

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

*الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية*

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA**

**RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

*وزارة التعليم العالي و البحث العلمي*

**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER**

*المدرسة الوطنية للبيطرة - الجزائر*

### **Mémoire**

**En vue de l'obtention du diplôme de magistère**

**Ecole doctorale : Production, Hygiène et Santé animale**

**Option : Gestion des Maladies Infectieuses Animales**

**Mise en place et essai d'application d'un observatoire des pathologies aviaires dans la région de Taourga**

**Présenté par : M. Maabout Mohammed Seghir.**

#### **Le jury :**

<b>- Président</b>	Pr Temim S	Professeur	ENSV Alger.
<b>- Promoteur</b>	Pr Ain Baziz H	Professeur	ENSV Alger.
<b>- Co-promoteur</b>	Pr Khelef D	Professeur	ENSV Alger.
<b>- Examineur</b>	Pr Aissi M	Professeur	ENSV Alger.
<b>- Examineur</b>	Pr Boukhors K.T	Professeur	ENSV Alger.
<b>- Examineur</b>	Dr Goucem R	Maitre assistant	ENSV Alger.

**Année universitaire : 2013/2014**

## **Remerciements**

*Merci à dieu qui m'a donné la force et la patience de terminer ce travail.*

*Mes remerciements vont en premier lieu à ma promotrice Professeur Ain baziz Hacina et mon co-promoteur Professeur Khelef Djamel, pour avoir dirigé et guidé ce travail.*

*Je souhaite aussi exprimer mes sincères remerciements aux professeurs Temim Soraya, Aissi Meriem, Boukhors Karima Thamina et au Dr Goucem Rachid qui m'ont fait l'honneur en acceptant de faire partie du jury de ce mémoire.*

*Mes remerciements vont également à ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail :*

*\* Aux vétérinaires privés et étatiques qui ont contribué à ce travail à savoir :*

*Dr Sidali Madjid, Dr Chaoubi Abdelkrim, Dr Si Fodil Aziz et Dr Haddadi Sadek.*

*\* Au Dr Sidi Moussa Imane pour ses aides et encouragements tout au long de ce travail.*

*\* A M Ferrah Ali, chercheur à l'INRAA pour son aide et ses orientations.*

*\* A l'APC de Taourga, en particulier le Président et les membres du bureau d'hygiène communal.*

*\* A tous les éleveurs de Taourga qui ont facilité ce travail et m'ont permis l'accès à leurs élevages.*

*\* A ma mère, ma sœur, mes frères pour leur soutien et encouragement.*

*Et la mémoire peut en oublier d'autres, que j'en sois excusé.*

## *Dédicaces*

*A mes chers parents qui m'ont appris à aimer la science, auxquels je témoigne mes profondes reconnaissances pour leur sacrifice, ainsi qu'à toute la famille Maabout et Belkhodja grands et petits, à tous mes amis, et tous les gens de Dellys.*

## Liste des abréviations

AFSSA : Agence française de la sécurité sanitaire des aliments.

ANADIS : Australian National Animal Disease Information System.

APMS : Arrêté Préfectoral de Mise sous Surveillance.

AQIS : Australian Quarantine Inspection Service.

ARN : Acide ribonucléique.

BVD : Diarrhée virale bovine.

CDC: Center for disease control.

CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

CVO: Chef vétérinaire officiel.

DGAL : La direction générale de l'alimentation.

DO : Déclaration officielle.

DSV : Directeur des services vétérinaires.

DSV : Direction des services vétérinaires.

EISMV : Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaire.

ELISA: Enzyme linked immunosorbent assay.

ENVL : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.

ESB : Encéphalopathie spongiforme bovine.

FAO : Food and Agriculture Organization.

FDC : Fédération Des Chasseurs.

GTV : Groupement technique vétérinaire.

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point.

IAHP : Influenza aviaire hautement pathogène.

IBR : Rhinotrachéite infectieuse bovine.

INMV : Institut national de la médecine vétérinaire.

ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles.

IVW : Inspection vétérinaire de wilaya.

LTI : Laryngotrachéite infectieuse.

LVD : Laboratoire vétérinaire départemental.

MADO : maladie à déclaration obligatoire

MADR : Ministère de l’agriculture et de développement rural.

MRC : Maladie respiratoire chronique.

MRC : Maladies respiratoires complexes.

OASIS : Outil d’Analyse de Système d’Information en Santé.

OFAL : Observatoire des filières avicoles.

OIE : Office internationale des épizooties.

OMC : Organisation mondiale du commerce.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

PACE: Pan African Programme for the Control of Epizootics.

PARC: Programme Pan African Rinderpest campaign.

PCR : Réaction en chaîne par polymérase.

PRODEC : Projet de développement des espèces à cycle court.

RADISCON: Regional animal disease surveillance and control network.

RAIZO : Réseau d'alerte et d'information zoosanitaire.

REMEMA : Réseau mauritanien d'épidémiosurveillance des maladies animales.

RENESA : Réseau National d'Epidémiosurveillance en Aviculture.

REPIMAT : Réseau d'épidémiosurveillance des maladies animales au Tchad.

RESAPA : Réseau de surveillance des maladies animales et d'alerte précoce en Algérie.

RESAPATH : Réseau français de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales.

RESESAV : Réseau sénégalais d'épidémiosurveillance aviaire.

RESPAC : Réseau d'épidémiosurveillance parasitologique du chien.

RESPE : Réseau d'Epidémiosurveillance des Pathologies Equines.

RESSAB : Réseau d'Epidémiosurveillance des Suspensions cliniques des Salmonelloses bovines.

RESSAB : Système de surveillance clinique des salmonelloses bovines en France.

RNOEA : Réseau National d'Observations Épidémiologiques en Aviculture.

ROIE : Réseau de l'Office International des Epizooties.

RTI : Rhinotrachéite infectieuse.

SIGT : Syndrome infectieux de la grosse tête.

SNGTV : Société nationale des groupements techniques vétérinaires.

SPS : Mesures sanitaires et phytosanitaires.

WAHIS: World Animal Health Information System.

