



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**

***Enquête sur la Bronchite Infectieuse en  
élevage de poulet de chair dans les  
régions de Blida et Bouira***

Présenté par :

**MOHAMED BELKEBIR Amina**

**RALEMI Zakaria**

Devant le jury :

<b>Président :</b>	YAHIMI A	M.C.B	ISV Blida
<b>Examineur :</b>	BESBACI	M.A.A	ISV Blida
<b>Promoteur :</b>	SALHI O	M.A.A	ISV Blida

**Année universitaire: 2017/2018**

## **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 :*

*Mr       **YAHIMI A**               De nous avoir fait l'honneur de présider notre travail.*

*Mr       **BESBACI M**              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.*

## Dédicace

*Je dédie ce mémoire à :*

*A Mes chers parents, que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments, pour leur patience illimitée, leur encouragement continu, leur aide en témoignage de mon profond amour leur grand sacrifice.*

*A Mes chères sœurs : Narimene Rania et ma belle-sœur Assia pour leur grand amour et leur soutien qu'ils trouvent ici l'expression de ma haute gratitude*

*A Mon frère : Lyes*

*A mes neveux et nièces: Iyad, Melissa et Yasmine*

*A mon chér : Hichem ton encouragement était une bouffée d'oxygène qui me ressourçait dans les moments pénibles*

*A mes très chers amis : Lydia, Sara, Yasmine, qui sans leur encouragement ce travail n'aurait jamais vu le jour*

*A Mon cher binôme : Zaki pour tout les efforts et le travail qu'il a accompli*

*A tous ceux j'ai eu l'honneur de connaître tout au long de mon cursus universitaire.*

*Amina*

## Dédicace

*Je dédie ce travail :*

*A Mes chers parents, pour tous leur sacrifices leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.*

*A Mes chers frères et sœurs, Chokri, Ghania, Ferdous pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral.*

*A Mes amis : Othman, Oussama, Karim, Islam, Titi, Lydi, Sarra, Mina.*

*A Mon binôme : Amina et toute sa famille.*

*A toute les personnes que j' ai rencontrées durant mon cursus.*

Zaki

## Résumé

Notre objectif est d'enquêter sur l'incidence de la bronchite infectieuse en élevage de poulet de chair et sa fréquence d'apparition dans nos élevages avicoles, ainsi d'avoir une vue générale sur cette pathologie dans les régions de Blida et Bouira.

Notre enquête montre que : la bronchite infectieuse est l'une des maladies les plus contagieuses et très dangereuses qui affecte en particulier les jeunes poulets, cause d'énormes pertes économiques en Algérie, qui sont liées à la diminution des performances zootechniques, par condamnations à l'abattoir, à une mortalité et enfin aux pertes chez le poulet de chair.

En fin, il faut mettre en disposition les vaccins nécessaires pour combattre cette maladie. Ainsi que limiter l'apparition de cette affection dans nos élevages par un bon conduit d'élevage et les mesures d'hygiène.

**Mots clés :** Enquête, bronchite infectieuse, poulet de chair, Bouira et Blida.

## **Abstract**

Our objective is to investigate the incidence of infectious bronchitis in broiler rearing and its frequency of occurrence in our poultry farms, as well as to have a general view of this pathology in the regions of Blida and Bouira.

Our investigation shows that: infectious bronchitis is one of the most contagious and very dangerous diseases that affects especially young chickens, causing enormous economic losses in Algeria, which are linked to the decrease in zoo technical performances, by condemnations to the slaughterhouse, mortality and finally losses in the broiler.

In the end, the vaccines needed to fight this disease must be made available. As well as to limit the appearance of this affection in our breeding by a good way of breeding and the measures of hygiene.

**Key words:** Investigation, infectious bronchitis, broiler chicken, Bouira and Blida.

## ملخص

هدفنا هو التحقيق في حدوث التهاب الشعب الهوائية المعدية في تربية اللاحم وتواتر حدوثها في مزارع الدواجن لدينا، فضلا عن الحصول على نظرة عامة على هذا المرض في مناطق البليدة والبويرة.

يظهر بحثنا أن: التهاب القصبات المعدية هو واحد من أكثر الأمراض المعدية وخطيرة للغاية التي تصيب دجاجات شبابية خاصة، مما تسبب في خسائر اقتصادية هائلة في الجزائر، والتي ترتبط بانخفاض الأداء في تربية الحيوانات، بالإدانة للمسلخ، والوفيات والخسائر في النهاية في الفروج. في النهاية، يجب توفير اللقاحات اللازمة لمكافحة هذا المرض. وكذلك لحد من ظهور هذا المودة في تربية لدينا بطريقة جيدة لتربية وقياسات النظافة.

الكلمات الدالة: التحقيق، التهاب الشعبان العدوي، دجاج الفروج، البويرة والبلدة

**Liste des tableaux**

<b>Tableau 1</b> : protocole de vaccination chez les oiseaux .....	26
<b>Tableau 2</b> : Exemple de protocole de vaccination BI sur des poulettes futures pondeuses ..	29
<b>Tableau 3</b> : Protections croisées observées chez des poulets Leghorn SPF vaccinés par une goutte intraoculaire à 2 et 3 semaines d'âge avec un vaccin vivant atténué d'IBV, puis infectés 4 semaines plus tard avec des souches homologues et hétérologues .....	30
<b>Tableau 4</b> : Régions d'activité .....	34
<b>Tableau 5</b> : La durée d'expérience .....	35
<b>Tableau 6</b> : L'importance de l'activité avicole chez la clientèle.....	36
<b>Tableau 7</b> : type d'élevage suivi par les vétérinaires .....	37
<b>Tableau 8</b> : Les maladies les plus rencontrées en élevage de poulet de chair.....	38
<b>Tableau 9</b> : Les maladies virales les plus rencontrées.....	39
<b>Tableau 10</b> : les cas de bronchite infectieuse rencontrés durant l'année .....	40
<b>Tableau 11</b> : La fréquence d'apparition de la bronchite infectieuse .....	41
<b>Tableau 12</b> : type d'élevage le plus touché .....	42
<b>Tableau 13</b> : manifestation clinique .....	43
<b>Tableau 14</b> : manifestation lésionnels .....	44
<b>Tableau 15</b> : les taux de morbidité .....	45
<b>Tableau 16</b> : Présence de mortalité après manifestations .....	46
<b>Tableau 17</b> : taux de mortalité.....	47
<b>Tableau 18</b> : les agents causals.....	48
<b>Tableau 19</b> : les signes cliniques observés dans l'élevage.....	49
<b>Tableau 20</b> : Les différentes causes de la maladie .....	50

<b>Tableau 21</b> : La saison et la période où la maladie est plus fréquente .....	<b>51</b>
<b>Tableau 22</b> : La tranche d'âge la plus touchée.....	<b>52</b>
<b>Tableau 23</b> : Le diagnostic utilisé fréquemment.....	<b>53</b>
<b>Tableau 24</b> : Les résultats du traitement .....	<b>54</b>
<b>Tableau 25</b> : L'existence ou non d'un protocole de vaccination .....	<b>55</b>
<b>Tableau 26</b> : Le protocole de vaccination utilisé .....	<b>56</b>
<b>Tableau 27</b> : La présence de rechute après vaccination.....	<b>57</b>

**Liste des figures**

<b>Figure 01</b> : Modèle structural d'un coronavirus.....	<b>05</b>
<b>Figure 02</b> : Organisation génomique de l'VBI .....	<b>07</b>
<b>Figure03</b> : Lésions d'IBV sur des embryons de 17 jours 7 jours post-inoculation .....	<b>10</b>
<b>Figure 04</b> : Lésion de la trachée lors de la bronchite infectieuse .....	<b>14</b>
<b>Figure 05</b> : Infiltration de cellules inflammatoires dans la muqueuse des voies respiratoires supérieures .....	<b>14</b>
<b>Figure 06</b> : Ovaire fonctionnel mais les ovules matures libérés dans la cavité abdominale ....	<b>15</b>
<b>Figure 07</b> : lésions des reins .....	<b>16</b>
<b>Figure 08</b> : Lésions de l'appareil urinaire lors de la bronchite infectieuse .....	<b>17</b>
<b>Figure 09</b> : Néphrite interstitielle chez la poule .....	<b>17</b>
<b>Figure10</b> : Poulettes présentant une dyspnée et une conjonctivite.....	<b>18</b>
<b>Figure 11</b> : Régions d'activité .....	<b>34</b>
<b>Figure 12</b> : La durée d'expérience .....	<b>35</b>
<b>Figure 13</b> : L'importance de l'activité avicole chez la clientèle .....	<b>36</b>
<b>Figure 14</b> : type d'élevage suivi par les vétérinaires.....	<b>37</b>
<b>Figure 15</b> : Les maladies les plus rencontrées en élevage de poulet de chair .....	<b>38</b>
<b>Figure 16</b> : Les maladies virales les plus rencontrées.....	<b>39</b>
<b>Figure 17</b> : les cas de bronchite infectieuse rencontrer durant l'année.....	<b>40</b>
<b>Figure 18</b> : La fréquence d'apparition des signes respiratoires .....	<b>41</b>
<b>Figure 19</b> : type d'élevage le plus touché.....	<b>42</b>
<b>Figure 20</b> : manifestation clinique .....	<b>43</b>
<b>Figure 21</b> : manifestation lésionnel .....	<b>44</b>
<b>Figure 22</b> : les taux de morbidité.....	<b>45</b>

<b>Figure 23</b> : Présence de mortalité après manifestations .....	<b>46</b>
<b>Figure 24</b> : taux de mortalité.....	<b>47</b>
<b>Figure 25</b> : les agents causals.....	<b>48</b>
<b>Figure 26</b> : les signes cliniques observés dans l'élevage .....	<b>49</b>
<b>Figure 27</b> : Les différentes causes de la maladie.....	<b>50</b>
<b>Figure 28</b> : La saison et la période où la maladie est plus fréquente .....	<b>51</b>
<b>Figure 29</b> : La tranche d'âge la plus touchée .....	<b>52</b>
<b>Figure 30</b> : Le diagnostic utilisé fréquemment.....	<b>53</b>
<b>Figure 31</b> : Les résultats du traitement .....	<b>54</b>
<b>Figure 32</b> : L'existence ou non d'un protocole de vaccination.....	<b>55</b>
<b>Figure 33</b> : Le protocole de vaccination utilisé.....	<b>56</b>
<b>Figure 34</b> : La présence de rechute après vaccination .....	<b>57</b>

# Sommaire

## La partie bibliographique

### Chapitre I : Etude de la bronchite Infectieuse aviaire

<b>Introduction</b> .....	<b>01</b>
I. : Historique.....	03
II. : Définition .....	04
III. Etiologie.....	04
1. Classification .....	04
2. Caractéristique .....	05
2.1. Morphologie .....	05
2.2. Composition chimique .....	06
2.3. Structure génomique .....	07
2.4. Cycle de réplication du coronavirus .....	07
2.5. Diversité antigénique .....	08
3. Propriété physique et chimique .....	08
4. Identification de l'agent pathogène .....	09
5. Distribution géographique .....	09
6. Isolement et culture.....	09
6.1. Culture sur des œufs embryonnés .....	09
6.2. Culture cellulaire .....	10
IV. : Pathogénie .....	11
1. Tropisme tissulaire .....	11
2. Pouvoir pathogène .....	12
V. Lésions .....	13
1. Lésions de l'appareil respiratoire .....	14
2. Lésion de l'appareil génital .....	15
3. Lésion rénales .....	16
VI. Symptômes .....	18
1. Manifestations à tropisme respiratoire .....	18
2. Manifestations à tropisme génital .....	19
3. Manifestations à tropisme rénal .....	19
VII. Diagnostic .....	20
1. Diagnostic Clinique .....	20
2. Diagnostique de Laboratoire .....	21
2.1. Isolement du virus .....	21
2.2. Détection du génome viral .....	21
2.3. Sérologie.....	21
3. Diagnostic différentiel .....	22

VIII. Traitement .....	23
------------------------	----

## **Chapitre II : la prévention contre la bronchite infectieuse**

I. Prévention et contrôle .....	24
1. Prophylaxie sanitaire .....	24
2..Prophylaxie médicale .....	24
II. Vaccination .....	24
1. Importance de la vaccination .....	25
2. les différents types des vaccins .....	27
3. méthodes d'application des vaccins.....	27

### **La partie expérimentale**

1. Objectif.....	31
2. Lieu et durée de l'expérimentation .....	31
3. Matériels et méthodes.....	32
3.1 Matériel.....	32
3.2 Méthode .....	32
4. Paramètres étudiés .....	32
5. Résultats et interprétation .....	34
5.1. Région d'activité .....	34
5.2. Année d'expérience.....	35
5.3. Importance activité avicole .....	36
5.4. Type d'élevage .....	37
5.5. Maladies les plus fréquentes en élevage de poulet de chair .....	38
6. Maladie respiratoire complexe d'origine virale (MRC) .....	39
7. Rencontre durée l'année des cas de branchie infectieuse .....	40
8. Fréquence d'apparition de la branchie infectieuse .....	41
9. Elevages plus touché .....	42
10. Manifestation sur le plan clinique .....	43
11. Manifestation sur le plan lésionnel.....	44
12. Taux de morbidité .....	45
13. Manifestation accompagnée de mortalité .....	46
14. Taux de mortalité .....	47
15. Lésion de mortalité .....	48

16.Symptômes observé.....	49
17.Raison de cette pathologie.....	50
18.Saison et période plus fréquente.....	51
19.La tranche d'Age la plus touché.....	52
20.Base de diagnostic de la branchie infectieuse.....	53
21.Résultats du traitement.....	54
22.Protocole de vaccination.....	55
23.Types de protocoles.....	56
24.La rechute après vaccination.....	57
6. Discussion.....	59
7. Conclusion.....	62
Références bibliographiques	

### **Introduction :**

En Algérie, comme dans la plupart des pays en voie de développement, le grand souci depuis l'indépendance est d'essayer comment couvrir les besoins alimentaires de la population, surtout en matière protéique d'origine animale, cependant l'élevage classique (ovins et bovins) n'a pas pu couvrir ces besoins à cause de différentes contraintes, à savoir ; l'insuffisance des fourrages, la technicité et la longueur de cycle biologique...etc. **(Mahma H. et Berghouti F., 2016).**

La filière avicole prend sa place en Algérie depuis les années 1970 par la mise en œuvre d'une politique avicole initiative pour résorber le déficit senti en protéines animales **(Mahma H. et Berghouti F., 2016)**. La prédominance du secteur privé dans les sous filières «chair» ainsi que dans la production et la distribution de l'œuf de consommation **(Kaci A. et Boukella M., 2007)**.

Les techniques et la mauvaise gestion d'élevages, les problèmes sanitaires, les carence alimentaire et le stress, favorise l'apparition de certaine pathologie notamment la bronchite infectieuse, qui peuvent engendrer une perte économique très importantes, ou même provoquer un problème pour la sante publique.

La bronchite infectieuse (BI) est l'une des dominantes pathologies de l'espèce Gallus Gallus, de distribution étroite, très fréquente et très contagieuse. Elle entraîne de grandes pertes dans, la production d'œufs et le gain de poids, ainsi que des saisies de quantité importante à l'abattoir. Malgré des programmes de contrôles sanitaires et médicaux stricts, Ainsi, que les déférents protocoles de vaccination **(Pradhan et al, 2014)**.

Le virus de la bronchite infectieuse affecte les poulets de tous âges. La maladie se transmet par voie aérienne, directement par contact entre poulets ou indirectement par transmission mécanique. Le tableau clinique de la BI est pléomorphe et non pathognomonique, la principale étant une maladie respiratoire qui se développe lors d'une infection du tractus respiratoire. L'infection de l'oviducte peut provoquer des lésions irréversibles chez les jeunes poulettes. Chez les oiseaux plus âgés, on observe un arrêt de la ponte ou la production d'œufs à coquille mince ou déformée et décolorée. Avec des troubles rénaux (une néphrite aiguée, une urolithiase, et une néphrite chronique peut provoquer une mort subite) **(Seger et al, 2016)**.

La prévention des infections cliniques au virus de la BI repose sur la vaccination largement pratiquée en élevage. Elle confère une protection homologue mais la protection hétérologue est très variable et souvent insuffisante. Par conséquent, dans le but d'adapter les programmes vaccinaux, il est nécessaire de connaître les stérotypes circulant dans la zone géographique des élevages en question.

En Algérie, la méconnaissance des serotypes circulant dans nos élevages compromettent l'efficacité des programmes vaccinaux. Malgré que des études récentes partout dans le monde aient montré que la BI est à l'origine sur tous des affections rénales, en Algérie, aucune étude n'a été menée pour vérifier cette relation de causalité.

C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude qui a pour objectif, l'étude épidémiologique de la bronchite infectieuse qui est considérée comme l'une des principales infections virales aviaires dans le Nord d'Algérie, grâce à une enquête.

Dans ce manuscrit, nous présenterons dans un premier temps, une partie bibliographique de la bronchite infectieuse et Prévention et contrôle, La partie expérimentale comprendra le matériel et les méthodes mis en œuvre pour la réalisation de ce travail, ainsi que les résultats obtenus. Enfin, nous terminerons par une discussion générale qui permettra de faire une synthèse des résultats

**I. Historique :**

La bronchite infectieuse aviaire a pour la première fois été observée dans le Nord Dakota (Etats-Unis) en 1930. Initialement, cette maladie était décrite comme une atteinte respiratoire des jeunes poulets, d'où son nom. Ce n'est que plus tard qu'elle fut décrite sur des animaux âgés, notamment des poules pondeuses (**Cavanagh ; 1997**). D'autres manifestations cliniques de la bronchite infectieuse furent décrites ultérieurement, telles que les chutes de pontes (années 40) ou des lésions rénales (années 60).

En 1933 Bushnell et Brandly, et la technique de filtration sont arrivés à démontrer que la cause de cette pathologie est un virus, cependant cette découverte était insuffisante par ce que pendant cette période la bronchite infectieuse a été considérée comme une forme atténuée de la laryngotrachéite.

En 1936 et grâce aux études de l'immunisation croisée qui ont été montrées l'absence de la protection croisée entre ces deux maladies et lever la confusion entre la BI et d'autres maladies respiratoires

Les premières cultures sur œufs embryonnés ont été réussies en **1937 (Beaudette et Hudson)**. L'absence de protection croisée entre les souches pathogènes Massachusetts (découverte en 1941) et Connecticut (découverte en 1951) a été montrée en 1956 par Jungherr et ses collègues ; c'est la découverte de l'existence de plusieurs sérotypes du virus de la bronchite infectieuse.

