a highly virulent strain. *Avian Pathology*, 20, 133-143.
- Van Boven, M., Bouma, A., Fabri, T. H. F., Katsma, E., Hartog, L., Koch, G. (2008). Herd immunity to Newcastle disease virus in poultry by vaccination. *Avian Pathology*, 37(1), 1-5.
- Villegas, P., Fleven, S. H., Anderson, D. P. (1975). Effect of route Newcastle disease vaccination on the incidence of airsacculitis in chicken infected with mycoplasma synoviae. *Avian Diseases*, 20(2), 395-400.
- Wambura, P. N. (2010). Detection of antibody to Newcastle disease virus in semidomesticated free-range birds (*Numidameleagris* and *Columba liviademestica*) and the risk of transmission of Newcastle disease to village chickens. *Vet. Arhiv*, 80, 129- 134.
- Zekarias, B., Ter Huurne, A. H. M., Landman, W. J. M., Rebel, J. M. J., Pol, J. M. A., Gruys E. (2002). Immunological basis of differences in disease resistance in the chicken. *Vet. Res.*, 33, 109–125.

**Résumé :** Dans cette étude, nous nous sommes concentrés sur l'étude séro-épidémiologique des principales infections virales aviaires notamment la maladie de Newcastle dans le nord de l'Algérie, grâce à une analyse de l'enquête et des échantillons en laboratoire utilisant une méthode de dosage immunitaire (ELISA).

Nos résultats sérologiques montrent qu'un total de 30 élevages (1200 sérums), 63,33% des élevages ont été séroconvertis pour ND. En ce qui concerne la séroconversion du ND, les troupeaux avec la souche Cobb 500 étaient significativement plus susceptibles de se convertir en sero entre 78% et les troupeaux avec d'autres souches de poulets de chair (OR = 1,78 p = 0,025). Alors que les troupeaux ayant une bonne hygiène étaient significativement moins susceptibles de sero-converti de 26% (OR = 0,74, p = 0,022).

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, sérologique, Newcastle, aviaire.

**Abstract :** In this study, we focused on the seroepidemiological study of the main avian viral infections, in particular Newcastle disease in northern Algeria, through a survey analysis and laboratory samples using a (ELISA).

Our serological results show that a total of 30 farms (1200 sera), 63.33% of the farms were seroconverted for ND. For ND seroconversion, herds with Cobb 500 were significantly more likely to convert sero to 78% and herds to other broiler strains (OR = 1.78 p = 0.025) . While herds with good hygiene were significantly less likely to sero-converted by 26% (OR = 0.74, p = 0.022).

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

**Key words:** Investigation, serology, Newcastle, avian.

ملخص: في هذه الدراسة، ركزنا على الدراسة المصلية الوبائية للعدوى الفيروسية الطيور الرئيسية بما في ذلك مرض نيوكاسل في شمال الجزائر، من خلال تحليل العينات التحقيق والمختبر باستخدام طريقة الفحص المناعي (ELISA).

تظهر نتائجنا المصلية أن ما مجموعه 30 مزارع (1200 الأمصال)، و 63.33% من المزارع ل ND. وفيما يتعلق الانقلاب المصلي ND، كانت قطعان مع سلالة كوب 500 أكثر احتمالا كبيرا لتحويلها إلى المصلية بين 78% وقطعان التسمين مع سلالات أخرى (OR = 1.78 = ع 0.025). في حين كانت لقطعان الصحية بشكل ملحوظ أقل احتمالا لتحويلها المصلية 26% (OR = 0.74، ع = 0.022).

هناك العديد من العوامل التي تساهم في تفاقم الالتهابات الفيروسية، ومع ذلك، فإنه سيكون من الممكن للحد من الأضرار عن طريق تحسين ظروف التكاثر.

كلمات البحث: المسح، المصلية، نيوكاسل، إنفلونزا الطيور





Institut des Sciences  
Vétérinaires-Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



## Enquête sur la bronchite infectieuse chez la poule pondeuse

Dr vétérinaire :

Région d'activité (willaya) :

Année de début d'exercice :

### Questionnaire à choix multiples et des réponses courtes.

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

Activité principale

Activité secondaire

2. Quel type d'élevage suivez-vous ?

Reproduction-chair

Poule future pondeuse

Poulet de chair

Poule pondeuse

3. -Comment reconnaître les maladies virales dans un élevage ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Quelle sont les maladies les plus fréquentes ?

Les maladies bactériennes

Les maladies parasitaires

Les maladies virales

Les maladies liées à la nutrition

5. Quelle sont les maladies respiratoires complexes d'origine viral (MRC) les plus fréquentes ?

Maladie de Newcastle

Laryngotrachéite infectieuse

Syndrome infectieux de la grosse tête  
du poulet

Influenza aviaire faible pathogène

La bronchite infectieuse

Variole aviaire

6. Avez-vous rencontré durant l'année des cas de Newcastle ?

Oui

Non

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

Très fréquentes

Fréquente

Rare

**8. L'élevage le plus touché?**

Reproduction-chair

Poule future pondeuse

Poulet de chair

Poule pondeuse

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

Signes à prédominance respiratoire

Signes reproducteurs

Signes à tropisme rénale

Signes digestives

Autres .....

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

Lésions respiratoires

Lésions reproductrices

Lésions rénales

Lésions digestives

Autre lésions .....

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

..... %.

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

Oui

Non

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

..... %.

**13. Cette mortalité, est liée à :**

L'infection par les paramyxovirus

Autres agents pathogènes

**14. Chez la poule pondeuse, quelle sont les conséquences sur la ponte ?**

Aucunes

Chute de ponte (quantité des œufs)

Des poules fausses pondeuses (ne pondront jamais)

Changement dans la qualité des œufs

Arrête de ponte

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

Echec vaccinal

Programme vaccinal non adapté

Souche vaccinale non adaptée

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

Automne

Printemps

Hiver

Été

Périodes de chaleur

Période transitoire

Période froide

**17. Quelle est la tranche d'âge (ou la période) la plus touchée ?**

Des poussins

Période d'élevage de poulet future pondeuse

Période d'élevage de poule pondeuse

**18. Le diagnostic de Newcastle est basé sur :**

Les signes cliniques (symptômes et lésions)

Diagnostic de laboratoire

**19. Quel est le diagnostic de certitude ?**

Diagnostic clinique

Diagnostic par autopsie

Diagnostic de laboratoire

**20. quelle est la conduite à tenir ?**

.....

.....

.....

**21. Quel sont les résultats du traitement sur :**

**La mortalité :**

Baisse notable

Aucun effet

**Les signes cliniques :**

Amélioration des signes

Persistance des signes

**Performances zootechniques :**

Amélioration de taux de ponte

Amélioration du poids vif

Aucun effet

**22. Avez-vous utilisé des vaccins préventifs contre ces maladies ?**

oui

non

23. Quel est le type de vaccin utilisé ?

.....  
.....  
.....

24. -Quel est le mode d'administration ?

.....  
.....  
.....

25. Pouvez-vous nous donner le programme vaccinal de la poule pondeuse ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

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

# **Introduction**

**Partie**

**Bibliographique**

**Partie**

**Expérimentale**

# Matériels & Méthodes



## **Résultats & Discussion**

## **Conclusion & Recommendations**

## **Références bibliographiques**

# **Annexes**

**Chapitre I**

**Aviculture**

## **Chapitre II**

# **Anatomie du volaille**

## **Chapitre III**

# **Maladie de Newcastle**

# Chapitre IV