## Liste des tableaux et des figures

Tableau 1 : Les différentes fonctions d'un réseau.....	10
Tableau 2 : Matériel biologique des élevages surveillés.....	57
Tableau 3 : Programme général de vaccination chez les reproducteurs-chair.....	80
Figure 1 : Le schéma de fonctionnement du réseau d'épidémiosurveillance national.....	27
Figure 2 : Schéma de la circulation de l'information sanitaire.....	33
Figure 3 : Vue générale sur la région de Taourga.....	54
Figure 4 : Vue sur quelques élevages existants.....	66
Figure 5 : Nombre des établissements avicoles existants dans la région de Taourga.....	67
Figure 6 : Classement des élevages selon le type.....	68
Figure 7 : Organisation et fonctionnement de l'hypothétique observatoire.....	71
Figure 8 : La fréquence relative des pathologies signalées.....	82
Figure 9 : Nombre de signalements selon l'âge.....	83
Figure 10 : Répartition des pathologies selon l'âge.....	84
Figure 11 : Taux de mortalité enregistré par élevage.....	85
Figure 12 : Taux de mortalité moyen par pathologie.....	86
Figure 13 : Taux de mortalité globale par pathologie.....	87
Figure 14 : Classement des pathologies diagnostiquées.....	90

## Sommaire

Introduction .....	1
--------------------	---

### Partie bibliographique

Chapitre I : La surveillance des maladies animales .....	3
1. Enjeux des maladies infectieuses animales et de leur surveillance .....	3
2. Définition de la surveillance épidémiologique d'une maladie .....	4
3. Les systèmes ou réseaux de surveillance épidémiologique .....	6
3.1. Définition des systèmes de surveillance et leurs objectifs .....	6
3.2. Classification des systèmes de surveillance .....	7
3.2.1. Selon l'aire géographique concernée .....	7
3.2.2. Selon l'objectif de la surveillance .....	7
3.2.3. En fonction de l'objet de la surveillance .....	7
3.2.4. Selon la méthode d'échantillonnage du réseau .....	9
3.2.5. Selon le mode de recueil des données .....	9
3.2.6. Selon les modalités de financement .....	9
3.3. Structure et fonctionnement des systèmes de surveillance des maladies animales .....	9
3.3.1. Schéma général du fonctionnement d'un réseau de surveillance .....	9
3.3.2. Les conditions nécessaires à un bon fonctionnement .....	11
3.4. Evaluation d'un réseau de surveillance des maladies animales .....	13
3.4.1. Les qualités requises d'un système de surveillance .....	13
3.4.2. Méthodes d'évaluation d'un réseau .....	14
3.4.2.1. Les méthodes d'évaluation semi-quantitative .....	15
3.4.2.2. Les méthodes d'évaluation quantitative .....	17
Chapitre II : Les réseaux de surveillance des maladies animales dans le monde .....	18

1. Vue générale non exhaustive sur quelques réseaux existants dans le monde .....	18
1.1. Réseaux relatifs aux espèces de production .....	18
1.1.1. Espèce aviaire .....	18
1.1.2. Espèce bovine .....	22
1.1.3. Espèce caprine et ovine .....	24
1.2. Les réseaux relatifs aux équidés .....	25
1.3. Les réseaux relatifs aux espèces sauvages et apicoles .....	25
1.4. Les réseaux relatifs aux carnivores domestiques .....	26
2. La surveillance des maladies animales en Algérie .....	26
2.1. Présentation du réseau de surveillance et d'alerte précoce en Algérie .....	26
2.2. Activités nouvelles des services vétérinaires visant le renforcement du réseau .....	28
2.2.1. Implication du vétérinaire privé dans le réseau .....	28
2.2.2. Actualisation du système de déclaration .....	29
2.2.3. Renforcement du système de surveillance au niveau des frontières sud .....	29
2.2.4. Réglementation .....	29
2.2.5. Ateliers de formation .....	30
2.3. Système d'alerte précoce et plan d'intervention d'urgence .....	30
3. Situation de l'aviculture et la surveillance des maladies aviaires .....	30
Chapitre III : Les difficultés de la surveillance et de la maîtrise des maladies animales dans le monde .....	33
1. Les difficultés de la surveillance des maladies animales dans un pays .....	33
1.1. Quel intérêt un pays a-t-il à collecter et diffuser les données zoonosologiques ? .....	34
1.2. Lorsqu'un pays est décidé à collecter et diffuser des données zoonosologiques, quels obstacles peut-il rencontrer ? .....	35
2. Les difficultés de maîtrise des maladies animales dans un pays .....	36
2.1. Quel intérêt un pays a-t-il à maîtriser les maladies animales ? .....	36

2.2. Lorsqu'un pays est décidé à maîtriser les maladies animales, à quelles difficultés doit-il s'attendre ? .....	37
3. Pourquoi il est encore plus difficile de surveiller et de maîtriser les maladies animales au niveau mondial .....	38
4. Comment ces difficultés pourraient être progressivement surmontées.....	39
4.1. En faisant appel aux progrès techniques .....	39
4.2. En favorisant l'organisation de certaines activités par filière ou par région.....	40
4.3. En faisant jouer la solidarité internationale.....	41
4.4. En s'adaptant à la réalité des marchés.....	42
Chapitre IV : Généralités sur les principales pathologies aviaires.....	43
1. Les grands syndromes en pathologies aviaires .....	43
1.1. Syndrome des maladies respiratoires complexes .....	43
1.2. Syndromes digestifs .....	44
1.3. Syndromes locomoteurs et nerveux .....	45
1.4. Troubles du comportement: le picage .....	48
1.5. Le syndrome de chute de ponte.....	49
1.6. Les mortalités brutales .....	52

## **Partie expérimentale**

1. L'objectif de l'étude .....	54
2. Matériels et méthodes .....	54
2.1. Matériels.....	54
2.1.1. Description du contexte de la mise en place de l'observatoire .....	54
2.1.1.1. La description générale de la région de Taourga .....	54
2.1.1.2. Recensement des moyens humains et matériels.....	55
2.1.1.3. Création et mise en place hypothétique de l'observatoire .....	56

2.1.1.4. Visualisation de l'application de l'observatoire à travers un essai sur quelques élevages des reproducteurs-chair .....	56
2.2. Méthodes .....	58
2.2.1. Description du contexte de la mise en place de l'observatoire .....	58
2.2.2. Création et mise en place hypothétique de l'observatoire .....	60
2.2.3. Visualiser l'application de l'observatoire à travers un essai sur quelques élevages des reproducteurs-chair .....	64
3. Résultats et discussion.....	66
3.1. Résultats .....	66
3.1.1. Description du contexte de la mise en place de l'observatoire .....	66
3.1.1.1. Recensement des moyens humains et matériels.....	66
3.1.2. Création et mise en place hypothétique de l'observatoire .....	70
3.1.2.1. Organisation de l'observatoire .....	70
3.1.2.2. Fonctionnement de l'observatoire.....	75
3.1.3. Visualisation de l'application de l'observatoire à travers un essai sur quelques élevages des reproducteurs-chair .....	78
3.1.3.1. Programme de prophylaxie sanitaire et médicale .....	78
3.1.3.2. Observation des pathologies rencontrées .....	82
3.2. Discussion .....	91
3.2.1. Description du contexte de la mise en place de l'observatoire .....	91
3.2.2. Mise en place hypothétique de l'observatoire.....	92
3.2.3. Visualisation de l'application de l'observatoire à travers un essai chez les reproducteurs-chair .....	97
Conclusion et perspectives .....	104
Références bibliographiques .....	107
Annexes	