Récemment, les virus de type Qx, aussi appelés virus « chinois » car décrits pour la première fois en Chine en 1996, ont été régulièrement décrits en Asie dans les années 2000. Ils apparaissent en Europe (Italie, Pays-Bas, Allemagne, Belgique, France) après 2004. Très récemment, le virus est mis en évidence en Grande Bretagne.

Il semble bien que sa diffusion en Europe de l'ouest continue. Il est mis en évidence, à plusieurs reprises, dans des prélèvements réalisés en Roumanie, ce qui laisse présager sa large diffusion dans toute l'Europe (**Brice Robineau et al; 2009**).

## II. Définition

La bronchite infectieuse est définie comme une maladie rapidement transmissible due à un coronavirus affectant les tractus respiratoire, urogénitale et intestinale des poules pondeuses hybrides, type chair et poulets de tout âge. La transmission latérale de virus BI peut aussi affecter les Cailles, les Faisans de Colchide, les dindons domestiques et d'autres oiseaux Gallinacés **(Brugère-Picoux J. et al., 2015)**.

Synonymie: coronavirose / en anglais : Infectiousbronchitis **(Jean-Luc Guérin, Cyril Boissieu)**.

Elle est caractérisée sur le plan clinique par des signes généraux de fièvre. D'apathie et d'anorexies associées aux signes respiratoires. Les principales pertes économiques sont surtout liées à une faible conversion alimentaire, aux condamnations à l'abattoir, à une mortalité due aux agents pathogènes secondaires tels qu'E. Coli, M. gallisepticum et enfin aux pertes chez les pondeuses suite à la chute de ponte ou aux déclassements des œufs **(Venne et Silim, 1992)** ; Le virus peut persister dans le tractus intestinal et être excrété par les fientes pendant de longues durées. Il n'y a pas de traitement, la vaccination demeure la seule solution. Sur 100 animaux atteints, 30 % succombent à cette maladie **(Anonyme 01 : 2013)**.

## III. 3. Étiologie :

### 1 Classification :

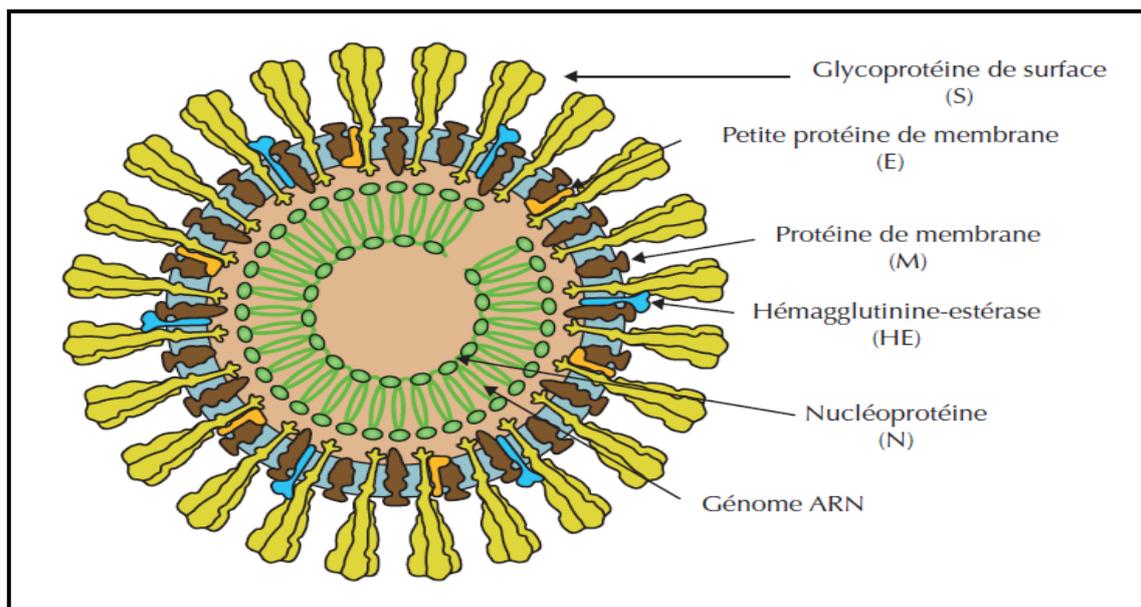
Le virus de la bronchite infectieuse appartient à la famille des Coronaviridae avec deux genres : Coronavirus et Torovirus. Les familles Coronaviridae, Ateriviridae et Roniviridae appartiennent à l'ordre des Nidovirales **(Enjuanes et al ; 2000)**. IBV appartient au genre : Coronavirus. Ce genre est divisé en trois groupes, selon des critères historiquement antigéniques.

Depuis, le séquençage du génome a confirmé cette classification. Ainsi, IBV appartient au Groupe 3, qui ne comprend que des coronavirus aviaires **(Cavanagh ; 2007)**.

## 2. Caractéristiques :

### 2.1 : Morphologie

Le virus de la BI, comme tous les coronavirus, est un virus à ARN monocaténaire enveloppé à polarité positive, d'un diamètre d'environ 80-120 nm. Il comporte à sa surface de nombreux spicules (glycoprotéines S) de taille approchant les 20 nm. Cette structure en couronne (du latin *corona*) a ainsi donné son nom au genre des *coronavirus*. Les particules virales (virions) se forment par bourgeonnement interne à la cellule à partir de membranes cellulaire, non pas par bourgeonnement externe (Ntirandekura J.B., 2011).



**Figure 1:** Modèle structural d'un coronavirus (Hantz S. et Denis F., 2012)

L'enveloppe est formée des protéines S (spicule), M et M' (membranaires) et E (enveloppe). La nucléocapside (NC), formée par l'ARN génomique associé à la protéine N, est contenue dans la capsid, elle-même entourée de l'enveloppe. La protéine S est responsable de l'attachement à la cellule, de l'hémagglutination, de la fusion membranaire et de l'induction de la neutralisation des anticorps. La protéine S est d'une taille importante comportant entre 1160 et 1452 acides aminés, et chez certains coronavirus, est clivée en 2 sous-unités S1 et S2

L'immunisation avec la protéine S seule peut induire la protection contre d'autre coronavirus. La protéine M possède entre 225 et 260 acides aminés et peut induire l'interféron alfa. Cette protéine apparemment non-essentielle possède un domaine de fixation de récepteur (pour l'acide 9-O-neuraminique-acétylé), une activité d'hémagglutination et également des activités de destruction du récepteur (neuraminate-O-acétylestérase). La protéine HE montre une séquence identique a celle de La protéine d'Hémagglutinine-Estérase du virus C de la grippe. La Protéine E (80 à 109 acides aminés), avec la protéine M, joue un rôle essentiel dans l'assemblage des particules de coronavirus. La protéine N (d'une taille comprise entre 377 à 455 acides aminés) est une phosphoprotéine hautement basique qui module la synthèse d'ARN viral, se fixe à l'ARN viral et forme une nucléocapside en hélice (**Gonzalez et al., 2002**).

## **2.2 : Composition chimique**

Les virions de VBI contiennent trois protéines structurales : les spicules protéiques (S), les glycoprotéines membranaires (M) et nucléocapside protéique interne (NC). En outre, une quatrième petite protéine membranaire E est supposé être associée à l'enveloppe en très petite quantités ; essentiel pour la formation des particules virales (**Cavanagh D. et Naqi S.A., 1997**).

La protéine S est un dimère (parfois trimère) dont les sous-unités S1 (partie bulbaire, environ 500 acides aminés) et S2 (ancrage dans la membrane du virion, environ 600 acides aminés) ont respectivement les fonctions d'attachement à la cellule cible, et de fusion des membranes lors d'une infection par le virus. La sous-unité S1 est responsable de l'induction de réponse immunitaire de l'hôte ; synthèse d'anticorps neutralisant le virus et inhibant l'hémagglutination (**Corrand L. P.A., 2008**).

La protéine M possède entre 225 et 260 acides aminés et peut induire l'interféron alfa. Cette protéine apparemment non-essentielle possède un domaine de fixation de récepteur (pour l'acide 9-O-neuraminique-acétylé), une activité d'hémagglutination et également des activités de destruction du récepteur (neuraminate-O-acétylestérase). La protéine E (80 à 109 acides aminés), avec la protéine M, joue un rôle essentiel dans l'assemblage des particules de coronavirus. La protéine NC (d'une taille comprise entre 377 à 455 acides aminés) est une phosphoprotéine hautement basique qui module la synthèse

d'ARN viral, se fixe à l'ARN viral et forme une nucléocapside en hélice (**Ntirandekura J.B., 2011**).

### 2.3 : Structure génomique :

Le génome des coronavirus est constitué d'une molécule d'ARN positif simple brin de 27000 à 30000 nucléotides (27,6 kb dans le cas de l'VBI), attribuant à ce virus de grandes capacités d'évolution, par mutation ou recombinaison (création de nouveaux sérotypes).

L'organisation générale du génome des coronavirus est commune à tous les membres du genre, incluant le gène polymérase (ou gène 1) servant à la réplication, des gènes codant pour les protéines structurales (S, E, M et N), ainsi que quelques gènes (deux dans le cas d'VBI) codant pour des protéines non essentielles à la réplication mais probablement essentielles à l'échappement à la réponse immunitaire de l'hôte (gènes 3 et 5) (**Corrand L. P.A., 2008**).

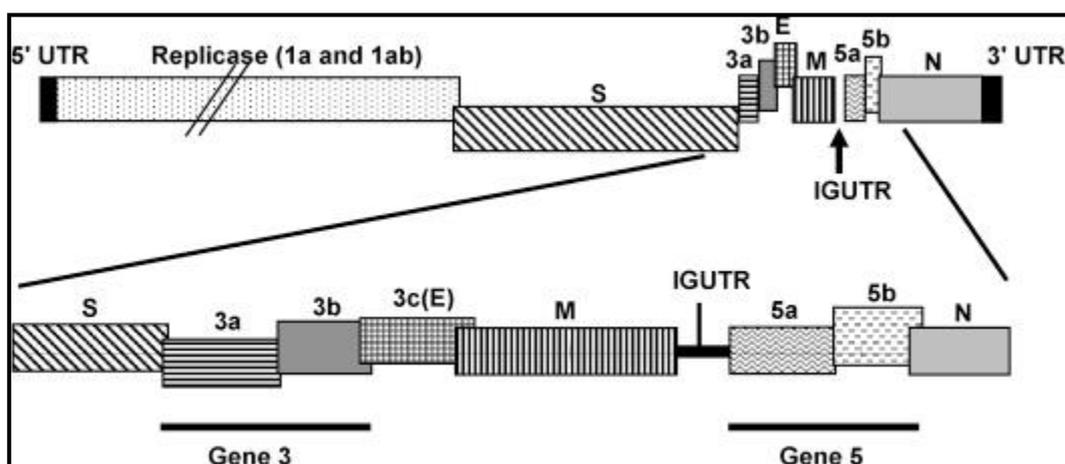


Figure 02 : Organisation génomique de l'VBI (**Cavanagh D., 2007**).

### 2.4 : Cycle de réplication de coronavirus :

Les coronavirus présentent comme la plus part des virus une spécificité d'hôte. Le tropisme tissulaire est multiple (trachée, rein, appareil reproducteur). Le cycle intracellulaire de multiplication des coronavirus est exclusivement intra cytoplasmique (cytoplasme des cellules infectées) (**Ammiri F. 2013**).

Le cycle de réplication se déroule selon les phases classiques :

La première étape du cycle consiste en l'attachement du virus sur les récepteurs cellulaires par l'intermédiaire de la protéine S (S1), suivi d'une étape de fusion de membrane cellulaire et virale via la protéine S (S2). Dans le cytoplasme de la cellule hôte, l'ARN viral est décapsidé et il se comporte comme un ARNm. L'assemblage des protéines structurales et la nucléocapside et la maturation des virions à lieu dans le REG et l'appareil de Golgi, ensuite sont transportées vers la membrane cellulaire dans des vésicules et subissent une exocytose donc libérations des nouveaux virions (**Ammiri F., 2013**).

### **2.5 : Diversité antigénique :**

La création de nouveaux sérotypes peut s'opérer par mutation (mutations ponctuelles, délétions) ou par recombinaison sur le génome viral (si une cellule est infectée par deux souches différentes d'un même virus) (**Corrand L. P.A., 2008**).

Actuellement, plus d'une douzaine de sérotypes de l'IBV sont reconnus (notamment par variations antigéniques de la protéine S). Les sérotypes les plus connus sont le sérotype historique Massachusetts, ainsi que les sérotypes Connecticut ou encore Arkansas. Toutefois, au sein d'un même sérotype, on observe l'existence de différentes souches, apparues par mutations ponctuelles sur le génome de l'IBV. Ainsi, par exemple, au sein du sérotype Massachusetts, on retrouve les souches H120 et Beaudette, fréquemment utilisées lors de vaccination (**Corrand L. P.A., 2008**).

### **3. Propriétés physiques et chimiques :**

La thermostabilité du virus est variable selon les sérotypes. L'IBV est en général inactivé en 15 min à 56°C, ou après 90 min à 45°C. Il est stable à 4°C après lyophilisation, ou à -30°C. Le virus n'est plus stable à des pH supérieurs à 8 ou inférieurs à 6, bien qu'une grande stabilité de certaines souches à pH 3 ait été mise en évidence. Enfin, celui-ci est sensible au traitement par l'éther, les désinfectants comme les solutions de crésyl, à 1% d'alcool à 70° et de formol à 1% pendant 3 min (**Bruder ; 1991**).

Il a été rapporté que le virus est résistant dans l'environnement en moyenne pendant 56 jours en hiver, et 12 jours au printemps (**Cavanagh ; 1997**). En pratique, on peut donc

estimer que le virus sera résistant environ un mois dans un environnement de poulailler, permettant ainsi une large dissémination aux individus qui l'occupent. Le virus ne sera jamais totalement éliminé lors d'un protocole de désinfection classique en élevage, mais la charge virale d'un bâtiment en sera fortement diminuée. C'est pourquoi à la prophylaxie sanitaire (nettoyage et désinfection des bâtiments d'élevage) sera toujours idéalement pratiquée une prophylaxie médicale (vaccination des poulets), afin de prévenir au mieux une infection par IBV.

#### **4. Identification de l'agent pathogène :**

Le VBI peut être isolé la muqueuse trachéale et du poumon pendant la phase aiguë de la forme respiratoire de la maladie. Sinon, les fèces, les reins et les amygdales caecales seront les meilleures sources de virus (**Alexander, Gough & Pattison, 1978**)

#### **5. Distribution géographique :**

La bronchite infectieuse est une maladie à distribution mondiale. Aux Etats-Unis, après l'historique Massachusetts (Mass) découvert en 1941, plusieurs sérotypes, ont été identifiés au début des années 50. Des souches du sérotype Mass ont été identifiées en Europe depuis les années 40. Bien d'autres sérotypes, différents de ceux découverts en Amérique du Nord, ont été isolés en Afrique, en Asie (Chine, Japon, Inde et Corée), en Europe et en Australie Des émergences de la bronchite infectieuse apparaissent régulièrement à travers le monde, même parmi des troupeaux vaccinés (**Cavanagh, 1997**).

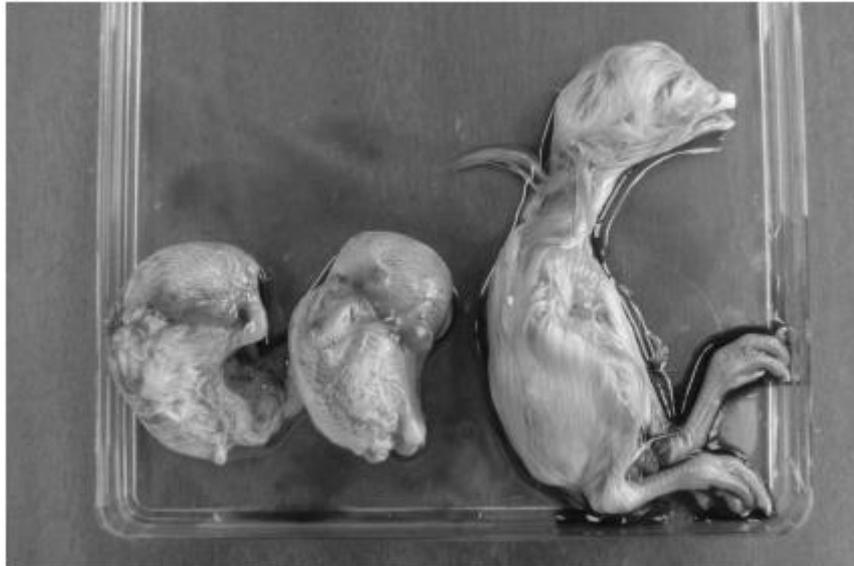
#### **6. Isolement et culture :**

##### **6.1. Culture sur des œufs embryonnés :**

Le virus de la bronchite infectieuse aviaire se révèle difficile à cultiver. Il sera généralement isolé à partir d'échantillons de trachées, de poumons, de reins, ou encore de tonsilles caecales (amygdales caecales).

La culture sur œufs embryonnés SPF est le plus souvent utilisée, par inoculation d'un homogénat de tissus infectés dans le liquide allantoïdien à 10 jours d'âge. Lors des premiers passages, certains embryons infectés présentent des retards de croissance et une position recroquevillée au 19ème jour, mais peu de mortalité. On peut aussi voir une diminution du volume du sac vitellin dont la membrane est affinée. A l'autopsie des embryons, on observe très souvent des dépôts d'urates sur les reins. Plus le nombre de passages sur œufs

embryonnés augmente, plus le taux d'embryons mal k2formés et la mortalité augmentent. On obtient généralement 80% de mortalité au 20ème jour d'incubation après 10 passages (Kusters et al ; 1990), (Cavanagh ; 1997).



**Figure 3:** Lésions d'IBV sur des embryons de 17 jours 7 jours post-inoculation. Comparaison entre un embryon normal (droite) et 2 embryons infectés (gauche). Les embryons infectés présentent un retard de croissance important. (Corrand ; 2008).