## Introduction

---

**D**urant les trois dernières décennies, la filière avicole algérienne a connu l'essor le plus spectaculaire parmi les productions animales. L'offre en viandes blanches est passée de 95 000 à près de 300 000 tonnes entre 1980 et 2010, soit une progression de + 212 % en 30 ans (MADR, 2011). Ceci a permis d'améliorer la ration alimentaire moyenne en protéines animales de près de 35 millions d'algériens (Kaci et Cheriet, 2013).

Cependant, la filière avicole algérienne souffre des problèmes de performance des élevages notamment au niveau des paramètres tels que la mortalité et l'allongement du cycle de production par manque de maîtrise de l'alimentation et de la prophylaxie sanitaire et médicale. Kaci et Cheriet (2013) rapportent que des résultats d'enquêtes effectuées ces dernières années au niveau des élevages avicoles privés algériens, ainsi que leur comparaison avec des données analogues pour le Maroc et la France, indiquent clairement le retard enregistré par la filière avicole nationale en termes de performances techniques de production.

La problématique de la filière avicole sur le plan sanitaire reste toujours tributaire d'une part des conditions d'élevage en général, et plus particulièrement de l'hygiène des bâtiments, et d'autre part de la non maîtrise des maladies aviaires suite à un déficit en matière de l'information sanitaire et par conséquent le manque dans l'instauration des moyens de lutte prophylactiques et thérapeutiques appropriés. Il s'agit de mieux suivre les nombreuses maladies infectieuses ou parasitaires pouvant toucher les animaux de rente induisant des impacts économiques importants ou pouvant éventuellement affecter l'Homme.

De par le monde, différents systèmes de surveillance des maladies ont été mis en place (Vergne, 2012). Pour sa part, l'Algérie a mis en place un observatoire de la filière avicole visant essentiellement la productivité et l'évolution du marché avicole, en revanche l'aspect pathologique n'est pas pris en considération. Seul un système de veille a été organisé pendant l'épisode de la grippe aviaire en 2009.

Pour cela la création d'un observatoire, dans notre pays, visant la surveillance épidémiologique des pathologies aviaires ainsi que la collecte de toutes les informations utiles pour mieux perfectionner cette surveillance (description générale, recensement des élevages, des

# Introduction

---

vétérinaires...) s'avère nécessaire, et cela afin de fournir les informations sanitaires pertinentes avant toute décision thérapeutique ou prophylactique.

Cet observatoire se veut être national, mais dans un premier temps, l'initiative commencerait à l'échelle communale qui devrait être l'unité de base structurelle et fonctionnelle pour en faire un exemple d'essai et montrer la faisabilité et l'applicabilité de ce concept.

Dans cette optique le choix a été fait sur la commune de Taourga dans la wilaya de Boumerdès qui connaît aujourd'hui une évolution progressive du secteur avicole (élevage des reproducteurs chair, l'accoupage, poulets de chair, abattage des volailles...), la disponibilité de certains moyens d'ordre matériel et humain a suscité l'inspiration de mettre en place un observatoire des pathologies aviaires dans la région.

Notre étude comporte deux parties, théorique et pratique :

✓ La première est divisée en quatre chapitres, le premier est consacré à des généralités sur la surveillance des maladies animales, le deuxième décrit quelques réseaux de surveillance existants dans le monde et en Algérie, le troisième analyse les difficultés de la surveillance et de la maîtrise des maladies animales, en fin le dernier chapitre consiste à des généralités sur les pathologies aviaires.

✓ La seconde concerne l'étude proprement dite et vise à préparer la création et la mise en place d'un observatoire des pathologies aviaires dans la région de Taourga à travers trois étapes qui sont :

- la description du contexte où l'observatoire va être mis en place,
- la création et mise en place hypothétique de l'observatoire,
- l'application de l'observatoire à travers un essai sur les reproducteurs chair.

## Chapitre I : La surveillance des maladies animales

### 1. Enjeux des maladies infectieuses animales et de leur surveillance

Vergne (2012) rapporte que quelle que soit la région du monde considérée, l'animal domestique a systématiquement une place bien définie et un rôle majeur à jouer dans l'organisation des communautés humaines. Ainsi, dans les pays développés, l'animal a essentiellement un rôle de production de denrées d'origines animales (viande, lait, œuf, laine, fumier...). Mais dans de nombreux pays en voie de développement, au-delà de ce rôle de production, il est aussi utilisé comme un moyen de transport et même un outil de travail.

Dans certaines régions, les pathologies atteignant ces populations animales engendrent des pertes directes et indirectes à la productivité des élevages. De plus, certaines maladies, en tant que zoonoses (maladie qui se transmet naturellement des animaux à l'homme et vice-versa), ont un impact direct sur la santé publique. De ce fait elles constituent donc un frein à l'épanouissement des communautés humaines.

L'importance des maladies animales a également de plus en plus souvent une dimension internationale notamment depuis la création de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) au 1er janvier 1995 prônant l'ouverture des grands marchés et le libéralisme. Cependant, l'ouverture du marché mondial à des produits hébergeant potentiellement des agents pathogènes qui peuvent affecter des animaux voire l'homme, et donc menacer les stabilités économiques et sociale des pays importateurs, doit s'accompagner de règles strictes, fixées par l'Office Internationale des Epizooties (OIE) et le Codex alimentarius.