## 6.2. Culture cellulaire :

La trachée est variable selon les souches virales, et IBV peut être détecté jusqu'à 14 jours post infection (Ambali et Jones, 1990). L'IBV peut de plus être retrouvé dans les poumons et les sacs aériens (à de mêmes titres viraux). Ainsi l'IBV est responsable de la perte des cils des cellules de l'appareil respiratoire, voire des pneumonies peu sévères, secondairement suivies par des surinfections bactériennes, responsables directes du tableau pathologique.

L'IBV possède aussi un tropisme pour d'autres tissus non respiratoires : le rein, l'oviducte, le testicule, ainsi que certaines portions du tube digestif (œsophage, pro ventricule, duodénum, jéjunum, rectum, cloaque). Le virus peut être isolé dans les organes lymphoïdes : organes lymphoïdes primaires (bourse de Fabricius) et secondaires (glande de Harder, tonsilles caecales).

L'infection virale du tube digestif n'entraîne normalement pas de manifestation clinique. Les néphrites occasionnées par l'infection rénale de certains sérotypes d'IBV sont dues au tropisme pour les cellules épithéliales du bas de l'appareil rénal (tube contourné distal, tubules collecteurs, tubes collecteurs). L'infection de l'oviducte par l'IBV est responsable d'une chute de la ponte.

Les titres en virus retrouvés dans chaque organe ne correspondent pas forcément avec la pathogénicité engendrée. Ainsi, une même souche répliquée à de mêmes titres dans la trachée et le rein peut n'entraîner qu'une trachéite sans néphrite (**Ambali et Jones, 1990**).

L'aptitude de l'IBV à se répliquer dans des cellules épithéliales des tissus respiratoires, entériques, rénales ou ovariens pourrait, entre autres, être due au fait que l'attachement de l'IBV à la cellule hôte est dépendant de la présence d'acide N-acétylneuraminique (acide sialique) à la surface de cette dernière (Cavanagh, 2007). De plus, si ce récepteur (ose à 10 atomes de carbone fréquemment rencontré dans les membranes cellulaires) présente une liaison  $\alpha 2,3$  entre la fonction acide et le corps de l'oligosaccharide, le tropisme de l'IBV pour la cellule est plus important (**Winter et al., 2006**).

#### **IV. Pathogénie :**

##### **1. Tropisme tissulaire :**

Le virus de la bronchite infectieuse aviaire infecte initialement les cellules ciliées et mucosales de l'appareil respiratoire supérieur. Le virus est majoritairement ré-isolé dans le système respiratoire supérieur (cavités nasales, trachées), à un titre maximum pendant 2 à 5 jours post infection (**Ambali et Jones, 1990 ; Cavanagh, 2003**). La persistance virale dans la trachée est variable selon les souches virales, et IBV peut être détecté jusqu'à 14 jours post infection (**Ambali et Jones, 1990**). L'IBV peut de plus être retrouvé dans les poumons et les sacs aériens (à de mêmes titres viraux). Ainsi l'IBV est responsable de la perte des cils des cellules de l'appareil respiratoire, voire de pneumonies peu sévères, secondairement suivies par des surinfections bactériennes, responsables directes du tableau pathologique.

L'IBV possède aussi un tropisme pour d'autres tissus non respiratoires : le rein, l'oviducte, le testicule, ainsi que certaines portions du tube digestif (oesophage, proventricule, duodénum, jéjunum, rectum, cloaque). Le virus peut être isolé dans les

organes lymphoïdes : organes lymphoïdes primaires (bourse de Fabricius) et secondaires (glande de Harder, tonsilles caecales).

L'infection virale du tube digestif n'entraîne normalement pas de manifestation clinique. Les néphrites occasionnées par l'infection rénale de certains sérotypes d'IBV sont dues au tropisme pour les cellules épithéliales du bas de l'appareil rénal (tube contourné distal, tubules collecteurs, tubes collecteurs). L'infection de l'oviducte par l'IBV est responsable d'une diminution de la ponte.

Les titres en virus retrouvés dans chaque organe ne correspondent pas forcément avec la pathogénicité engendrée. Ainsi, une même souche répliquée à de mêmes titres dans la trachée et le rein peut n'entraîner qu'une trachéite sans néphrite (**Ambali et Jones, 1990**). L'aptitude de l'IBV à se répliquer dans des cellules épithéliales de tissus respiratoires, entériques, rénales ou ovariens pourrait, entre autres, être due au fait que l'attachement de l'IBV à la cellule hôte est dépendant de la présence d'acide Nacétylneuraminique (acide sialique) à la surface de cette dernière (**Cavanagh, 2007**). De plus, si ce récepteur (ose à 10 atomes de carbone fréquemment rencontré dans les membranes cellulaires) présente une liaison  $\alpha 2,3$  entre la fonction acide et le corps de l'oligo-saccharide, le tropisme de l'IBV pour la cellule est plus important (**Winter et al., 2006**).

## **2 . Pouvoir pathogène :**

Le déterminisme du pouvoir pathogène de l'IBV n'est pas encore clairement élucidé. La protéine S semble être indispensable dans le déterminisme de celui-ci, probablement par reconnaissance spécifique de récepteurs de la cellule cible (**Balesteros M.L. et al., 1997**).

Toutefois, le rôle déterminant du pouvoir pathogène de la protéine S n'est pas encore totalement élucidé, et le fait de posséder une protéine S d'une souche pathogène ne semble pas être une condition suffisante pour exprimer un pouvoir pathogène. Le rôle des protéines non structurales (3a, 3b, 5a, 5b) est encore non élucidé, mais il est possible que celles-ci soient, entre autre, responsables d'un contournement de l'immunité de l'hôte, et donc du pouvoir pathogène d'VBI. Cette hypothèse n'est encore qu'une pure conjecture (**Cavanagh D., 2007**).

## **V. Lésions :**

La gravité des lésions dépend de la virulence de la souche virale.

L'autopsie des animaux morts révèle différents types de lésions en rapport avec tropisme particulier du virus.

- **Lésions de l'appareil respiratoire :**

L'ouverture de la trachée et des bronches révélera quelques pétéchies, jamais d'hémorragies contrairement à la laryngotracheite infectieuse.

Au bout de quelques jours d'évolution, les voies aérophores, les sinus et les sacs aériens sont remplis d'un enduit catarrhal puis muqueux voire mucopurulent en cas de surinfection bactérienne

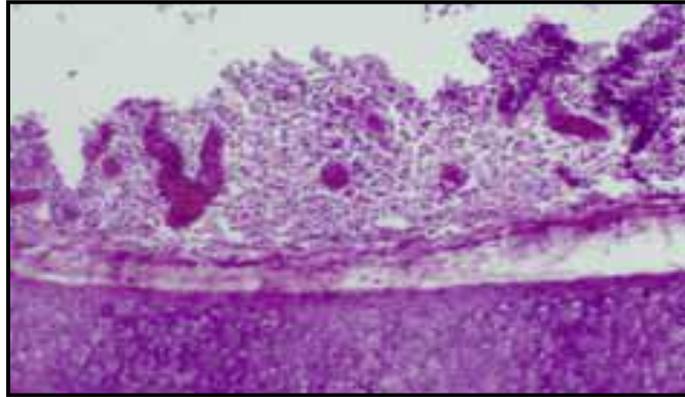


**Figure 04 :** Lésion de la trachée lors de la bronchite infectieuse

**(Avian Atlas Partners in animal health)**

La présente une muqueuse œdémateuse. On observe une stase des cils de l'épithélium de la muqueuse, parfois une desquamation de celui-ci, ainsi qu'une infiltration hétérophilique et lymphocytaire de cette dernière dès 18h post infection (**Cavanagh D. et Naqi S.A., 1997**). La régénération de l'épithélium se met en place dès 48h, et l'hyperplasie induite est suivie d'infiltrations massives de la lamina propria par des cellules lymphoïdes (**RiddellC., 2001**).

Si les sacs aériens sont touchés, on observe de l'œdème, une desquamation des cellules épithéliales, et un exsudat fibrineux dès 24h. On peut aussi observer un nombre important d'hétérophiles, ainsi qu'une prolifération de fibroblastes et une régénération de l'épithélium par des cellules cuboïdales (RiddellC., 2001).

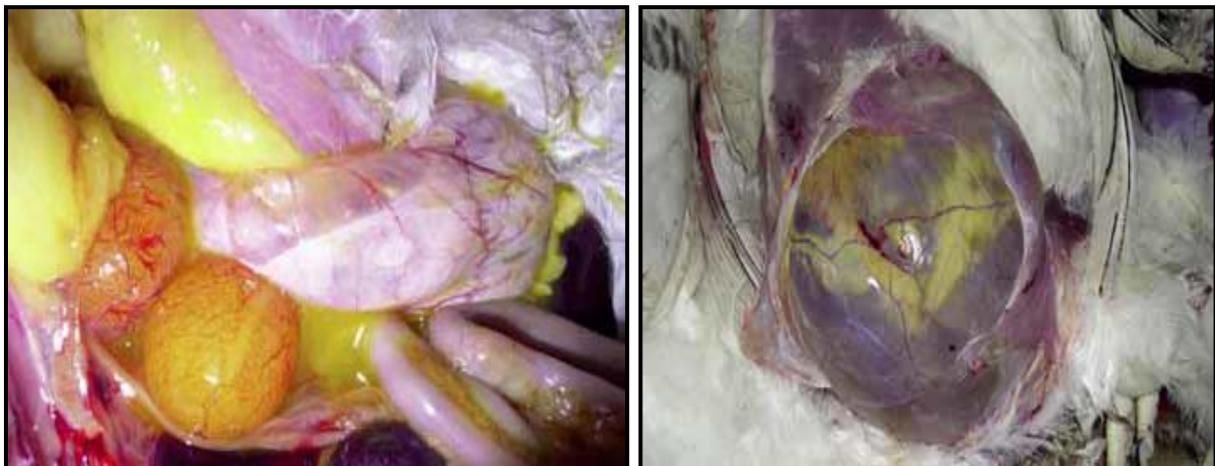


**Figure 05 :** Infiltration de cellules inflammatoires dans la muqueuse des voies respiratoires supérieures (Brugère-Picoux J. et al., 2015).

- **Lésions de l'appareil génital :**

L'atteinte précoce (< 2 semaines) par le virus de la BI stérilise complètement les oiseaux :

Les femelles auront l'oviducte atrophié ou infantile pour un utérus et un ovaire normaux. Ces lésions précoces vont se traduire par la formation de kystes, éventuellement très spectaculaires. Il y a parfois des pontes intra-abdominales lorsque ces femelles deviennent adultes. Les mâles auront les testicules définitivement atrophiés (GuérinJ.L et al., 2011).



**Figure 06 :** Ovaire fonctionnel mais les ovules matures libérés dans la cavité abdominale (Brugère-Picoux J. et al., 2015).

L'atteinte tardive de l'oviducte fonctionnel va perturber le métabolisme de l'organe, dont les échanges de calcium, avec pour conséquences un albumen fluide, des ponctuations hémorragiques du vitellus, des coquilles déformées et cassantes. Et rupture des follicules ovariens dans l'abdomen (Guérin J.L et *al.*, 2011 et Guérin J.L. et Boissieu C., 2008).

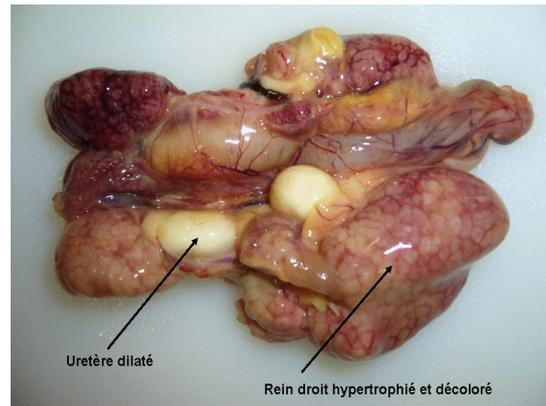
- **Lésions rénales :**

L'atteinte rénale peut se traduire par des liserés de décoloration (pâleur) et une hypertrophie des reins. Avec un dépôt d'urate blanchâtre dans le parenchyme. Ces lésions peuvent être spectaculaires (Guérin J.L et *al.*, 2011 et Ntirandekura J.B., 2011).

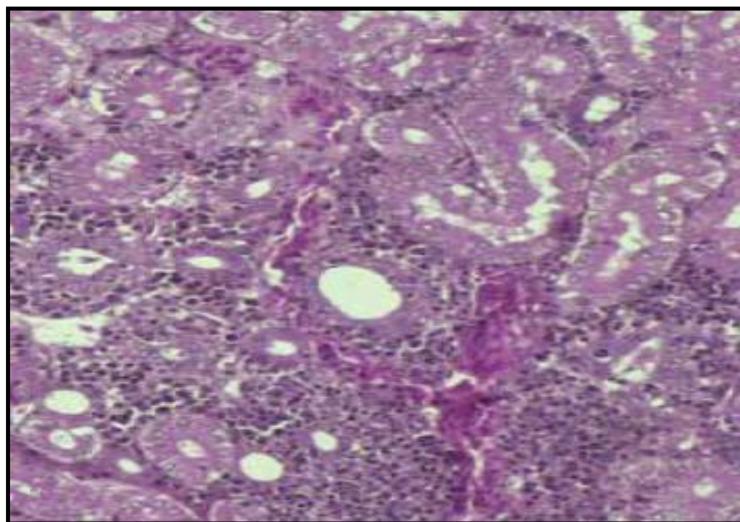


**Figure 07 :** lésions des reins (Jinling F. et *al.*, 2012).

Les lésions microscopiques sont principalement celles d'une néphrite interstitielle. Le virus cause une dégénérescence granulaire, une vacuolisation et une desquamation de l'épithélium tubulaire. Une infiltration massive par des hétérophiles dans les espaces interstitiels est observée lors de la phase aiguë de la maladie. En cas d'urolithiase, les uretères sont distendus et contiennent le plus souvent des cristaux d'urate (Riddell C., 2001).



**Figure 08:** Lésions de l'appareil urinaire lors de la bronchite infectieuse (**Anonyme 03 : 2008**)



**Figure 09 :** Néphrite interstitielle chez la poule (**Brugère-Picoux J. et al., 2015**).

## **VI. Symptômes :**

### **1. Manifestations à tropisme respiratoire :**

Les manifestations respiratoires se rencontrent surtout chez les oiseaux de moins de cinq semaines et se traduisent par les signes suivants :

- Abattement, frilosité.
- Râles, toux, éternuements.
- Jetage séromuqueux, jamais hémorragique (différence avec la laryngotracheite infectieuse).
- Dyspnée parfois (difficulté respiratoire)
- Conjonctivites, sinusites.

La morbidité peut atteindre 100% et la mortalité varie entre 5 et 25% en fonction des complications par des mycoplasmes, des bactéries (E. coli surtout), voire des virus (association fréquente aux métapneumovirus).



**Figure 10** : Poulettes présentant une dyspnée et une conjonctivite  
(Brugère-Picoux J. et al., 2015).

## **2. Manifestations à tropisme génital :**

Le passage du virus de la bronchite infectieuse sur les futures pondeuses de moins de 2 semaines, hormis l'atteinte respiratoire, aura des conséquences sur la ponte par destruction des cellules de l'appareil génital.

Ces lésions génitales cliniquement occultes et irréversibles aboutiront à des femelles adultes qui ne pondront jamais

- Un passage de BI en début de ponte provoque un léger décrochement de la courbe puis tout rentre dans l'ordre en 1 ou 2 semaines.
- La contamination juste après le pic de ponte aura des conséquences catastrophiques sur la production.
- La maladie en fin de ponte provoquera un arrêt de ponte irréversible.

Outre l'impact par la quantité d'œufs perdus, les pertes économiques par « non-qualité » sont considérables (œufs déformés « cerclés » ; petits, décolorés, fragiles). Le problème de fragilité des coquilles est souvent persistant.

**4-3. Manifestation à tropisme rénal :**

Une forme rénale peut être associée aux formes respiratoires. Ce virus à tropisme rénal, néphropathogène, provoque une néphrite associée à une urolithiase. Dans ces formes rénales, les signes respiratoires sont souvent discrets et les symptômes digestifs dominant, avec une dégradation des litières qui peut être importante notamment en production de poulet de chair. (**Guerin.J-L , Dominique.B, Didier.V**).

**VII. Diagnostic :****1 Diagnostic clinique :**

Les signes cliniques généraux ne sont pas spécifiques de la bronchite infectieuse. De même, les signes locaux (respiratoires, urinaires ou génitaux) sont évocateurs mais jamais suffisants pour affirmer le diagnostic. Le contexte épidémiologique (réalisation de la vaccination, prévalence de la maladie sur le terrain, âge des animaux) devra aider à suspecter la bronchite infectieuse.

**2. Diagnostique de laboratoire****2.1 Isolement de l'agent :**

Lors de la recherche de l'agent infectieux, il faudra toujours prendre en compte le temps écoulé entre le moment potentiel de l'infection et/ou de la vaccination et la récolte de l'échantillon, de même que le statut immunitaire des oiseaux au moment de l'infection et de l'échantillonnage.

**2.2. Isolement du virus :**

La trachée est la première cible de l'IBV et, par conséquent, le site d'échantillonnage par excellence, surtout pendant la première semaine d'infection. Les échantillons peuvent être des écouvillons trachéaux ou des prélèvements post-mortem. Lors d'une infection individuelle, le titre infectieux en IBV est maximal dans la trachée au 5ème jour post infection, date après laquelle il diminue rapidement. Des échantillons cloacaux, ou des prélèvements de tonsilles caecales peuvent être toutefois utiles dans les cas où l'infection remonterait à plus d'une semaine. De plus, il est montré que le virus persiste dans des tissus non respiratoires, dont le rein. Ainsi des prélèvements de poumons, reins et oviductes peuvent se montrer utiles selon l'historique de l'infection. La conservation des prélèvements

réalisés sur les animaux se fait en milieu réfrigéré (3 à 7°C), ou idéalement congelé, enrichi en pénicilline (10.000 UI/ml) et streptomycine (10mg/ml) (**Gough et Alexander, 2005**).

De nouveaux milieux de transports adaptés à la conservation du liquide allantoidien ont été développés (FTA® cards, papiers filtres) permettant de conserver le génome viral (tout en inactivant le virus, ce qui garantit la biosécurité) jusqu'à 15 jours à 41°C, favorisant ainsi les envois de longue distance pour des diagnostics de laboratoire. Les échantillons sont inoculés dans des oeufs embryonnés ou sur des cultures cellulaires de trachée. Les fluides récoltés sont repassés plusieurs fois en culture. L'observation d'une mortalité, de lésions embryonnaires, ou de ciliostase sur les cultures trachéales sont signes de présence d'IBV. Toutefois ces observations ne sont pas suffisantes et devront toujours être complétées par la clinique, l'épidémiologie, ainsi que par d'autres techniques de laboratoire.

Détection de l'IBV par immunomarquage, à l'aide d'anticorps spécifiques. La détection de l'IBV peut être réalisée par immunofluorescence directe au moyen d'anticorps monoclonaux. Les prélèvements sont alors des coupes de trachées d'oiseaux infectés. Il est à noter que cette méthode est peu spécifique, et que ses résultats sont à interpréter avec précaution. Toutefois, l'intérêt de cette méthode est qu'elle peut permettre l'identification de certains sérotypes d'IBV au moyen d'anticorps spécifiques (**Ignjatovic et Ashton, 1996**).

## **2.2. Détection du génome viral :**

La détection du génome viral peut être réalisée par amplification de segments de ce dernier, au moyen de la RT-PCR (Reverse Transcription – Polymerase Chain Réaction ). Cette technique est effectuée à partir de prélèvements trachéaux, rénaux ou cloacaux. La sensibilité de cette technique permet de détecter le virus dès 4 jours post-infection. Les segments amplifiés sont généralement des fragments du gène de la protéine N ou de la protéine S. La sensibilité de cette technique peut être augmentée par culture préalable du virus sur œufs embryonnés. De même, la PCR nichée permet d'augmenter la sensibilité du test, mais est rarement réalisée en pratique pour des raisons de coût.

## **2.3. Sérologie :**

La multiplicité des sérotypes d'IBV et les variations antigéniques de celui-ci compliquent la sélection de techniques sérologiques appropriées, et leur interprétation. Tous les sérotypes d'IBV possèdent des épitopes communs, ce qui est essentiellement

expliqué par la conservation antigénique des protéines N, M, ou de la fraction S2 de la protéine S. Mais il existe aussi des anticorps spécifiques à un sérotype d'IBV, déterminés par les épitopes de la protéine S1. Toutefois, les tests ELISA classiques, les tests d'immunofluorescence ou encore d'immunodiffusion lient un anticorps à des antigènes généralement non spécifiques d'une souche virale. Il existe des réactions croisées entre ces souches virales, ce qui fait qu'il est généralement difficile de les distinguer par sérologie. De plus, une méthode de diagnostic sérologique par hémagglutination a récemment été mise au point (**Ruano et al., 2000**).

Initialement, l'IB<sup>2</sup>V ne possède pas des propriétés hémagglutinantes, mais, après un traitement du virus à la neuraminidase, ce dernier devient apte à se lier aux érythrocytes. Cette méthode permet de titrer le virus par dilution de l'échantillon à , sans pour autant estimer la pathogénicité de celui-ci (cf infra). C'est pourquoi la sérologie sera majoritairement réalisée pour effectuer un suivi de vaccination au sein d'un troupeau, pour effectuer un dépistage de bronchite infectieuse, mais ne sera pas assez précise pour typer le variant circulant d'IBV. Les tests commerciaux ELISA peuvent détecter un passage viral dès une semaine post-infection. En général, deux sérologies sont effectuées ; une lors des premiers signes d'infection et la seconde 10 à 14 jours plus tard. Le faible coût, la simplicité et la rapidité des tests sérologiques en font qu'ils sont largement utilisés comme diagnostic de routine.

### **3. Diagnostic différentiel :**

Les symptômes respiratoires de la bronchite infectieuse peuvent ressembler à ceux d'autres maladies respiratoires aiguës, telles que la maladie de Newcastle (ND), la laryngotrachéite (LTI) ou le coryza infectieux (*Avi-bacterium paragallinarum*). Cependant, des signes nerveux sont souvent observés lors du passage d'une souche virulente de ND et, chez les poules pondeuses, la chute de ponte observée est généralement plus importante que celle observée lors d'une bronchite infectieuse. La LTI tend en général à se propager plus lentement au sein d'un troupeau (herpès virus), et les signes respiratoires peuvent être aussi importants, voire plus sévères (trachéite hémorragique), que lors d'une bronchite infectieuse. Le coryza infectieux, devenu très rare dans les pays développés, peut être différencié par la présence d'un gonflement de la tête (par gonflement des sinus infra-orbitaires), ce qui arrive rarement lors d'une bronchite infectieuse.

Enfin, la chute de ponte et les déformations de coquille induites par la BI sont généralement comparables à celles induites par le passage du syndrome chute de ponte EDS 76 (adénovirus), mais on peut noter que la qualité de l'intérieur de l'oeuf (albumen) est généralement peu altérée lors d'EDS 76.chez les poules pondeuses, la chute de ponte observée est généralement plus importante que celle observée lors d'une bronchite infectieuse. La LTI tend en général à se propager plus lentement au sein d'un troupeau (herpèsvirus), et les signes respiratoires peuvent être aussi importants, voire plus sévères (trachéite hémorragique), que lors d'une bronchite infectieuse. Le coryza infectieux, devenu très rare dans les pays développés, peut être différencié par la présence d'un gonflement de la tête (par gonflement des sinus infra-orbitaires), ce qui arrive rarement lors d'une bronchite infectieuse. Enfin, la chute de ponte et les déformations de coquille induites par la BI sont généralement comparables à celles induites par le passage du syndrome chute de ponte EDS76 (adénovirus), mais on peut noter que la qualité de l'intérieur de l'œuf (albumen) est généralement peu altérée lors d'EDS 76.

#### **VIII. . Traitement :**

Comme pour beaucoup de maladies virales, il n'existe pas de traitement spécifique à la bronchite infectieuse. Des mesures non spécifiques permettent d'améliorer le confort des oiseaux ; réchauffer les animaux, diminuer la densité d'élevage, stimuler la prise alimentaire, si nécessaire améliorer la ventilation.

Un traitement antibiotique permet de prévenir les surinfections bactériennes (notamment l'aerosaculite) (**Jean-Luc Guérin, Cyril Bossieu ; 2008**).

**I. Prévention et contrôle****1. Prophylaxie sanitaire :**

Le virus de la bronchite infectieuse étant très contagieux, de par sa résistance dans l'environnement et la susceptibilité des oiseaux, les mesures de biosécurité dans l'élevage sont à appliquer avec rigueur. Il sera toujours utile de contrôler, lors de la visite d'un élevage, l'application de ces pratiques par l'éleveur ; protection de l'accès au site, tenues vestimentaires (incluant la gestion des bottes entre les bâtiments), désinfection des bâtiments, conduite en bandes d'âge unique...

Ces mesures de biosécurité ne sont évidemment pas spécifiques à la bronchite infectieuse, et pourront prévenir les surinfections bactériennes à craindre lors d'un tel passage viral.

Le virus étant largement répandu dans le milieu extérieur, il est utopique d'espérer éviter son introduction dans l'élevage (**Fontaine et Coll., 1995**). La désinfection en particulier et l'hygiène de l'élevage, de l'alimentation et de l'habitat permettront de réduire la pression de ce virus dans un élevage.

- Favoriser un élevage tout-plein tout-vide avec un vide sanitaire de 14 jours
- Éviter de mettre des oiseaux d'âge différent ensemble
- Maintenir une température adéquate
- Éviter la surpopulation
- Vaccination selon le sérotype de la région
- Antibiothérapie pour prévenir les infections

**2. Prophylaxie médicale:**

La gestion sanitaire idéale d'un élevage de volailles impliquerait, pour prévenir une infection virale contagieuse, un fonctionnement en bande unique, des mesures de confinement drastiques, une même origine des animaux et des protocoles de désinfection des bâtiments rigoureux. Toutefois, ces pratiques idéales étant illusoire, seule la vaccination a permis le contrôle de la bronchite infectieuse dans les élevages intensifs de poulets de chair

**II. Vaccination :**

La vaccination est très efficace. Deux types de vaccins, vivant et inactivé, sont disponibles sur le marché. La vaccination se fait à 1 jour, par nébulisation avec rappel éventuel.

-**Vaccins à virus vivants** : La souche H120, très atténuée, est utilisée chez les poussins d'un jour sans risque de provoquer des troubles respiratoires. La souche H52, moins atténuée est réservée aux rappels.

-**Vaccins à virus inactivés** : Ils sont utilisés chez les pondeuses avant la ponte à l'âge de 14 à 20 semaines.

### **1. Importance de la vaccination :**

Les intérêts de l'utilisation de vaccins sont multiples. En effet, les vaccins induisent une réaction immunitaire de l'hôte et donc, par conséquent, réduisent sa sensibilité à un agent infectieux (si la souche de celui-ci est identique ou proche du variant vaccinal). En conséquence, la vaccination diminue directement les effets pathogéniques du virus de l'IBV, et minimise la susceptibilité de l'oiseau à des surinfections secondaires possibles. De plus, les vaccins permettent de diminuer la réplication d'un virus infectieux chez un animal infecté, et de réduire significativement l'excrétion fécale et respiratoire d'un virus infectieux (**De Wit et al ; 1998**).

Toutefois, si l'utilisation de vaccins permet de réduire l'expression de la maladie, ils n'empêchent pas l'infection. Ceci signifie donc qu'une circulation d'IBV sera possible au sein d'un troupeau vacciné, sans expression de signes cliniques.

La protection de l'appareil respiratoire est usuellement étudiée après une infection par la bronchite aviaire, lors de l'évaluation de l'efficacité d'un vaccin. Les méthodes d'infection sont entre autres trachéale, intranasale, ou par une goutte dans l'œil (**Cavanagh ; 1997**). L'impossibilité de ré-isoler l'IBV depuis la trachée 4 à 5 jours post infection a été utilisée comme un critère d'immunité (**Hofstede ; 1981**), (**Gleb et al ; 2005**). Des évaluations plus poussées de la protection vaccinales peuvent inclure l'impossibilité de réisoler le virus depuis le rein (**Khuan-Yu et al ; 2005 ; Liu et al ; 2007**) ou l'oviducte, l'absence de signes cliniques de bronchite (**Jack Wood et al ; 2007**), l'absence de lésions trachéales (**Martin et al ; 2007**), (**Jack Wood et al ; 2007**), la présence d'une activité ciliaire trachéale normale (**Barnes ; 2008 ; Corrand., 2008**).

Une approche alternative de l'évaluation de la protection de poulets vaccinés est le challenge d'animaux avec un mélange d'IBV et d'E. coli. Cette méthode a montré une plus

grande protection croisée que les autres études se basant uniquement sur l'immunité trachéale (Cook et al ; 1986).

**Tableau 01** : protocole de vaccination chez les oiseaux

<p>En pratique : protocole de vaccination chez la poule</p>	<p>En zone peu contaminée : vaccinations à j1 et à j15-20 avec le même vaccin à virus atténué</p> <p>En zone de forte contamination, sur un élevage à risque ou lors de saison à risque : vaccination à j1 avec vaccin atténué et vaccination à j15-20 avec un autre vaccin à virus variant</p> <p>Âge de vaccination : Si vaccination Gumboro avant 15 jours : rappel BI 5 jours après vaccination Gumboro Si vaccination Gumboro à ou après 15 jours : rappel BI le même jour</p>
<p>En pratique : protocole de vaccination chez les oiseaux à durée de vie plus longue</p>	<p>j1 : vaccination avec un vaccin vivant par nébulisation</p> <p>2-3 semaines : vaccin vivant par voie oculaire ou par nébulisation</p> <p>7-8 semaines : idem</p> <p>Injection d'un vaccin inactivé contenant les souches Massachusetts et "variants" au moins 8 semaines après la dernière vaccination à virus vivant</p>

**2. Les différents types de vaccins :**

Le contrôle vaccinal de la bronchite infectieuse aviaire implique à la fois l'usage de vaccins vivants atténués et de vaccins inactivés. Les vaccins vivants sont employés pour les poulets de chair et pour les primo-vaccinations des animaux à vie longue (reproducteurs, pondeuses). Les vaccins inactivés, à adjuvants huileux, sont utilisés chez les reproducteurs et les pondeuses avant l'entrée en ponte. Les vaccins atténués permettent une mise en place

rapide de l'immunité (d'abord locale puis systémique), mais qui décline dès 9 semaines après la vaccination (**Cavanagh, 2007**), alors que les vaccins inactivés procurent une immunité durable (et une synthèse d'anticorps systémiques que la poule reproductrice pourra transmettre au poussin). Les souches virales utilisées pour les vaccins vivants sont fréquemment atténuées par plusieurs passages sur œufs embryonnés (**Bilenga et al., 2004**).

Toutefois, un trop grand nombre de passage peut diminuer l'immunogénicité, voire en augmenter la pathogénicité. On peut ainsi aisément comprendre le potentiel d'augmentation de la virulence d'une souche vaccinale atténuée circulant dans un troupeau. Les variantes employés pour une vaccination dépendent majoritairement des variants circulant dans l'environnement de l'élevage. Le sérotype Massachusetts est communément utilisé à travers le monde, au moyen de souches telles que H120 ou M41 notamment, de même que le sérotype Connecticut. Aux Etats-Unis, la souche Arkansas est largement utilisée, alors qu'en Europe, les sérotypes 4/91 ou D274 sont plus fréquemment employés. De récentes théories (**Nix et al., 2000**) suggèrent que des variants du sérotype Ark ont pu faire apparition aux Etats-Unis dans des régions (Delaware, Maryland et Virginia) où la vaccination Ark ne serait pas effectuée dans tous les élevages. Cette sélection aurait fait émerger au sein d'élevages de poulets, des populations mineures de variantes virulentes apparues à partir de vaccins vivants atténués. Les auteurs préconisent que les vaccins Ark devraient être utilisés par tous les éleveurs et toute l'année, et non occasionnellement, afin d'éviter que des sous-populations de souches virulentes apparaissent.

### **3. Méthodes d'application des vaccins :**

Les vaccins vivants atténués sont administrés expérimentalement par dépôt d'une goutte de solution vaccinale par voie intranasale, intraoculaire ou intratrachéale. Une méthode d'injection dans des embryons a été testée expérimentalement. En pratique, les poulets sont vaccinés par nébulisation d'une solution en aérosol, ou par l'eau de boisson. L'administration par aérosol est largement répandue pour les poulets de un jour au couvoir. Il est à noter que la vaccination n'est pas toujours uniforme sur l'ensemble du lot, et que les méthodes par aérosols peuvent causer quelques réactions respiratoires sévères chez les poussins quelques jours après vaccination. L'administration via l'eau de boisson est pratiquée en élevage. Les vaccins sont parfois dans ces cas susceptibles d'être détruits par les agents désinfectants chimiques utilisés dans l'eau (ions chlorures). Il est alors nécessaire

à l'éleveur d'arrêter l'utilisation de ces désinfectants pendant la vaccination, voire parfois de rajouter de la poudre de lait ou du thiosulfate de sodium à l'eau de boisson pour stabiliser la suspension vaccinale.

Les vaccins inactivés requièrent d'être injectés individuellement (par voie intramusculaire). Cette vaccination est généralement réalisée quelques semaines avant l'entrée en ponte, en rappel d'un programme vaccinal basé sur les vaccins atténués.

Usuellement, tous les animaux sont vaccinés par nébulisation (vaccin vivant) à un jour d'âge au couvoir (le plus souvent avec la souche H120). Compte tenu de l'hétérogénéité de la réponse immunitaire des animaux (hétérogénéité de taille, anticorps d'origine maternelle), une seconde vaccination avec un vaccin vivant (par nébulisation ou dans l'eau de boisson en élevage) sera nécessaire vers 2-3 semaines d'âge, avec le même vaccin, ou avec un sérotype différent si la prévalence est forte (ex : H120 et/ou 4/91).

Pour les animaux à durée de vie longue, une troisième vaccination avec un vaccin vivant est effectuée vers 7-8 semaines, suivie enfin d'une injection de vaccin inactivé au moins 8 semaines après la dernière vaccination, contenant des souches du sérotype Massachusetts (ex : M41) et d'autres sérotypes variants. Par la suite, les poules pondeuses sont vaccinées en général toutes les 8 à 10 semaines au moyen d'un vaccin atténué.

**Tableau 2** : Exemple de protocole de vaccination BI sur des poulettes futures pondeuses (Corrand ; 2008).

Age des animaux	Vaccin	Mode d'administration
J1	Atténué H120	Nébulisation
J20	Atténué 4/91	Nébulisation
J40	Atténué H120	Nébulisation
J70	Atténué 4/91	Eau de boisson
J120	Inactivé M41	Injection IM

1.4 Limites de la vaccination :

Outre la possibilité de faire émerger des variants mutants issus de vaccins atténués au sein d'une population vaccinée, la limite principale de la vaccination est le manque de réactions croisées entre sérotypes (Tableau 3).

**Tableau3** : Protections croisées observées chez des poulets Leghorn SPF vaccinés par une goutte intraoculaire à 2 et 3 semaines d'âge avec un vaccin vivant atténué d'IBV, puis infectés 4 semaines plus tard avec des souches homologues et hétérologues

(d'après Gelb; 1990).

		Vaccins				
		Mass (Holland)	Mass (L-1) + Conn	Mass (Holland) + Ark	Mass (L-1) + Ark	Mass (Connaught) + Ark
Challenge	Mass 41	84	93	87	86	100
	Ark DPI	47	27	87	100	93
	Conn	57	100	100	87	100
	JMK	80	86	73	93	93
	Holte	70	33	79	40	93
	Florida	77	80	84	78	93

Les chiffres indiquent le pourcentage de protection, c'est-à-dire le pourcentage d'oiseaux chez lesquels on ne retrouve pas de virus à partir d'écouvillons trachéaux collectés 5 jours après infection.

Ainsi, une vaccination adaptée devra toujours tenir compte des variants circulants dans la région de l'élevage, ainsi que de leurs relations antigéniques, afin d'anticiper si une vaccination apportera une protection croisée envers plusieurs sérotypes. Sinon, il faudra toujours associer plusieurs variants pour apporter une couverture maximale des animaux.

C'est généralement lors d'apparition de cas de bronchite sur le terrain que l'on découvre l'émergence de nouveaux variants échappant à la vaccination classique.