Les exemples illustrant la propagation des maladies par les mouvements d'hommes ou d'animaux ne manquent pas. Il est à noter qu'en 1950, la fièvre aphteuse a été introduite du Brésil au Mexique suite aux échanges commerciaux d'animaux infectés, induisant l'abattage de plus d'un million de bovins, ovins et caprins (Machado, 1968), ou encore la fièvre catarrhale ovine survenue dans le nord de l'Europe en 2006 (Enserink, 2006). S'ensuit la pandémie à virus influenza H1N1 qui s'est propagé rapidement dans plus de 40 pays du monde (Fraser et *al.*, 2009)

Pour éviter l'avènement de telles catastrophes, des accords concernant l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires (accords SPS) définissant les principes de la sécurité des aliments (d'origine animale et végétale), ont été signés en 1995 (OMC, 1995). Le principal

## Partie bibliographique

---

objectif de ces derniers est de permettre une augmentation du commerce international des produits agricoles tout en reconnaissant aux pays le droit de protéger les santés humaine, animale et végétale. Ces accords stipulent que les mesures prises par les pays pour contrôler les risques doivent être fondés sur des preuves scientifiques, plaçant ainsi la surveillance épidémiologique au centre des décisions liées au commerce des animaux et des denrées d'origines animales (Zepeda et *al.*, 2001).

### 2. Définition de la surveillance épidémiologique d'une maladie

West (1985) définit l'épidémiologie comme étant la description et l'explication systématique d'un modèle pathologique, et l'application de cette étude à la résolution des problèmes de santé. Par ailleurs, selon le dictionnaire, la surveillance est définie comme *«l'ensemble des actes par lesquels on exerce un contrôle suivi»* (Le Petit Robert, 1992). Cette définition renvoie à une notion ancienne de la surveillance épidémiologique en santé publique quand elle s'appliquait à détecter des cas suspects pour protéger les populations contre les maladies contagieuses (peste, cholera, etc...). Les cas suspects étaient alors isolés et mis en quarantaine pour éviter la propagation des épidémies (Astagneau et Ancelle, 2011). Il est à préciser que selon l'OIE, la maladie est décrite comme l'ensemble des manifestations cliniques ou histopathologiques d'une infection, ou comme une altération de l'état de santé attribuée à des causes internes ou externes se traduisant par des symptômes et des signes et se manifestant par une perturbation des fonctions ou par des lésions.

Langmuir (1963) cité par Vergne (2012) rapporte que les « Centers for Disease Control » (CDC) américains définissent la surveillance en santé publique comme *«un processus systématique de collecte, d'analyse et d'interprétation de données sur des événements de santé spécifiques importants pour la planification, la mise en œuvre et l'évaluation des pratiques en santé publique, étroitement associées à leur juste diffusion à ceux qui ont besoin d'être informés»*

Par ailleurs, dans le contexte des maladies animales, la surveillance épidémiologique a été définie sensiblement de la même manière comme une *«méthode d'observation, fondée sur des enregistrements, permettant de suivre de manière régulière et prolongée l'état de santé ou les facteurs de risque d'une population définie, en particulier de déceler l'apparition de processus*

## Partie bibliographique

---

*pathologiques et d'en étudier le développement dans le temps et dans l'espace, en vue de l'adoption de mesures appropriées de lutte » (Toma et al., 1999).*

Ces deux définitions complémentaires de la surveillance comportent plusieurs idées : l'épidémiologie descriptive, la pérennité d'action, le retour d'information et les perspectives d'action (Dufour et Audigé, 1997 ; Astagneau et Ancelle, 2011). Elles mettent en exergue les aspects continus et systématiques de la surveillance permettant de suivre l'évolution dans le temps de l'importance des maladies surveillées, tout en s'inscrivant dans une démarche de retour d'information plus ou moins rapide vers les acteurs.

Enfin, il est bien indiqué que la surveillance est mise en place pour servir l'action, dans un objectif de contrôle de la maladie. Il est important de ne pas confondre les domaines couverts par la prophylaxie et ceux liés à la surveillance épidémiologique. Les mesures prophylactiques ne font pas partie de la surveillance épidémiologique, car cette dernière ne fait que fournir les informations nécessaires à la mise en œuvre des mesures de lutte qui correspondent à l'ensemble des mesures médicales et hygiéniques visant à prévenir l'apparition d'une maladie, à limiter son développement et à assurer sa disparition (Dufour et Hendrikx, 2011).

La surveillance épidémiologique peut être séparée en deux approches distinctes :

L'épidémiovigilance et l'épidémiosurveillance.

### - L'épidémiovigilance

Ses objectifs :

- ✓ mettre en évidence de manière précoce un phénomène pathologique jusqu'alors absent du territoire surveillé (maladie exotique introduite par des mouvements d'animaux ou de leurs produits, par les changements climatiques,...),
- ✓ ou de mettre en évidence un agent pathogène jusqu'alors inconnu (apparition d'un nouvel agent, ou modification significative de la dynamique épidémiologique d'un agent préexistant) (Vergne, 2012).

### - L'épidémiosurveillance :

L'épidémiosurveillance, quant à elle, consiste à suivre dans le temps et dans l'espace l'évolution d'un phénomène pathologique déjà présent sur le territoire surveillé. C'est le type de surveillance qui est effectué au Sénégal dans le domaine avicole et dans le programme d'éradication définitive de la peste bovine (Dufour et al., 2006).

---

## Partie bibliographique

---

En Mauritanie dans le cadre du REMEMA, au Tchad dans le cadre du REPIMAT et en France dans le cadre du RNOEA.

### 3. Les systèmes ou réseaux de surveillance épidémiologique

#### 3.1. Définition des systèmes de surveillance et leurs objectifs

La surveillance épidémiologique nécessite, pour l'élaboration de l'information, la collaboration d'un ensemble de personnes et de structures, appelé à travailler en réseau de surveillance épidémiologique (Ghislain, 2001).

De manière générale, un système de surveillance peut être défini, selon Dufour et Hendriks (2011), comme *«l'ensemble des personnes et des organismes structurés pour assurer la surveillance ou la vigilance sur un territoire donné d'une ou plusieurs entités pathologiques»*.