De plus, la réponse immunitaire des oiseaux vaccinés n'est jamais uniforme au sein d'un troupeau. En situation expérimentale, il a été montré que 10% des poulets vaccinés ne

présentaient pas une réponse immunitaire protectrice contre une infection par une souche virulente homologue (**Cavanagh ; 2007**). Cette hétérogénéité de réponse des poussins vaccinés s'explique notamment par la souche des oiseaux, mais aussi par la variabilité génétique propre à chaque animal.

### **1- Objectif :**

L'objectif de notre travail est d'enquêter sur la bronchite infectieuse en élevage de poulet de chair sur le terrain, en se basant sur les points suivants :

- Quelles sont les pathologies dominantes de poulet de chair dans la région d'enquête (Wilayas de Blida et Bouira) ?
- Quelles sont les paramètres d'apparition de la maladie ?
- Sur quoi est basé le diagnostic des vétérinaires sur le terrain ?

### **2- Lieu et durée de l'expérimentation :**

Cette enquête a été réalisée au niveau de la wilaya de Blida et la wilaya de Bouira, durant la période s'étale de mois d'Avril jusqu'au Mai 2018.

### **3- Matériel et méthodes :**

#### **3.1. Matériel**

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

#### **3.2. Méthode**

##### **A- Modalités du recueil des données :**

L'enquête a été réalisée par des rencontres directes, questionnaires ont été récupérés auprès des vétérinaires.

De façon générale, ce questionnaire a fait appel pour la majorité des questions au système de choix multiples. Le vétérinaire n'ayant qu'à cocher la case correspondante à son

choix, ce système présent l'intérêt de permettre une meilleure compréhension de ces maladies respiratoires, et l'utilité des vaccins dans la filière avicole.

Nous avons préféré de se déplacer nous même chez les vétérinaires praticiens de la région (W. Bouira et Blida). Ceux-ci ont bien voulu répondre à nos questions et discuter sur notre enquête.

**B - Mise en forme et saisie des données :**

Après collecte des questionnaires remplis, nous les avons classés selon les réponses obtenues pour chacun des paramètres traités. L'ensemble des données recueillies ont été saisies et stockées dans un fichier Microsoft Excel.

**4- Paramètres étudiées :**

- La région d'activité.
- Durée d'expérience.
- L'importance de l'activité avicole chez la clientèle.
- type d'élevage suivi par les vétérinaires
- Les maladies les plus fréquentes en élevage de poulet de chair.
- Les maladie respiratoire complexe d'origine viral les plus fréquentes
- Les cas de bronchite infectieuse rencontré durant l'année
- Les types d'élevage les plus par la maladie
- Les différentes manifestations sur le plan clinique
- Les différentes manifestations lésionnelles.
- Les taux de morbidité
- Les manifestations accompagnées de mortalité
- Les causes de mortalités

- Les symptômes observés dans un élevage atteint
- Les causes de la pathologie
- La saison et la période où la maladie est plus fréquente.
- La tranche d'âge la plus touchée.
- Le diagnostic utilisé fréquemment.
- Les résultats du traitement.
- Présence du protocole de vaccination.
- Le protocole de vaccination.
- La rechute après vaccination.
- Les résultats du traitement.
- Présence du protocole de vaccination.
- Le protocole de vaccination.
- La rechute après vaccination.

**5- Résultats et interprétations :**

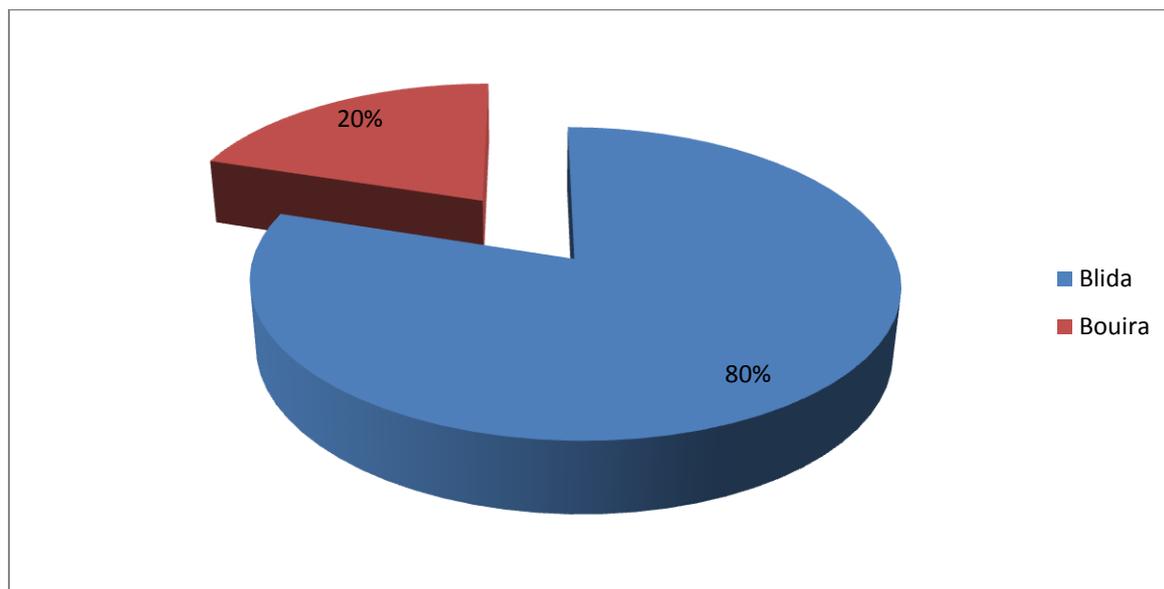
Parmi les 30 exemplaires distribués, Nous n'avons pu récupérer que 20, soit 66.66%.

Les résultats ont été mis dans des tableaux comportant le nombre et le pourcentage des réponses.

**1- Quelles sont les régions d'activité ?**

**Tableau n° 4: Régions d'activité**

Paramètres	Nombre	Pourcentage
<b>Blida</b>	16	80%
<b>Bouira</b>	4	20%



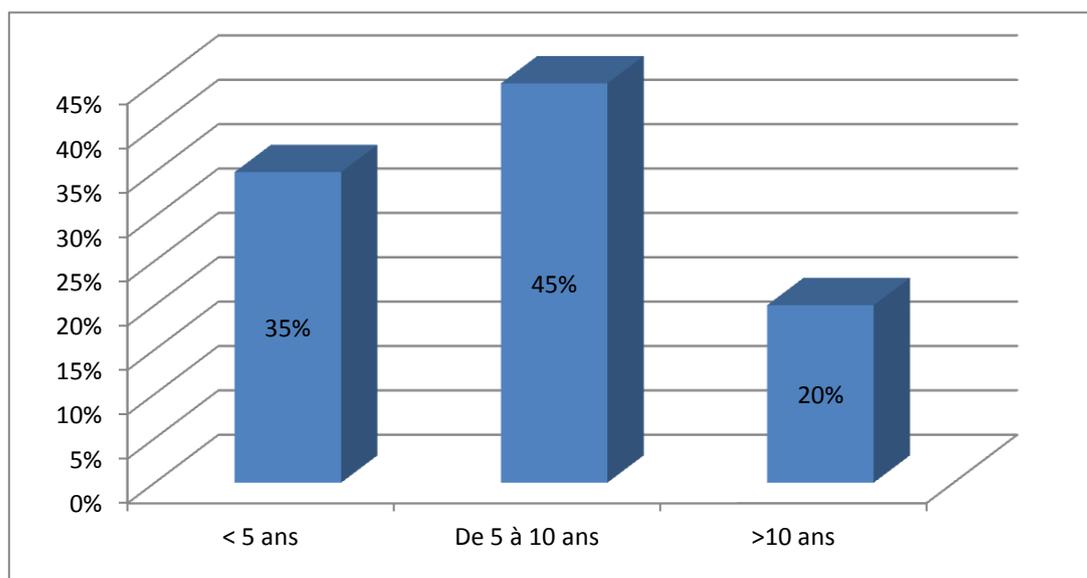
**Figure n°11 : Régions d'activité**

Les 20 vétérinaires que nous avons interrogés sont répartis entre deux la Wilayas Blida et Bouira , dont 80 % sont de la willaya de Blida

**2- Année du début d'exercice**

**Tableau n°5 : La durée d'expérience**

Paramètres	Nombre	Pourcentage
< 5 ans	7	35%
De 5 à 10 ans	9	45%
>10 ans	4	20%



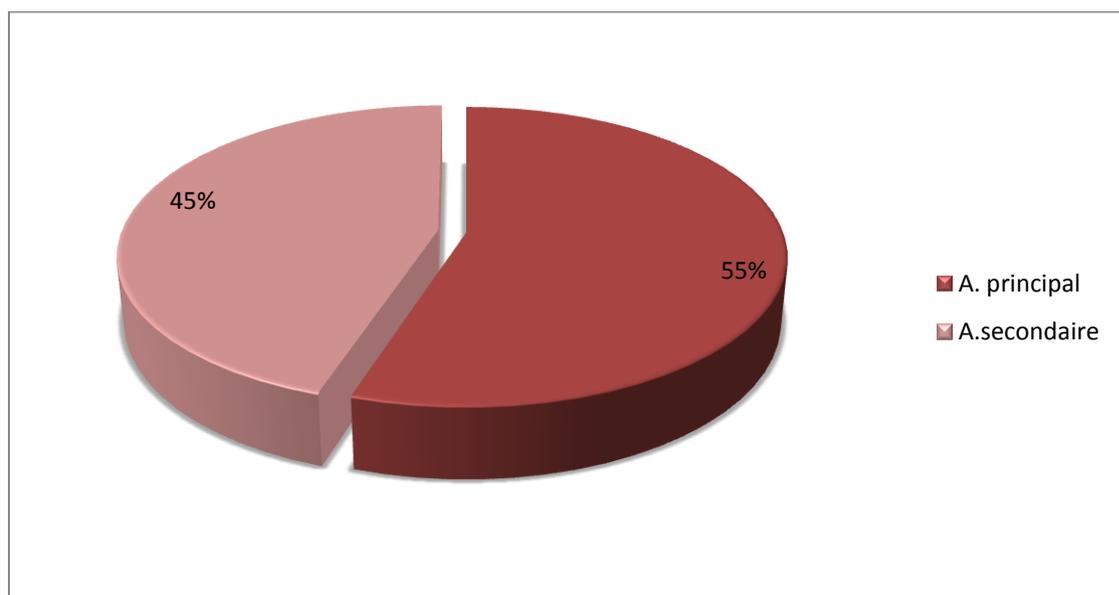
**Figure n° 12 : La durée d'expérience**

Les résultats obtenus à travers notre enquête montrent que 20% des vétérinaires interrogés ont plus de 10 ans d'expérience, 45% ont entre 5 à 10 ans et 35% ont moins de 5 ans. Ces vétérinaires présentent donc des différences d'expériences, de nombre et de type de cas cliniques rencontrés.

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

**Tableau n°6 : L'importance de l'activité avicole chez la clientèle**

Paramètres	Nombre	Pourcentage
A. Principale	11	55%
A. Secondaire	9	45%



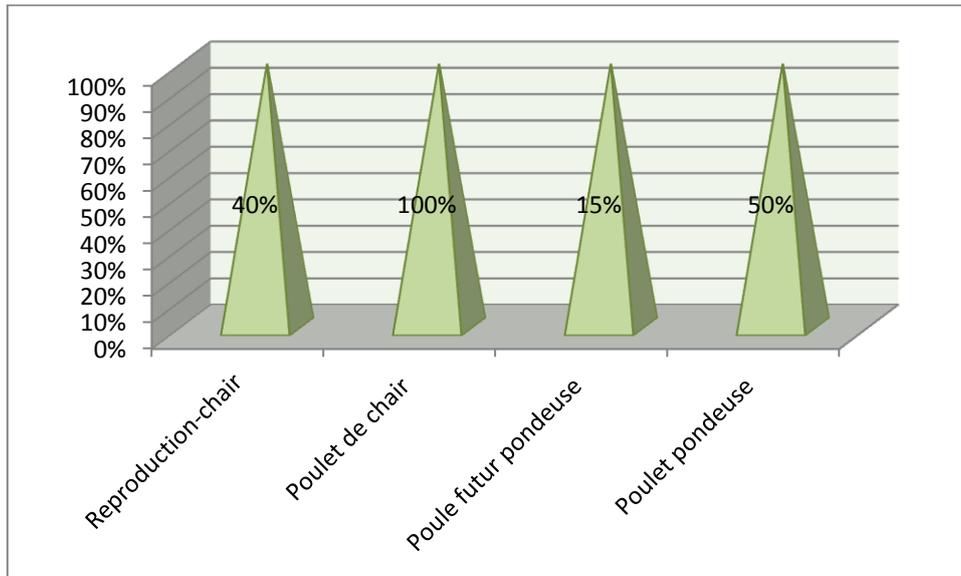
**Figure n° 13:** L'importance de l'activité avicole chez la clientèle.

Nous avons eu comme résultat de notre enquête que l'activité des vétérinaires questionnée est une activité principale (55%) par rapport à un pourcentage de 45% d'activité secondaire

#### 4- quel type d'élevage suivez-vous ?

**Tableau n°7 :** type d'élevage suivi par les vétérinaires

Paramètres	Nombre	Pourcentage
Reproduction-chair	8	40%
Poulet de chair	20	100%
Poule futur pondeuse	3	15%
Poulet pondeuse	10	50%



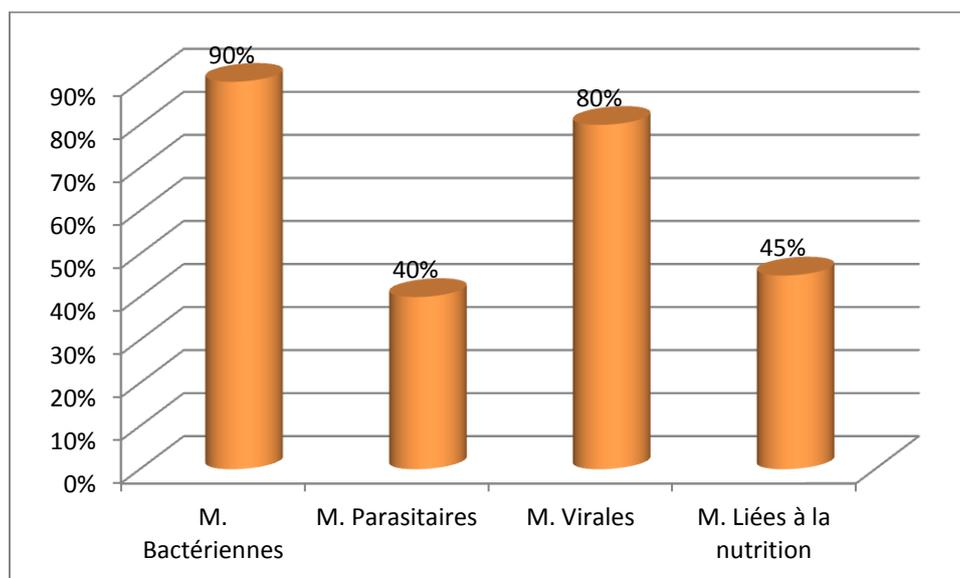
**Figure n°14 :** Type d'élevage suivi par les vétérinaires

À travers notre enquête, nous avons conclu que la totalité (100%) des vétérinaires praticiens questionnés suit l'élevage de poulet de chair suivi du poulet pondeuse avec un taux de 50%

**5- Quelle sont les maladies les plus fréquentes en élevage de poulet de chair ?**

**Tableau n°8 :** Les maladies les plus rencontrées en élevage de poulet de chair

Paramètre	Nombre	Pourcentage
<b>M. Bactériennes</b>	18	90%
<b>M. Parasitaires</b>	8	40%
<b>M. Virales</b>	16	80%
<b>M. Liées à la nutrition</b>	9	45%



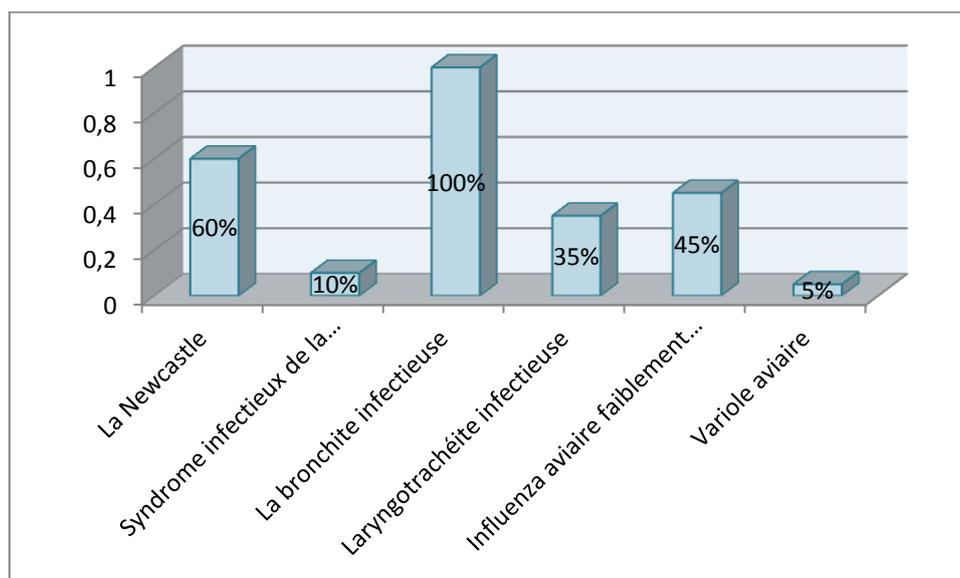
**Figure n°15 :** Les maladies les plus rencontrées en élevage de poulet de chair

Nous avons remarqué d’après les résultats des vétérinaires interrogés que les maladies bactériennes sont les plus fréquentes, soit 90% et par la suite les maladies viral, soit 80% et on rencontre moins les maladies liées a la nutrition et les maladies parasitaires, soit dans l’ordre 45% et 40%.

**6- Quelle sont les maladies respiratoires complexes d’origine viral (MRC) les plus fréquentes ?**

**Tableau n°9 :** Les maladies virales les plus rencontrées

Paramètre	Nombre	Pourcentage
La Newcastle	12	60%
Syndrome infectieux de la grosse tête du poulet	2	10%
La bronchite infectieuse	20	100%
Laryngotrachéite infectieuse	7	35%
Influenza aviaire faiblement pathogène	9	45%
Variole aviaire	1	5%



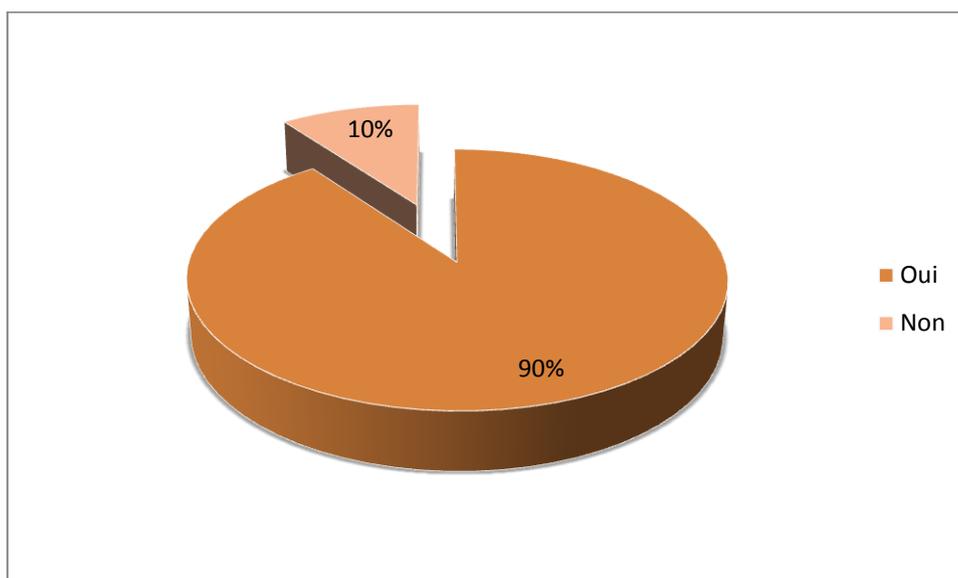
**Figure n°16 :** Les maladies virales les plus rencontrées

Les vétérinaires questionnés ont reconnus la Bronchite infectieuse et la Newcastle comme les pathologies virales les plus rencontrés en élevage de poulet de chair, et l’Influenza aviaire faiblement pathogène à un taux de présence en élevage de 45%, puis on trouve la Laryngotrachéite infectieuse et le syndrome infectieux de la grosse tête du poulet avec des taux respectivement 35% et 10%, hors que la variole aviaire est présente avec un pourcentage de 5% seulement.

**7-avez-vous rencontré durant l’année des cas de bronchites infectieuses ?**

**Tableau n°10 :** les cas de bronchite infectieuse rencontrés durant l’année

Paramètre	Nombre	Pourcentage
Oui	18	90%
Non	2	10%



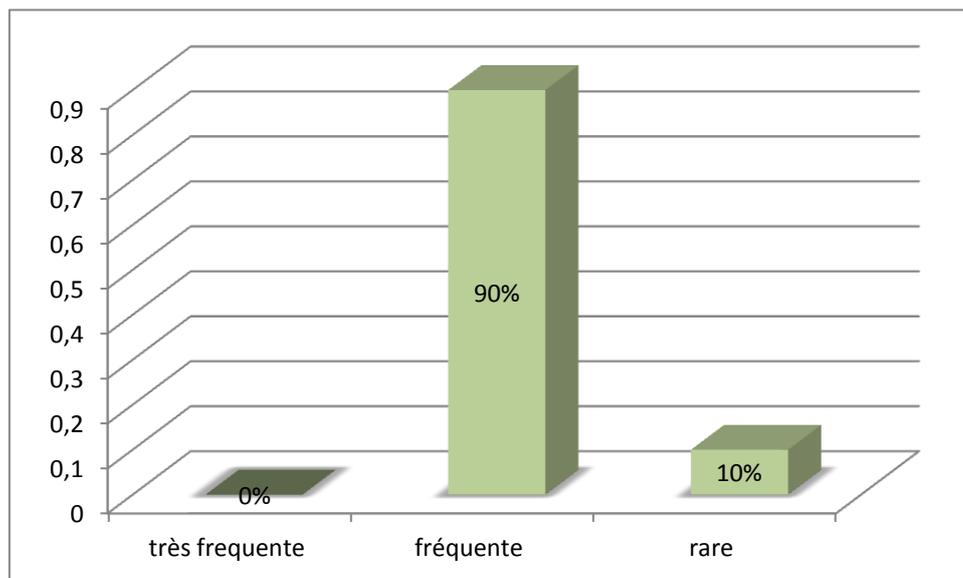
**Figure n° 17:** Les cas de bronchite infectieuse rencontrés durant l'année.

Selon nos résultats 90 % des vétérinaires questionnés déclarent qu'ils ont rencontré des cas de bronchite infectieuse durant l'année.

**8- Quelle est la fréquence d'apparition de la bronchite infectieuse ?**

**Tableau n° 11:** La fréquence d'apparition de la bronchite infectieuse

Paramètre	Nombre	Pourcentage
Très fréquente	0	0%
Fréquente	18	90%
Rare	12	10%



**Figure n° 18:** La fréquence d'apparition des signes respiratoires

Nos résultats, montrent qu'il Ya une fréquente apparition de la bronchite infectieuse avec un taux de 90%.

**9-L'élevage le plus touché ?**

**Tableau n°12:** type d'élevage le plus touché

Parametre	Nombre	Pourcentage
Reproduction-chair	6	30%
Poulet de chair	14	70%
Poule futur pondeuse	3	15%
Poulet pondeuse	7	35%

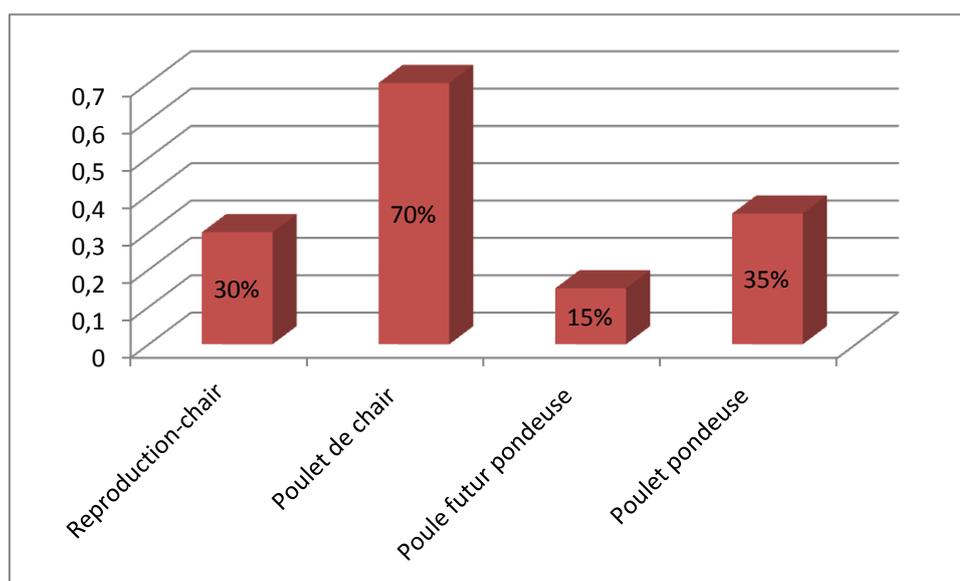


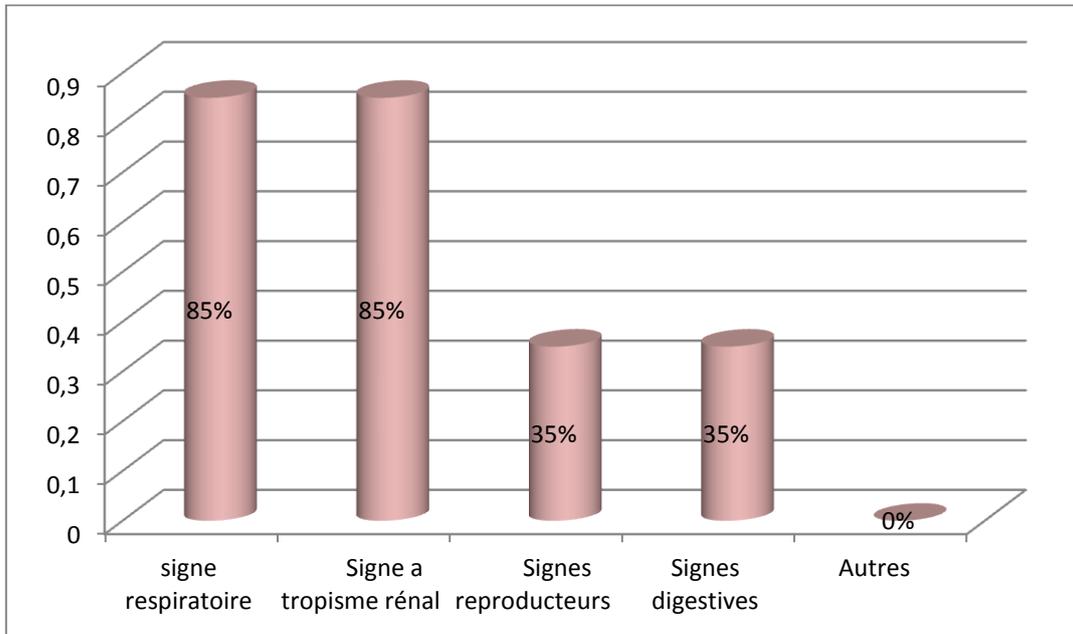
Figure n°19: Type d'élevage le plus touché

D'après notre enquête l'élevage le plus touché et celui du poulet de chair avec un taux de 70% suivi respectivement des élevages de poulet pondeuse 35% reproduction chair 30% et enfin poule futur pondeuse 15%.

### 10-comment se manifeste-elle sur le plan clinique ?

Tableau n°13 : manifestation clinique

Parametre	Nombre	Pourcentage
<b>Signe a prédominance respiratoire</b>	17	85%
<b>Signe a tropisme rénal</b>	17	85%
<b>Signes reproducteurs</b>	7	35%
<b>Signes digestives</b>	7	35%
<b>Autres</b>		



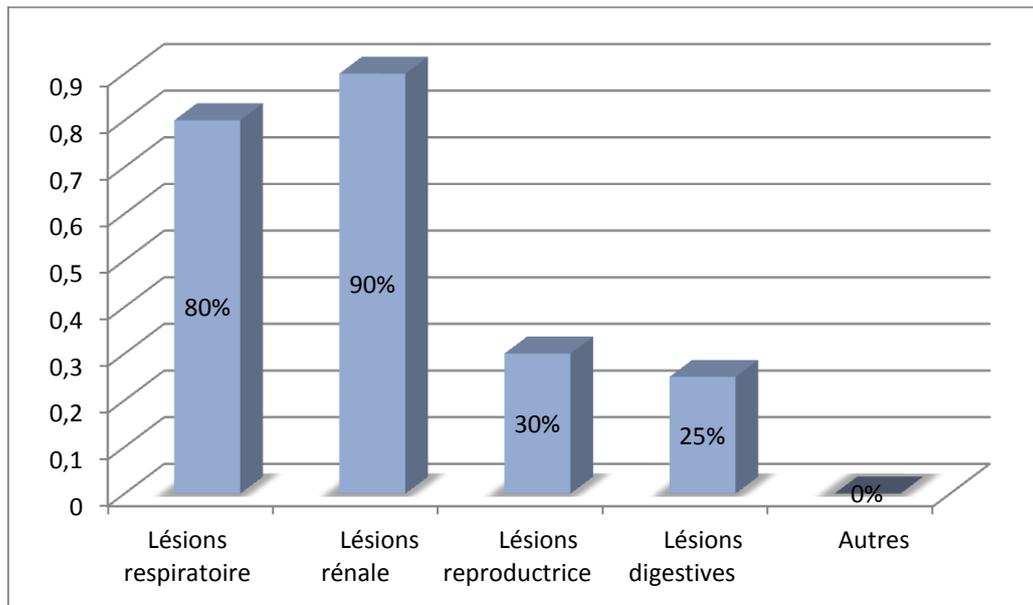
**Figure n°20:** manifestation clinique

Nous avons remarqué d’après les résultats des vétérinaires interrogés que les manifestations cliniques les plus observées sont les signes respiratoire et rénal avec un taux de 85% pour chacun d’eux et parfois des signes reproducteurs et digestifs.

**11- sur le plan lésionnel comment se manifeste-elle?**

**Tableau n°14 :** manifestation lésionnels

Parametre	Nombre	Pourcentage
Lésions respiratoire	16	80%
Lésions rénale	18	90%
Lésions reproductrice	6	30%
Lésions digestives	5	25%
Autres		



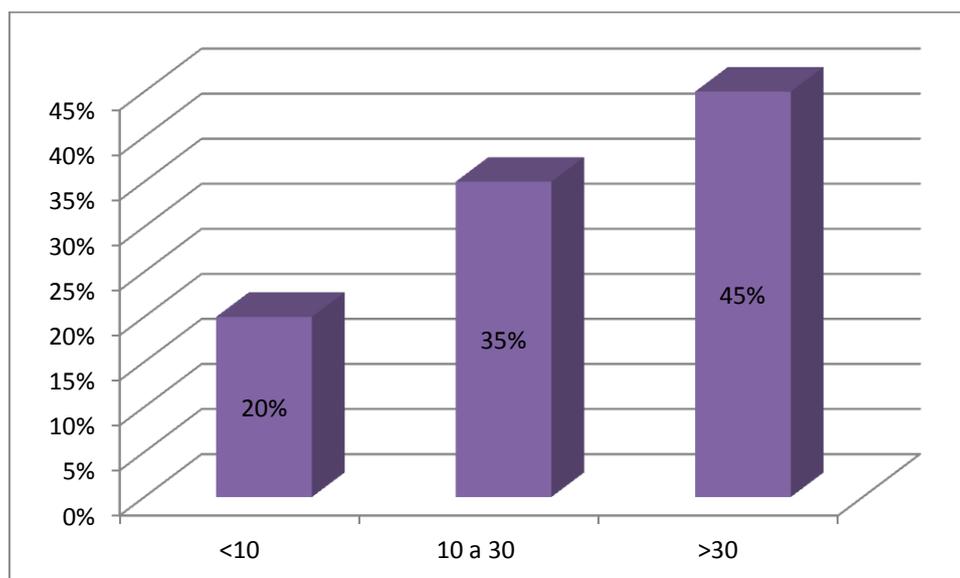
**Figure n° 21 : manifestation lésionnel**

D'après les vétérinaires questionnées ils ont observé lors des autopsies de différentes lésions, dont les plus rencontrées sont les lésions respiratoires et rénales.

**12 - Quelle est le taux de morbidité ?**

**Tableau n° 15: Les taux de morbidité**

Paramètres	Nombre	Pourcentage
<10	4	20%
10 -30	7	35%
>30	9	45%



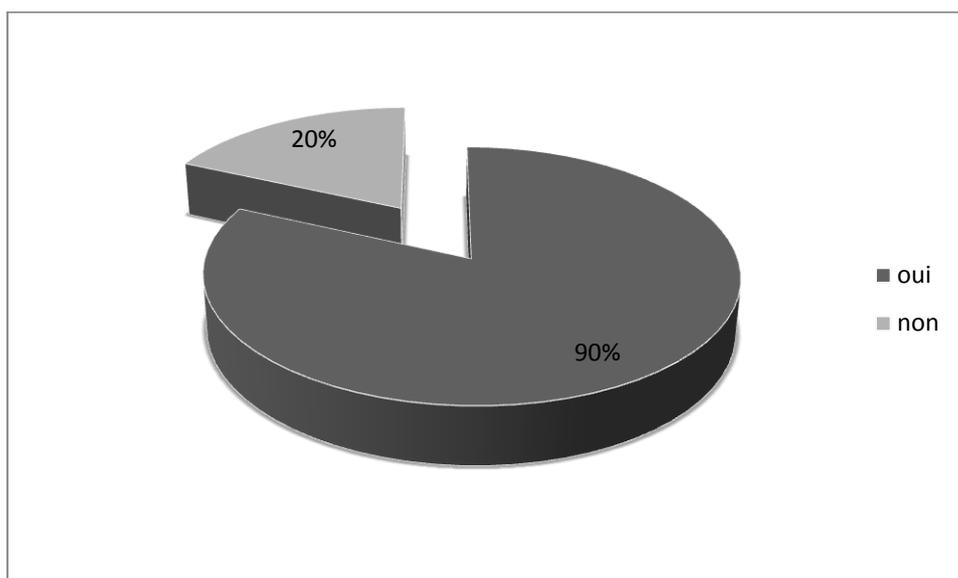
**Figure n°22 : Les taux de morbidité**

D'après notre enquête, 45 % des vétérinaires ont estimé que le taux de morbidité de la bronchite infectieuse est >30

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

**Tableau n°16 : Présence de mortalité après manifestations**

Paramètres	Nombre	Pourcentage
Oui	18	90%
Non	2	20%



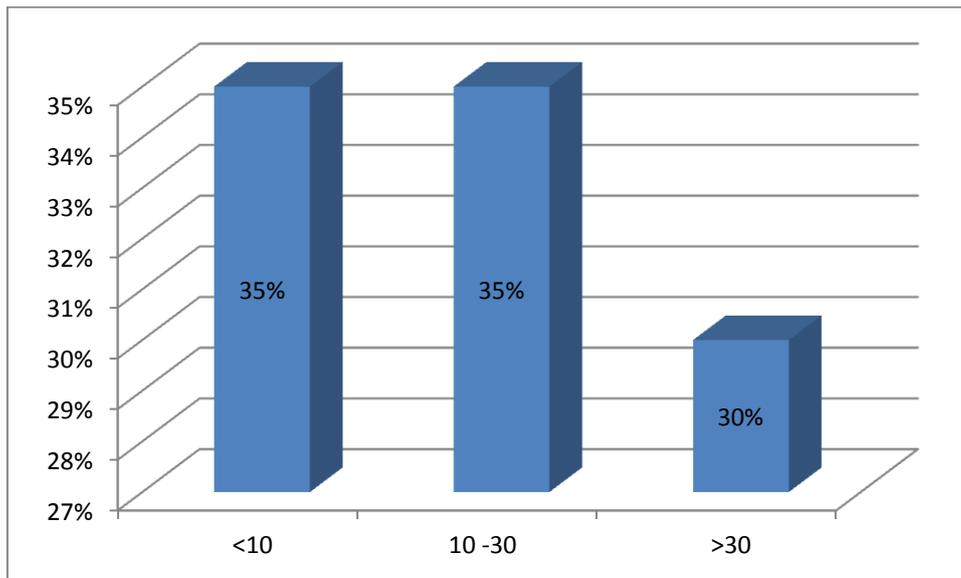
**Figure n°23** : Présence de mortalité après manifestations

Les résultats de notre enquête montrent que 90% des vétérinaires questionnés estiment que les manifestations cliniques sont toujours accompagnées de mortalité.