Les objectifs des systèmes de surveillance sont variés selon les maladies spécifiques et des pays auxquels la surveillance est appliquée (Morris, 1991 ; Dufour et La Vieille, 2000 ; Dufour et Hendriks, 2011) :

- ✓ Estimer l'importance d'un problème de santé (incidences, prévalences, pertes économiques...) pour planifier les ressources nécessaires à la lutte.
- ✓ Suivre les tendances spatio-temporelles d'une maladie. Ce sous-objectif peut être pertinent afin de déterminer la situation idéale pour pratiquer une lutte appropriée à l'exemple de la surveillance de la fièvre aphteuse en France qui a permis d'identifier le moment opportun ou passer d'une prophylaxie medico-sanitaire à une prophylaxie sanitaire stricte (Leforban, 1999).
- ✓ Détecter des modifications d'agents infectieux. C'est le cas de la surveillance de la fièvre aphteuse en Asie du sud-est prévoit l'identification de chaque virus aphteux circulant pour détecter l'émergence d'un nouveau stéréotype (OIE, 2007).
- ✓ Détecter l'apparition d'une maladie exotique dans une région donnée afin d'entreprendre une lutte précoce, ceci ressort de l'épidémiologie.
- ✓ Permettre de hiérarchiser l'importance économique et/ou sanitaire de différentes maladies sévissant sur un même territoire afin de prioriser les mesures à prendre. En France, les systèmes de surveillance VEGA (Bichet, 1995) et RNOEA (Drouin et al. 1995) se sont fixés cet objectif (Dufour et La Vieille, 2000).

## Partie bibliographique

---

- ✓ Evaluer les résultats d'un plan de lutte en mettant en évidence une possible diminution de l'incidence et de la prévalence. Ainsi concernant la peste bovine en Afrique, un des objectifs de la surveillance était de vérifier que l'arrêt de la vaccination était bien une mesure adaptée à la situation et ne provoquait pas une augmentation du nombre de cas (Dufour et Hendrikx, 2011).
- ✓ Identifier et caractériser les strates de la population les plus sensibles à l'infection.
- ✓ Produire des informations nécessaires au calcul de l'estimation du risque dans les démarches d'analyse de risque (Aboghe, 2001).
- ✓ Déterminer le statut sanitaire d'un pays ou d'une région pour les échanges commerciaux et pour fournir des informations épidémiologiques de qualité à l'OIE (Aboghe, 2001).

La définition claire des objectifs d'une surveillance est une étape indispensable à la mise en place du système de surveillance lui-même, et doit se faire en amont de celle-ci, en accord avec tous les participants (Morris, 1991).

### 3.2. Classification des systèmes de surveillance

Les systèmes de surveillance peuvent être classés selon plusieurs critères :

#### 3.2.1. Selon l'aire géographique concernée

- Les systèmes locaux appliqués à l'échelle d'une localité,
- Des systèmes nationaux, ou encore des systèmes régionaux ou supranationaux regroupant plusieurs pays (Vergne, 2012).

#### 3.2.2. Selon l'objectif de la surveillance

Il convient de distinguer deux types de réseaux en épidémiologie:

- d'une part ceux dont la vocation essentielle est la surveillance épidémiologique
- d'autre part, ceux dont l'objectif prioritaire est la recherche en épidémiologie.

Par définition, la surveillance épidémiologique est une démarche appliquée de façon pérenne, le nombre d'informations récoltées par sujet est souvent relativement faible, et le nombre de personnes qui interviennent est élevé. En revanche, la démarche de recherche ne s'applique que pendant le temps nécessaire pour répondre à la question posée (même si, parfois, il faut plusieurs années pour trouver la réponse) avec un nombre d'informations par sujet important et le nombre de personnes qui participent au travail est plus faible (Aboghe, 2001).

#### 3.2.3. En fonction de l'objet de la surveillance

## Partie bibliographique

---

### *\* Selon le nombre de maladies surveillées*

- Les systèmes « cibles », ne se focalisent que sur une unique entité pathologique,
- Des systèmes « globaux » s'intéressent à plusieurs maladies (Vergne, 2012).

### *\* Selon la nature des maladies surveillées (présentes ou exotiques)*

- **Les réseaux relatifs aux maladies présentes :** Ils concernent principalement les zoonoses importantes et les maladies à forte incidence économique. Leur objectif est soit de surveiller l'impact d'une lutte entreprise soit de fournir des éléments objectifs au choix d'une stratégie d'action (Buard, 1992 ; Dufour et *al.*, 1995).

- **Les réseaux relatifs aux maladies exotiques :** L'objectif est d'alerter les décideurs le plus précocement que possible en cas d'apparition ou de réapparition des maladies aujourd'hui absentes du territoire. Leur bon fonctionnement est tributaire de conditions techniques telles que la disponibilité d'un laboratoire qui travaille sur le sujet et la connaissance par les éleveurs et les vétérinaires de l'existence et des premiers signes de telles maladies (Buard, 1992 ; Dufour et *al.*, 1995).

- **Les réseaux relatifs aux phénomènes pathologiques nouveaux :** L'objectif de ces réseaux est la détection de phénomènes pathologiques jusqu'alors inconnus. La définition par espèce d'indices susceptibles de révéler toute perte anormale (mortalité, production...), la collecte homogénéisée de ces indices et leur traitement centralisé, la collecte d'informations informelles, la définition des seuils au delà desquels l'alerte est déclenché et l'organisation d'un réseau d'intervention de spécialistes capables d'analyser et d'interpréter les situations de crise, sont autant de conditions nécessaires à la réalisation de ces réseaux. En production avicole par exemple, les indices types seraient le poids moyen de la carcasse à l'abattoir et le taux de mortalité en élevage (Buard, 1992 ; Dufour et *al.*, 1995).

### *\* Selon le type d'information recueillie*

- **Les réseaux fondés sur l'exploitation des résultats d'une prophylaxie collective obligatoire :** Dans ce cas tous les élevages d'une production donnée font l'objet de mesure de lutte, les directeurs des services vétérinaires départementaux animent et coordonnent ces actions ils disposent donc de l'ensemble des informations relatives à ces luttes.

- **Les réseaux fondés sur l'exploitation des résultats d'un contrôle sanitaire officiel :** Seuls les éleveurs volontaires adhérents suivent le plan pour lequel ils reçoivent des aides de l'état, là

---

## Partie bibliographique

---

encore les DSV animent et coordonnent ces actions dans les départements et disposent donc des informations résultantes (Peyron, 2007).

### **3.2.4. Selon la méthode d'échantillonnage du réseau (exhaustive ou non)**

Certains réseaux fonctionnent sur un échantillon de la population concernée, d'autres, comme ceux portant sur les maladies faisant l'objet d'une prophylaxie nationale, agissent sur la population toute entière (brucellose, tuberculose...) (Dufour et *al.*, 1995).

### **3.2.5. Selon le mode de recueil des données (actif ou événementiel)**

Les réseaux peuvent être actifs quand l'animateur interroge régulièrement les acteurs de terrain pour récupérer les données, ou passifs quand les données remontent spontanément du terrain, comme pour les maladies à déclaration obligatoire par exemple (Peyron, 2007).