#### **14- Si oui son taux**

**Tableau n°17** : taux de mortalité

Paramètres	Nombre	Pourcentage
<10	7	35%
10 -30	7	35%
>30	6	30%



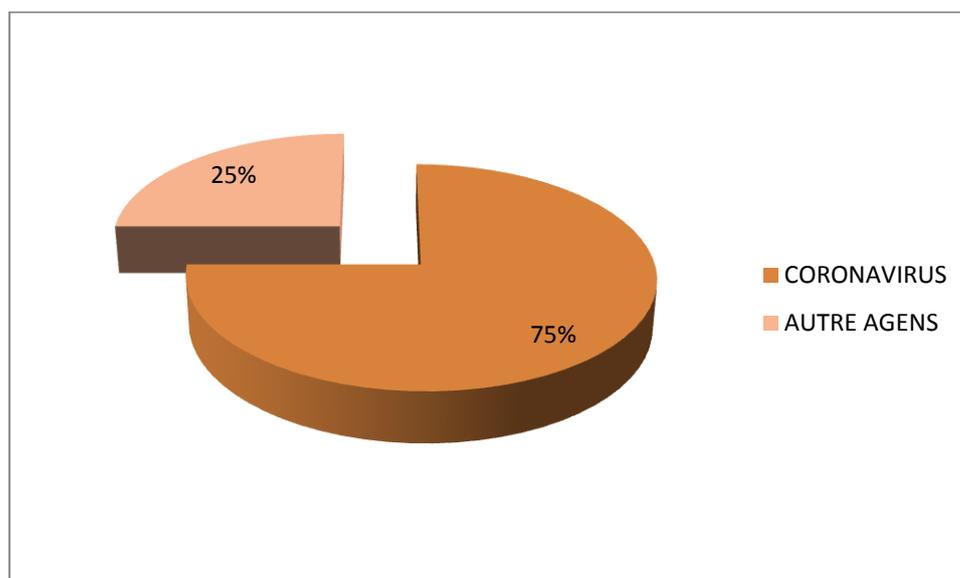
**Figure n°24 : Taux de mortalité**

Les résultats obtenus nous montrent que la mortalité varie avec un pourcentage de 35% pour des taux de <10 et de 10-30 tandis qu'un taux >30 est estimé à 30%

**15- Cette mortalité ; liée a ?**

**Tableau n° 18: les agents causals**

Paramètres	Nombre	Pourcentage
<b>Les infections par les</b>		
<b>Coronavirus</b>	15	75 %
<b>Autre agent</b>	5	25 %



**Figure n° 25 : les agents causals**

Les vétérinaires interrogés n'ont reconnu que l'agent causal de la bronchite infectieuse et le coronavirus dans 75% des cas

**16- Quelle sont les symptômes observés dans un élevage atteint ?**

**Tableau n° 19 : les signes cliniques observés dans l'élevage**

Paramètres	Nombre	Pourcentage
Dyspnée	17	85%
Râles, toux	15	75%
Larmolement	10	50%
Jetage séreux	12	60%
Jetage muqueux	3	15%
Jetage hémorragique	0	0%
Abattement	11	55%
Arthrites, synovites	2	10 %
Chute de poids vif	11	55%

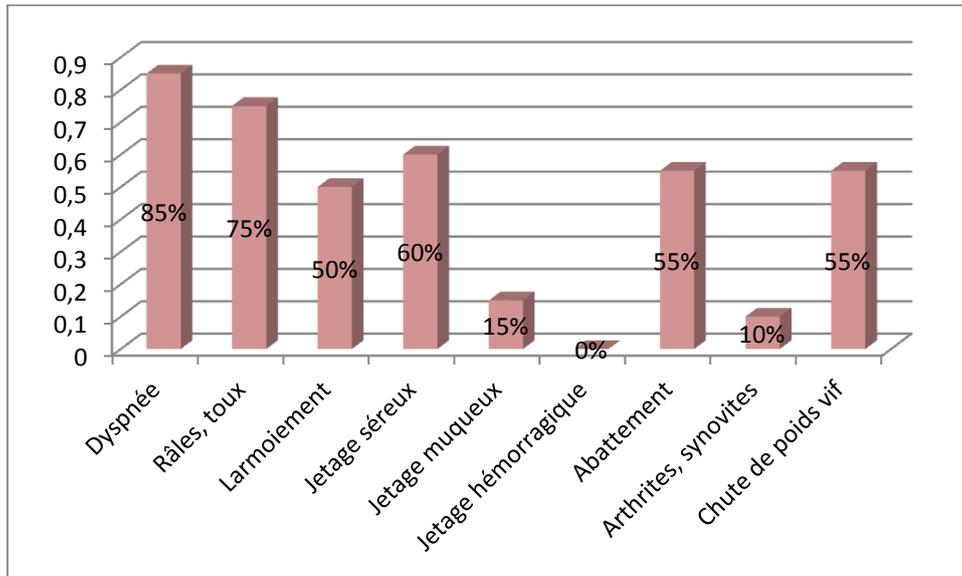


Figure n°26 : les signes cliniques observés dans l'élevage.

Selon notre enquête il y a plusieurs symptômes observés lors de la bronchite infectieuse mais les plus observés selon les vétérinaires sont la dyspnée 85% les râles, les toux 75%, puis on trouvera, le jetage séreux 60% et la chute de poids vif et l'abattement avec un pourcentage de 55%.

### 17- Quelles sont les raisons pouvant causer cette pathologie ?

Tableau n° 20: Les différentes causes de la maladie

Parametres	Nombre	Pourcentage
Echec vaccinal	15	75%
Souche vaccinale non adaptée	13	65%
Programme vaccinal non adapté	12	60%
Autres	3	15%

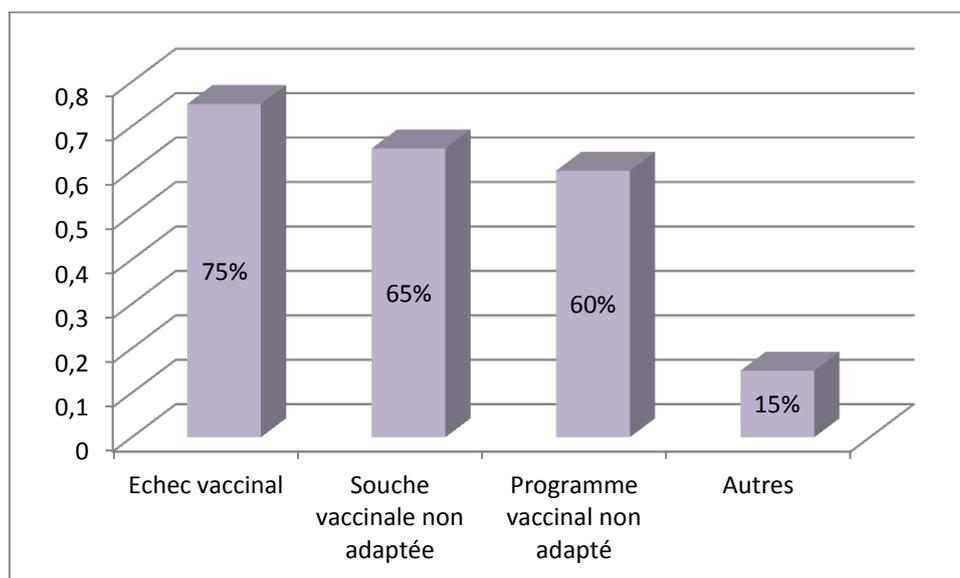


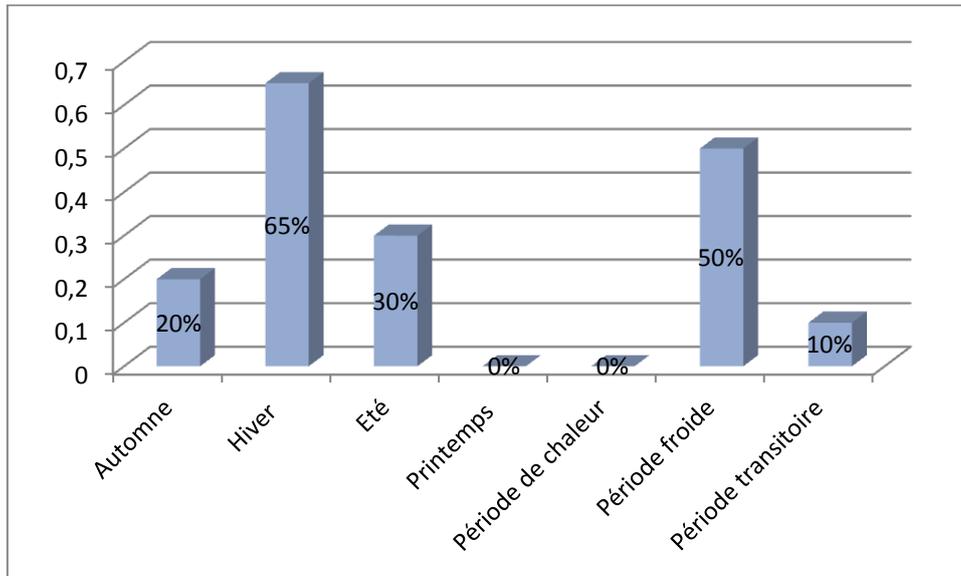
Figure n° 27: Les différentes causes de la maladie

Les résultats représentés ci-dessus montrent que l'échec vaccinal présente la cause principale de la maladie avec un pourcentage de 75%, tant dis la souche et le programme vaccinal non adaptés causent la maladie avec un pourcentage de 65% et 60% .

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

Tableau n°21 : La saison et la période où la maladie est plus fréquente

Paramètres	Nombre	Pourcentage
Automne	4	20%
Hiver	13	65%
Eté	6	30%
Printemps	0	0%
Période de chaleur	0	0%
Période froide	10	50%
Période transitoire	2	10%



**Figure n° 28 :** La saison et la période où la maladie est plus fréquente

D'après notre enquête, nous avons conclu que la bronchite infectieuse de poulet de chair est plus élevée pendant la saison d'hiver et la période froide, soit 65% et 50% puis l'été (30%) et par la suite l'automne et la période transitoire (20%, 10%).

**19- Quelle est la tranche d'âge (ou la période) la plus touchée ?**

**Tableau n°22 :** La tranche d'âge la plus touchée

Parametres	Nombre	Pourcentage
Phase de démarrage (0-14 jr)	1	5%
Phase de croissance (14-28 jr)	10	50%
Phase de finition (30-43 jr)	16	80%

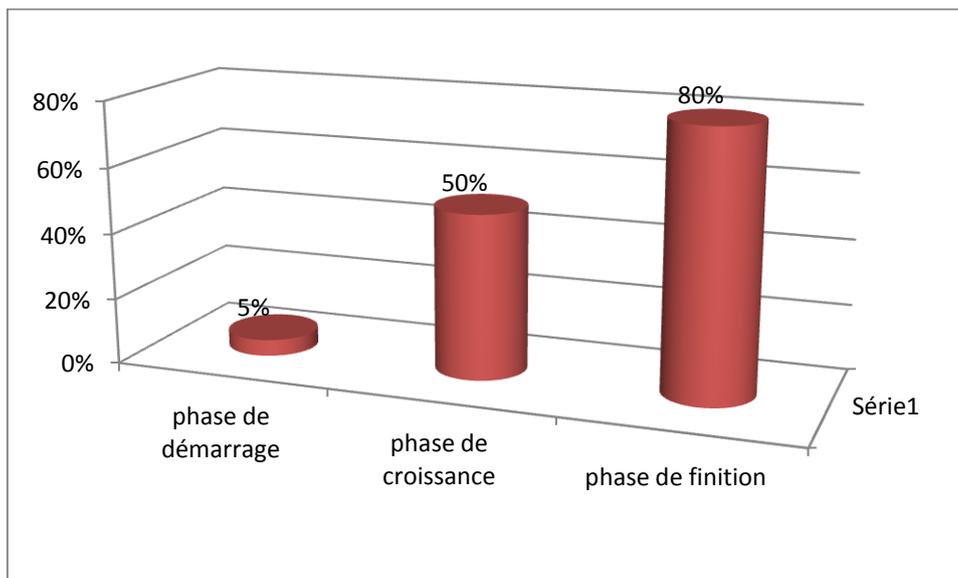


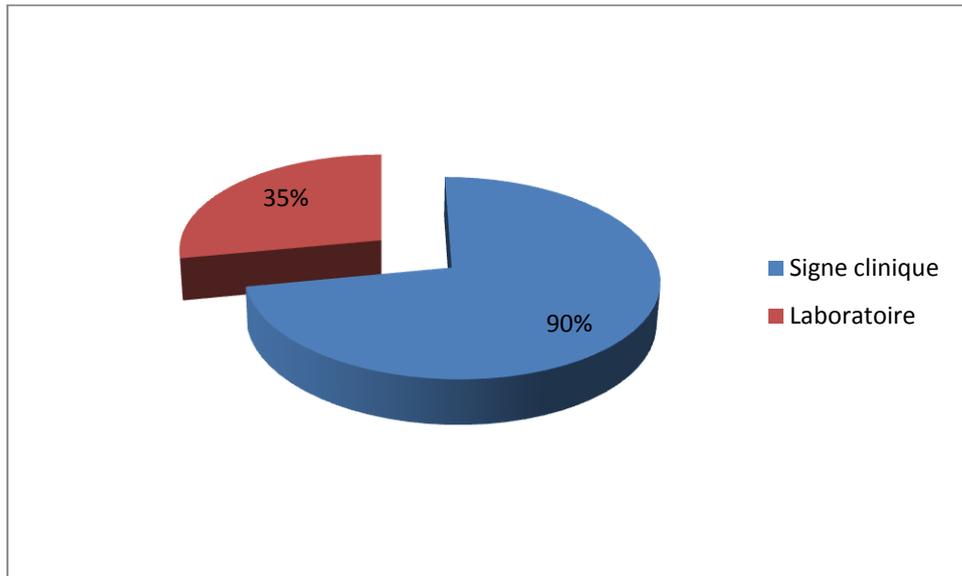
Figure n°29 : La tranche d'âge la plus touchée

On observe que la phase de finition est la phase la plus touchée en élevage de poulet de chair (80%), la phase de croissance avec 50%, et un faible pourcentage pour la phase de démarrage (5%).

12- Le diagnostic de la bronchite infectieuse est basé sur quoi ?

Tableau n°23: Le diagnostic utilisé fréquemment

Le diagnostic utilisé	Nombre	Pourcentage
Les signes cliniques	18	90%
Diagnostic de laboratoire	7	35%



**Figure n°30 :** Le diagnostic utilisé fréquemment

Nous remarquons d'après ces résultats que le diagnostic utilisé par les vétérinaires interrogés repose dans 90% des cas sur les signes cliniques, par contre le diagnostic de laboratoire est moins utilisé avec un pourcentage de 35%.

**21- Quel sont les résultats du traitement ?**

**Tableau n°24 :** Les résultats du traitement

Résultats du traitement		Nombre	Pourcentage
<b>Mortalité</b>	Baisse notable	7	35%
	Aucun effet	9	45%
<b>Les signes cliniques</b>	Amélioration des signes	9	45%
	Persistances des signes	9	45%
<b>Performances zootechniques</b>	Amélioration du poids vif	8	40%
	Aucun effet	8	40%

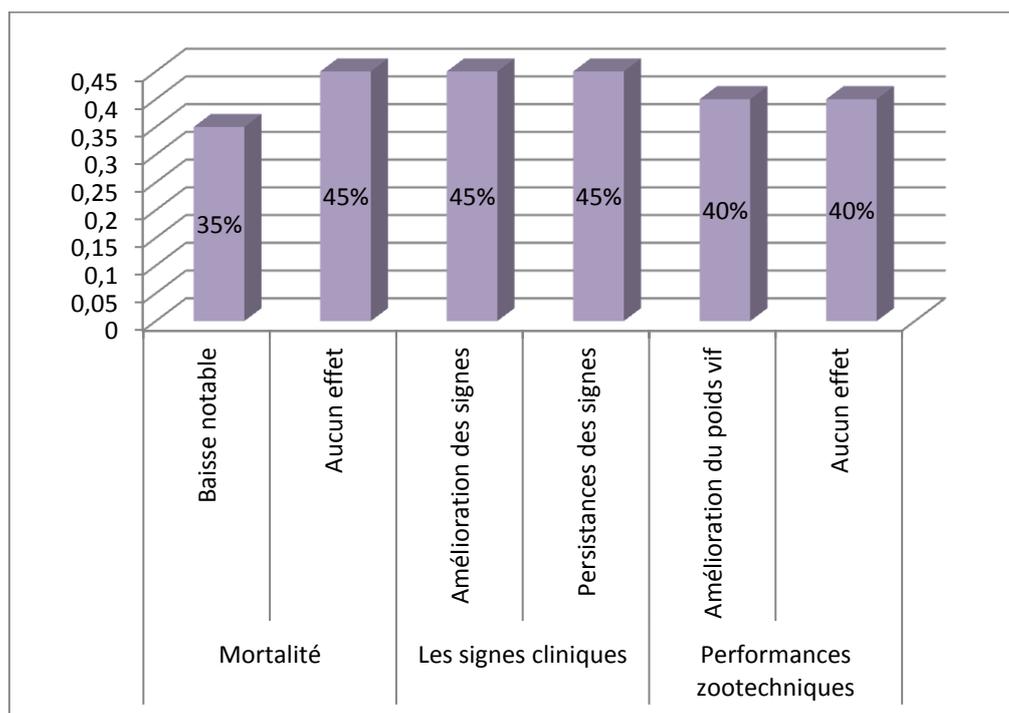


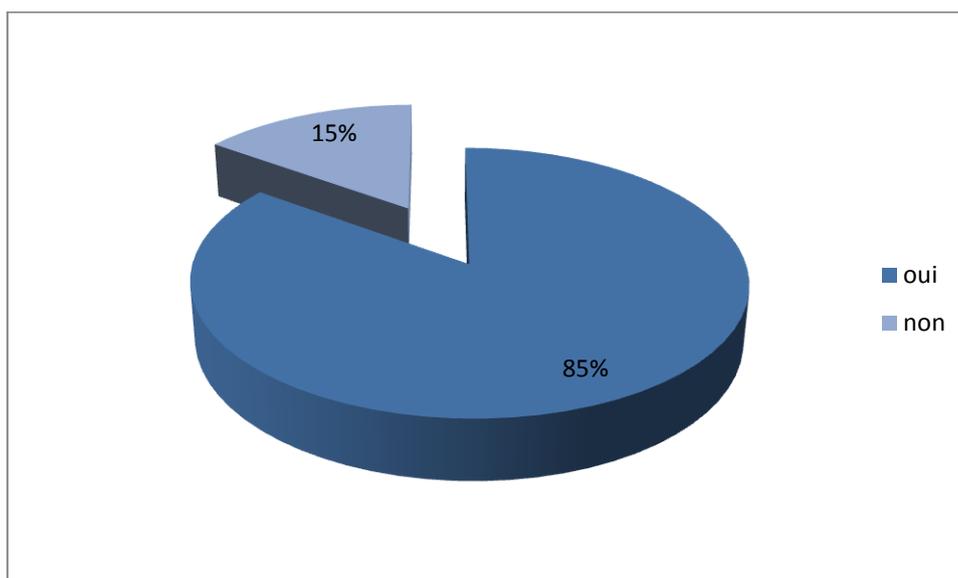
Figure n°31 : Les résultats du traitement.