### **3.2.6. Selon les modalités de financement :**

Certains réseaux peuvent être liés à une action de prophylaxie ou de diagnostic préexistante, ils sont alors dits intégrés. D'autres peuvent fonctionner indépendamment de toute action de lutte, ils sont alors dits autonomes, car ils nécessitent un financement particulier non seulement pour récupérer et traiter les données mais également pour créer ces données (Dufour et Audige, 1997).

## **3.3. Structure et fonctionnement des systèmes de surveillance des maladies animales**

### **3.3.1. Schéma général du fonctionnement d'un réseau de surveillance**

Le réseau de surveillance épidémiologique est un ensemble de personnes ou d'organismes structurés assurant la surveillance sur un territoire donné d'une ou plusieurs entités pathologiques. Il met en œuvre un ensemble de fonctions qui sont partagées entre différents acteurs. Le tableau 1 montre qu'à l'image du processus industriel, une donnée élémentaire (matière première) est recueillie par un acteur pour être progressivement transformée en produit final, utilisable par le décideur sanitaire. A chaque niveau de transformation correspond donc une valeur ajoutée, du fait de l'apport d'un acteur supplémentaire (Buard, 1992 ; Dufour et *al.*, 2007).

## Partie bibliographique

---

**Tableau 1 : Les différentes fonctions d'un réseau (Buard, 1992)**

Réseau proprement dit	Fonctions	Acteurs techniques
<b>Animation</b>	- Formation des acteurs - Evaluation permanente	- Gestionnaire du réseau
<b>Collecte</b>	- Accès aux phénomènes - Observation élémentaire - Collecte, regroupement des données élémentaires	- Propriétaire des animaux, - Eleveur, vétérinaire, laboratoire, agent d'abattoir, centre d'étude, DSV...
<b>Traitement</b>	- La donnée devient information signifiante	- Centre de traitement
<b>Interprétation</b>	- L'information est confrontée avec des données externes	- Centre de traitement - Experts
<b>Diffusion interne</b>	- Information des acteurs du réseau	- Gestionnaire du réseau
<b>Diffusion externe</b>	- Diffusion de l'information à l'extérieur du réseau	- Décideurs
<b>Action résultante</b>	- Action de santé préventive ou corrective - Action de qualité	- Décideurs

D'une manière générale les réseaux de surveillance épidémiologique fonctionnent suivant quatre étapes principales:

- La collecte des données,
- La transmission des données,
- Le traitement des données,
- La diffusion des résultats.

## Partie bibliographique

---

Ainsi pour mettre en place un réseau et assurer son fonctionnement, il faut concevoir **une organisation institutionnelle** de celui-ci, avec un niveau central, un niveau régional, un niveau de terrain (collecte des données), un niveau source de données (producteurs...). Cette organisation peut être formalisée par la rédaction d'une charte ou inscrite dans la réglementation. Le niveau central est en général composé d'un comité de pilotage, d'un comité technique, et d'une unité centrale, dirigée par un animateur.

Le **comité de pilotage** est constitué par des personnes pouvant prendre des décisions au nom de leur institution (responsables politiques). Il se réunit 1 à 2 fois par an afin de décider des grandes orientations du réseau (choix des maladies surveillées...), valider les grandes lignes, les protocoles et résultats du réseau, s'assurer que les objectifs de surveillance sont atteints, évaluer le réseau et prendre des mesures correctives si nécessaire.

Le **comité technique** doit être composé de personnes ressources (experts...) dans le domaine intéressé par le réseau. Il a pour mission d'aider l'unité centrale dans la conception et l'élaboration technique des protocoles de surveillance, l'interprétation des données, le suivi des indicateurs de performance et l'élaboration des plans de formation. Il peut se réunir plus ou moins régulièrement en fonction des besoins du réseau.

**L'unité centrale** (ou cellule d'animation) : une personne ou un groupe de personnes responsables de la coordination des activités menées dans le cadre du réseau, et chargées de donner les impulsions nécessaires à la vie du réseau. De l'animation de l'unité dépendra la qualité du fonctionnement d'un réseau et sa pérennité.

L'unité a pour mission la centralisation, l'enregistrement, l'analyse et la diffusion des données, ainsi que la coordination de l'ensemble des activités du réseau (faire le lien entre tous les acteurs et organismes partenaires). Aussi, l'unité assure l'animation de la conception des procédures (protocole de surveillance...), le suivi des indicateurs de performance, l'animation du comité technique, la formation des acteurs, l'évaluation du réseau, dans le but de l'amélioration du système soit externe (réalisation d'un audit), soit interne, grâce au calcul d'indicateurs de performance (Dufour et Hendrix, 2011).

### 3.3.2. Les conditions nécessaires à un bon fonctionnement

La mise en place d'un réseau performant passe par des étapes bien précises en s'intéressant en premier aux protocoles d'observation. Le choix des maladies à surveiller dépend

## Partie bibliographique

---

de leur gravité, de leur potentiel de diffusion, de leur impact économique. Les objectifs doivent être très clairs car ce sont eux qui conditionnent l'organisation générale du réseau, la nature et la fréquence des données à recueillir et à traiter.

S'il s'agit d'un réseau fonctionnant sur un échantillon de la population, la représentativité de l'échantillon doit être assurée, puisque cet aspect conditionne l'exactitude des résultats obtenus. Les enregistrements doivent être homogénéisés, de même que la transmission des informations. La nature des informations à collecter est à préciser, elle dépend étroitement de la maladie à veiller, à l'image de la surveillance de l'ESB, où l'on récupère une information clinique (signes nerveux), qui doit être confirmée par une étude histologique du cerveau et une analyse par microscopie électronique. L'étape suivante est la standardisation des informations à collecter : il est en effet indispensable de s'assurer que toutes les informations collectées sont comparables. Dans le cas de l'IBR (rhinotrachéite infectieuse bovine), il convient de préciser au préalable la nature des tests utilisés pendant la surveillance (séroneutralisation ou ELISA), ainsi que le seuil de positivité retenu (Dufour et *al.*, 2007).

Les données sont ensuite centralisées selon un protocole et un outil de traitement des données brutes est nécessaire. Les procédures de collecte proprement dite et de circulation des informations, en particulier les modalités de transmission au centre de traitement, doivent être précisément codifiés et testés avant la mise en route du réseau.

Les résultats seront alors eux aussi traités, présentés, valorisés et diffusés, toujours selon des modalités bien définies. L'interprétation des données traitées est un travail relevant de la confrontation de compétences des épidémiologistes et d'experts techniques sur les pathologies concernées (Peyron, 2007).

La diffusion des informations peut s'effectuer de plusieurs manières (bulletins périodiques, courriers, informatiques...). Deux types de diffusion peuvent être distingués :

✓ **la diffusion interne**, à destination des membres du réseau, est une condition importante au bon fonctionnement du réseau.

✓ **la diffusion externe** à destination des partenaires ne participant pas au réseau. Il est indispensable pour maintenir la motivation de tous les acteurs, que les résultats produits soient en permanence accessibles aux différents membres du système (Peyron, 2007).

## Partie bibliographique

---

Le réseau requiert une maintenance, et sa gestion passe par l'évaluation des moyens humains, matériels et financiers nécessaires à son bon fonctionnement. L'évaluation du fonctionnement d'un réseau doit être également prévue et régulièrement réalisée par des personnes extérieures. Cette évaluation doit permettre de limiter les dérives de procédures inhérentes à la durée du fonctionnement du réseau.

L'efficacité des réseaux d'épidémiologie repose sur trois conditions supplémentaires :

- a) une sensibilisation importante est essentielle pour renforcer l'implication de tous les éleveurs et vétérinaires dans la vigilance et améliorer l'exhaustivité de cette vigilance. Ce sont en effet eux qui entretiennent le contact le plus étroit avec les animaux et qui peuvent par conséquent donner l'alerte la plus précoce,
- b) des laboratoires de référence doivent être en mesure d'assurer la qualité et la rapidité du diagnostic,
- c) la rareté des phénomènes ciblés nécessite le maintien d'une équipe d'experts en mesure d'apporter un appui scientifique et technique aux acteurs de terrain pour renforcer notamment la spécificité des suspicions (Dufour et Hendrix, 2011).

### 3.4. Evaluation d'un réseau de surveillance des maladies animales

#### 3.4.1. Les qualités requises d'un système de surveillance

Selon Thacker et *al.* (1994) et German et *al.* (2001) cités par Vergne (2012), un système de surveillance, pour être de bonne qualité, devrait être simple, flexible, représentatif, rapide, stable, acceptable, sensible, spécifique, avoir une bonne valeur prédictive positive et une bonne valeur prédictive négative.

- **Un système simple** présentera une structure peu complexe et mettra en place des opérations facilement réalisables. Dans un souci de parcimonie, un système de surveillance devrait être le plus simple possible tout en atteignant ses objectifs.

- **Un système flexible** s'adaptera rapidement sans nécessiter beaucoup de personnel, de temps ni d'argent, à des changements de besoins ou de conditions d'opération. Par exemple, un système

## Partie bibliographique

---

flexible doit pouvoir facilement prendre en compte des changements dans la définition du cas, dans les sources de financement ou les protocoles de détection.

- **Un système représentatif** produira des résultats sur les distributions spatiotemporelles des maladies d'intérêt qui pourront être extrapolées à la population générale.
- **Un système rapide** donnera lieu à un délai court entre la collecte des données et la production d'information par le système.
- **Un système stable** sera fiable et disponible de manière continue dans le temps.
- **Un système acceptable** est un système qui ne pose pas de problèmes majeurs aux acteurs.
- **Un système sensible** permettra de détecter le maximum de cas présents sur le territoire (dans un objectif de surveillance) ou de détecter le plus vite possible l'apparition de tout nouveau cas (dans un objectif de vigilance).
- **Un système avec une bonne valeur prédictive** positive ne détectera que les vrais cas.

Avoir **une bonne valeur prédictive négative** est également importante surtout pour établir qu'un territoire est indemne d'une maladie.

Il est bien évident que tous ces paramètres sont étroitement dépendants. Par exemple, un système non représentatif produira des données biaisées, ou encore un système non acceptable limitera l'implication des acteurs et sera sans doute d'une sensibilité moyenne. Parce que différents systèmes de surveillance impliquent différentes méthodologies, différents champs d'application et différents objectifs, il apparaît que tous ces paramètres ne sont pas systématiquement pertinents (CDC, 1988). Il convient alors à chacun des systèmes de surveillance de prioriser ces qualités en fonction des contraintes propres du système, et de les satisfaire au mieux. Des lors, chacune de ces qualités est un indicateur du bon fonctionnement du système et ainsi être exploitée pour participer à l'évaluation du système (Vergne, 2012).

### 3.4.2. Méthodes d'évaluation d'un réseau

Fournir des données de surveillance fiables sur lesquelles les décideurs peuvent s'appuyer, est la qualité vers laquelle tous les systèmes de surveillance épidémiologique tendent. Cette qualité nécessite d'être évaluée régulièrement de manière objective, transparente et systématique pour chacun des systèmes afin d'en permettre une amélioration continue (Dufour et

## Partie bibliographique

---

La Vieille, 2000 ; Salman et *al.*, 2003 ; Dufour et *al.*, 2006). Ainsi, les méthodes d'évaluation sont diverses.

### 3.4.2.1. Les méthodes d'évaluation semi-quantitative

Le principe fédérateur de ces méthodes est que la qualité de l'information produite par un système, et donc la qualité du système lui-même, est fortement dépendante de son bon ou mauvais fonctionnement, à tous les échelons de son organisation. Evaluer la qualité d'un système revient donc à évaluer chaque étape de son fonctionnement, de la mise en place des objectifs à la production de résultats en passant par l'organisation institutionnelle (CDC, 1988 ; Dufour, 1999 ; Hendrikx et *al.*, 2005 ; cités par Vergne, 2012).

On peut distinguer la méthode **d'évaluation externe, ou audit**, fournissant des avis ponctuels d'experts sur le fonctionnement du système de surveillance, de la méthode **d'évaluation interne** permettant un suivi en continu des performances du système à travers un système d'indicateurs de performance établi par les acteurs du système.

#### a- L'audit externe

L'audit externe est un outil permettant de disposer de manière ponctuelle d'un avis objectif d'experts concernant le fonctionnement d'un système de surveillance. Son principe consiste à appliquer à un système de surveillance une grille de lecture standardisée permettant l'évaluation de chacune des étapes importantes d'un système de surveillance. Toutes les méthodes proposées suivent sensiblement le même cheminement : création de l'équipe d'experts chargés de l'évaluation du système, utilisation d'un questionnaire standardisé pour collecter au sein du système les informations pertinentes pour l'évaluation, analyse des données et formulation des recommandations (Hendrikx et *al.*, 2011).