D'après notre enquête on constate que 35% à 40% des vétérinaires estiment qu'il y a une baisse notable de mortalité et amélioration du poids vif après traitement. 45% déclarent qu'il y'aura aussi une amélioration des signes cliniques, par contre un pourcentage de 45% montre que les signes persistent après le traitement.

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

Tableau n°25 : L'existence ou non d'un protocole de vaccination

Paramètres	Nombre	Pourcentage
Oui	17	85%
Non	3	15%



**Figure n°32 :** L'existence ou non d'un protocole de vaccination

Nous avons constaté qu'un protocole de vaccination existe chez presque tous les vétérinaires questionnés avec 85%.

### 23- Si oui les quels ?

**Tableau n°26 :** Le protocole de vaccination utilisé

Paramètres	Nombre	Pourcentage
Protocole national	8	40%
Protocol personnel	4	20%
Recours au laboratoire	5	25%

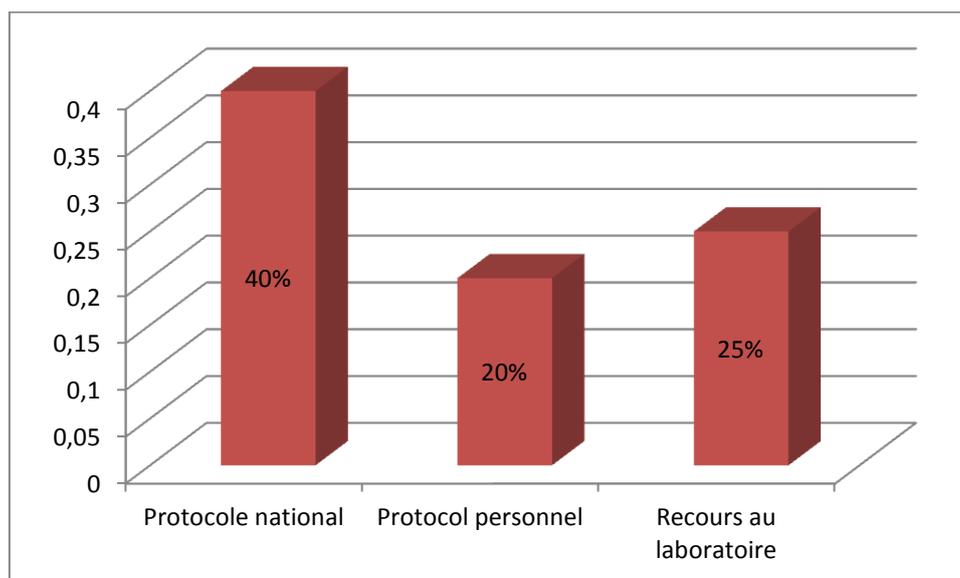


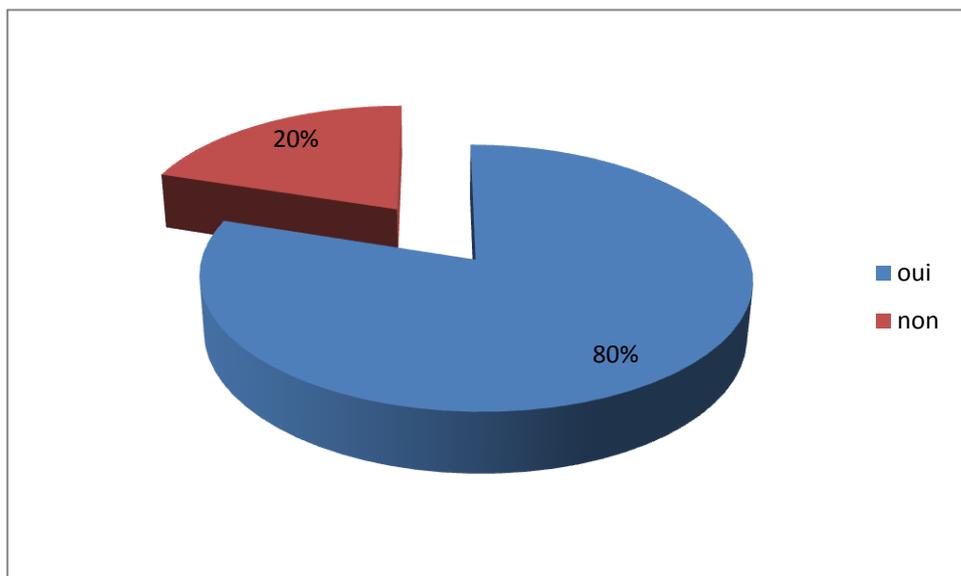
Figure n° 33 : Le protocole de vaccination utilisé

Les résultats obtenus nous montrent que 40% des vétérinaires questionnés utilisent des protocoles nationaux pour leur vaccination, et 20% d’entre eux utilisent des protocoles personnels, tandis que quelques un d’entre eux (25%) ont recours au laboratoire.

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

Tableau n°27 : La présence de rechute après vaccination

Présence de rechute		
après vaccination	Nombre	Pourcentage
Oui	16	80%
Non	4	20%



**Figure n° 34** : La présence de rechute après vaccination

D'après les vétérinaires interrogés, 80% disent qu'il y aura rechute après vaccination, alors que pour 20 % déclarent son absence

**Remarque** :

Les sommes des pourcentages des tableaux sont supérieures à 100% puisque un vétérinaire donne plusieurs réponses sur la même question.

## **6. Discussion :**

Les 20 vétérinaires que nous avons interrogés sont répartis entre deux la Wilayas Blida et Bouira, dont 80 % sont de la willaya de Blida.

Les résultats obtenus à travers notre enquête montrent que 20% des vétérinaires interrogés ont plus de 10 ans d'expérience, 45% ont entre 5 à 10 ans et 35% ont moins de 5 ans. Ces vétérinaires présentent donc des différences d'expériences, de nombre et de type de cas cliniques rencontrés.

Nous avons eu comme résultat de notre enquête que l'activité des vétérinaires questionnée est une activité principale (55%) par rapport à un pourcentage de 45% d'activité secondaire.

À travers notre enquête, nous avons conclu que la totalité (100%) des vétérinaires praticiens questionnés suit l'élevage de poulet de chair suivi du poulet pondeuse avec un taux de 50%.

Nous avons remarqué d'après les résultats des vétérinaires interrogés que les maladies bactériennes sont les plus fréquentes, soit 90% et par la suite les maladies virales, soit 80% et on rencontre moins les maladies liées à la nutrition et les maladies parasitaires, soit dans l'ordre 45% et 40%.

Les vétérinaires questionnés ont reconnu la Bronchite infectieuse et la Newcastle comme les pathologies virales les plus rencontrées en élevage de poulet de chair, et l'Influenza aviaire faiblement pathogène à un taux de présence en élevage de 45%, puis on trouve la Laryngotrachéite infectieuse et le syndrome infectieux de la grosse tête du poulet avec des taux respectivement 35% et 10%, hors que la variole aviaire est présente avec un pourcentage de 5% seulement.

Selon nos résultats 90 % des vétérinaires questionnés déclarent qu'ils ont rencontré des cas de bronchite infectieuse durant l'année.

Nos résultats, montrent qu'il y a une fréquente apparition de la bronchite infectieuse avec un taux de 90%.

D'après notre enquête l'élevage le plus touché est celui du poulet de chair avec un taux de 70% suivi respectivement des élevages de poulet pondeuse 35% reproduction chair 30% et enfin poule futur pondeuse 15%.

Nous avons remarqué d'après les résultats des vétérinaires interrogés que les manifestations cliniques les plus observées sont les signes respiratoire et rénal avec un taux de 85% pour chacun d'eux et parfois des signes reproducteurs et digestifs.

D'après les vétérinaires questionnés ils ont observé lors des autopsies de différentes lésions, dont les plus rencontrées sont les lésions respiratoires et rénales

D'après notre enquête, 45 % des vétérinaires ont estimé que le taux de morbidité de la bronchite infectieuse est >30

Les résultats de notre enquête montrent que 90% des vétérinaires questionnés estiment que les manifestations cliniques sont toujours accompagnées de mortalité.

Les résultats obtenus nous montrent que la mortalité varie avec un pourcentage de 35% pour des taux de <10 et de 10-30 tandis qu'un taux >30 est estimé à 30%.

Les vétérinaires interrogés n'ont reconnus que l'agent causal de la bronchite infectieuse et le coronavirus dans 75% des cas.

Selon notre enquête il y a plusieurs symptômes observés lors de la bronchite infectieuse mais les plus observés selon les vétérinaires sont la dyspnée 85% les râles, les toux 75%, puis on trouvera, le jetage séreux 60% et la chute de poids vif et l'abattement avec un pourcentage de 55%.

Les résultats représentés ci-dessus montrent que l'échec vaccinal présente la cause principale de la maladie avec un pourcentage de 86%, tant dis la souche et le programme vaccinal non adaptés causent la maladie avec un pourcentage de 65% et 60%.

D'après notre enquête, nous avons conclu que la bronchite infectieuse de poulet de chair est plus élevée pendant la saison d'hiver et la période froide, soit 65% et 50% puis l'été (30%) et par la suite l'automne et la période transitoire (20%, 10%).

On observe que la phase de finition est la phase la plus touchée en élevage de poulet de chair (80%), la phase de croissance avec 50%, et un faible pourcentage pour la phase de démarrage (5%).

Nous remarquons d'après ces résultats que le diagnostic utilisé par les vétérinaires interrogés repose dans 90% des cas sur les signes cliniques, par contre le diagnostic de laboratoire est moins utilisé avec un pourcentage de 35%.

D'après notre enquête on constate que 35% à 40% des vétérinaires estiment qu'il y a une baisse notable de mortalité et amélioration du poids vif après traitement. 45% déclarent qu'il y'aura aussi une amélioration des signes cliniques, par contre un pourcentage 45% montre que les signes persistent après le traitement.

Nous avons constaté qu'un protocole de vaccination existe chez presque tous les vétérinaires questionnés avec 85%.

Les résultats obtenus nous montrent que 40% des vétérinaires questionnés utilisent des protocoles nationaux pour leur vaccination, et 20% d'entre eux utilisent des protocoles personnels, tandis que quelques un d'entre eux (25%) ont recours au laboratoire.

D'après les vétérinaires interrogés, 80% disent qu'il y aura rechute après vaccination, alors que pour 20 % déclarent son absence.

### **Conclusion :**

L'aviculture en Algérie joue un rôle important dans la vie économique du pays, mais son succès n'est pas permanent à cause de certaines pathologies qui déciment les oiseaux et limitent le développement de cette filière.

Peu des études ont été réalisées pour connaître l'un de ces maladies qui empêche le mieux produire avicole, notre étude est portée sur la bronchite infectieuse aviaire surtout en élevage de poulet de chair, était dans le but de contribuer aux connaissances de cette maladie virale dans les zones privilégiées d'aviculture Bouira et Blida.

Notre enquête sur La maladie montre qu'elle est l'une des maladies les plus contagieuses et très dangereuse qui affecte en particulier les jeunes poulets. Nous ont fait comprendre à quel point elle peut être ravageuse pour l'élevage ainsi que leur contrainte qui entrave le développement de la production avicole et cause d'énormes pertes économiques en Algérie qui sont liées à la diminution des performances agronomiques, par condamnations à l'abattoir, à une mortalité et enfin aux pertes chez le poulet de chair.

C'est pour ça qu'il faut mettre en disposition les vaccins nécessaires pour combattre cette maladie, et le rendre obligatoire pour tous les éleveurs.

Ainsi que limiter l'apparition de cette affection dans les élevages par l'application d'une bonne conduite d'élevage et des mesures d'hygiène.

## Références bibliographiques

- **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.
- **Brugère-Picoux Jeanne et Vaillancourt Jean pierre et Bouzouaia Moncef et Shivaprasad HL et Venne Daniel, 2015:** Manuel de pathologie aviaire, P: 165-171.
- **Ntirandekura Jean Bosco, 2011:** Séroprévalence de la bronchite infectieuse en aviculture traditionnelle au Sénégal, P: 06-12.
- **Hantz Sébastien et Denis François 2012:** Syndrome respiratoire aigu sévère et autres coronavirus P : 110.
- **Corrand Leni Pierre-Ander, 2008:** Evaluation de l'efficacité de souche vaccinales contres un variant de la bronchite infectieuse aviaire isole au Québec, P: 22-42.
- **Cavanagh David, 2007:** Coronavirus avian infectious bronchitis virus, P: 281-297.
- **Ammiri Fatima, 2013:** Etude bibliographique sur la bronchite infectieuse aviaire, P: 7-8.
- **Ambali Abdulganiyu et Jones R.C. 1990:** Early pathogenesis in chicks of infection with an enterotropic strain of infectious bronchitis virus (Avian Diseases), P: 809-817.
- **Balesteros M.L. et Sanchez C.M. et Enjuanes L. 1997:** Two amino acid changes at the N-terminus of transmissible gastroenteritis coronavirus spike protein result in the loss of enteric tropism virology P: 378.

- **Riddell C. 2001:** Avian histopathology (Infectious Bronchitis) (Second Edition) American Association of Avian Pathology.
- **Guérin Jean-Luc et Dominique Balloy et Villate Dier, 2011:** Maladies des volailles (3eme édition), P: 09-68 et 212-228.
- **Guérin Jean-Luc et Boissieu Cyril, 2008:** la bronchite infectieuse AVI campus (ecole nationale Toulouse), P: 01-10.
- **Anonyme 2 :** Aviculture au Maroc

## Résumé :

Notre objectif est d'enquêter sur l'incidence de la bronchite infectieuse en élevage de poulet de chair et sa fréquence d'apparition dans nos élevages avicoles, ainsi d'avoir une vue générale sur cette pathologie dans les régions de Blida et Bouira.

Notre enquête montre que : la bronchite infectieuse est l'une des maladies les plus contagieuses et très dangereuse qui affecte en particulier les jeunes poulets, cause d'énormes pertes économiques en Algérie, qui sont liées à la diminution des performances zootechniques, par condamnations à l'abattoir, à une mortalité et enfin aux pertes chez le poulet de chair.

En fin, il faut mettre en disposition les vaccins nécessaires pour combattre cette maladie. Ainsi que limiter l'apparition de cette affection dans nos élevages par un bon conduit d'élevage et les mesures d'hygiène.

**Mots clés :** Enquête, bronchite infectieuse, poulet de chair, Bouira et Blida.

## Abstract :

Our objective is to investigate the incidence of infectious bronchitis in broiler rearing and its frequency of occurrence in our poultry farms, as well as to have a general view of this pathology in the regions of Blida and Bouira.

Our investigation shows that: infectious bronchitis is one of the most contagious and very dangerous diseases that affects especially young chickens, causing enormous economic losses in Algeria, which are linked to the decrease in zoo technical performances, by condemnations to the slaughterhouse, mortality and finally losses in the broiler.

In the end, the vaccines needed to fight this disease must be made available. As well as to limit the appearance of this affection in our breeding by a good way of breeding and the measures of hygiene.

**Key words:** Investigation, infectious bronchitis, broiler chicken, Bouira and Blida.

## ملخص

هدفنا هو التحقيق في حدوث التهاب الشعب الهوائية المعدية في تربية اللحم وتواتر حدوثها في مزارع الدواجن لدينا، فضلا عن الحصول على نظرة عامة على هذا المرض في مناطق البلدة والبويرة.

يظهر بحثنا أن: التهاب القصبات المعدية هو واحد من أكثر الأمراض المعدية وخطيرة للغاية التي تصيب دجاجات شبابية خاصة، مما تسبب في خسائر اقتصادية هائلة في الجزائر، والتي ترتبط بانخفاض الأداء في تربية الحيوانات، بالإدانة للمسلخ، والوفيات والخسائر في النهاية في الفروج.

في النهاية، يجب توفير اللقاحات اللازمة لمكافحة هذا المرض. وكذلك لحد من ظهور هذا المودة في تربية لدينا بطريقة جيدة لتربية وقياسات النظافة.  
الكلمات الدالة: التحقيق، التهاب الشعبان العدوي، دجاج الفروج، البويرة والبلدة.

# Introduction

**Partie**

**Bibliographique**

**Partie**

**Expérimentale**

# Matériels & Méthodes

## **Résultats & Discussion**

## **Conclusion & Recommendations**

## **Références bibliographiques**

# **Annexes**

# **Chapitre I**

## **La bronchite infectieuse**

## **Chapitre II**

# **La prévention**