Une première méthode d'audit a été proposée par Dufour (1999) qui a appliqué la méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) aux systèmes de surveillance en faisant l'analogie avec l'industrie alimentaire.

#### b- Les méthodes internes

##### \* La méthode DELPHI

## Partie bibliographique

---

Dans le but d'évaluer qualitativement et quantitativement la qualité de fonctionnement des systèmes de surveillance épidémiologique en sante animale, des grilles d'évaluation ont été élaborées. Ces grilles comportent des critères à noter pour chaque point critique retenu. la personne qui réalise l'évaluation se prononce sur son degré d'accord avec les propositions effectuées, et leur attribue une note. les points critiques retenus pour évaluer la qualité de fonctionnement d'un réseau d'épidémiosurveillance sont les objectifs, l'échantillonnage, les outils utilisés, le recueil et la circulation des données, l'animation du réseau, le traitement et l'interprétation des données ainsi que la diffusion de l'information. Pour les maladies exotiques deux points critiques ont été ajoutés : la sensibilisation des acteurs et les facteurs d'environnement (Dufour, 1997 ; Dufour et *al.*, 2007).

### **\* Les indicateurs de performance**

Le système des indicateurs de performance permet le pilotage d'un système de surveillance par ses propres animateurs, pour en vérifier de manière continue son bon fonctionnement. C'est une démarche interne propre au système qui nécessite une décision stratégique de la part des coordinateurs et l'implication de tous les acteurs. Sans cette démarche active, le bon fonctionnement et le suivi de ces indicateurs deviendraient rapidement problématique (Dufour et Hendrikx, 2011).

Les indicateurs de performance peuvent être définis comme des « *variables en nombre limité, réunies dans un tableau de bord, qui permettent de calculer en continu le niveau de réalisation des activités prioritaires d'un système de surveillance épidémiologique afin d'en faciliter le pilotage* » (Hendrikx et Dufour, 2004 ; Dufour et Hendrikx, 2011).

Cette méthode a été validée lors de son intégration au fonctionnement du système de surveillance clinique des salmonelloses bovines en France (RESSAB). Elle s'est avérée relativement rapide à implémenter, assez peu onéreuse, et a effectivement permis d'identifier les points majeurs de d'amélioration possible du système (Hendrikx et *al.*, 2005).

La principale limite de la méthode des indicateurs de performance, réside dans le caractère subjectif de l'évaluation. En effet, celui-ci réside dans la possibilité pour les acteurs de choisir uniquement des indicateurs sur lesquels le système serait bien noté ce qui engendrerait une surestimation artificielle des performances du système.

---

## Partie bibliographique

---

### 3.4.2.2. Les méthodes d'évaluation quantitative

Les méthodes semi-quantitatives de diagnostic de performance présentées ci-dessus sont indispensables pour l'identification des points critiques du fonctionnement des systèmes de surveillance et en permettre l'amélioration. Cependant, lors de l'évaluation des performances d'un système de surveillance, il est aussi très important d'arriver à estimer quantitativement la sensibilité du système. Le terme « *sensibilité* » employé ici comprend deux notions :

- ✓ la capacité à détecter une maladie si elle est présente sur un territoire,
- ✓ la capacité à détecter l'ensemble des cas d'une maladie présents sur un territoire (German et *al.*, 2001).

Les évaluations quantitatives de la sensibilité d'un système permettent une approche différente de l'évaluation de son bon fonctionnement, et constituent en cela des mesures indispensables et complémentaires des approches semi-quantitatives (German, 2000).

Cependant, les procédures de surveillance se heurtent souvent à des obstacles rendant problématique l'estimation de la sensibilité des systèmes de surveillance. Les deux principaux obstacles sont la détection non-aléatoire des cas et l'absence de test de diagnostic parfait (Vergne, 2012).

Actuellement, les systèmes de surveillance utilisent des protocoles de surveillance ciblée, favorisant la détection des cas dans les populations les plus à risque pour diminuer les coûts. Cette détection non-aléatoire des cas est une première contrainte (Stark et *al.*, 2006).

De plus, Joseph et *al.* (1995) rapportent que les outils de diagnostic permettant la mise en évidence des infections ne sont jamais d'une efficacité parfaite et souffrent souvent d'un défaut de sensibilité ou de spécificité dont l'importance est parfois inconnue en pratique. Ces contraintes conduisent à des difficultés à estimer le nombre réel de cas sur un territoire et constituent donc des entraves à l'estimation directe de la sensibilité d'un système de surveillance (CDC, 2001 ; Martin et *al.*, 2007). Des outils statistiques sont en cours de développement (ou d'adaptation) en surveillance des maladies animales pour pallier ces difficultés. Les deux principales méthodes appliquées dans le contexte vétérinaire sont :

- **Les arbres de scénarios** permettant le calcul de la sensibilité d'un système de surveillance en terme de capacité d'un système de surveillance à détecter une maladie si elle est présente,
- Et **les méthodes de capture-recapture** estimant la sensibilité d'un système en termes de capacité à détecter l'ensemble des cas d'une maladie présente sur un territoire. Ces méthodes

---

## Partie bibliographique

---

permettent d'estimer le nombre total de cas d'une maladie présente sur un territoire et donc la sensibilité d'un système de surveillance en termes de capacité à détecter l'ensemble des cas d'une maladie.

En surveillance des maladies animales, l'idée d'utiliser les approches de capture-recapture semble remonter à 1999 lorsque Cameron essaya d'estimer le nombre de foyers de fièvre aphteuse en Thaïlande en utilisant les résultats d'une étude sérologique en plus de la notification officielle des foyers (Cameron, 1999). Malheureusement, du fait d'un échantillon trop petit, le nombre de cas communs aux deux sources n'était pas suffisant pour calculer des estimateurs robustes. Ce n'est qu'en 2005 qu'est apparue la première publication dans la revue *Preventive Veterinary Medicine* (Del Rio Vilas et *al.*, 2005). Il s'agissait d'estimer au Royaume-Uni le nombre d'élevages ovins infectés par l'agent de la tremblante classique pour en déduire la sensibilité du système de surveillance à l'échelle des élevages. Pour cette application, une approche à trois listes a été adoptée, en considérant qu'un élevage infecté pouvait être détecté (à travers la détection des animaux infectés) par un, deux ou par les trois protocoles de surveillance de la tremblante : surveillance clinique, surveillance active en abattoir et surveillance active à l'équarrissage. Cependant, du fait des mesures de police sanitaire mises en place dès la détection des premiers cas de tremblante dans un élevage infecté, les cas communs aux différentes sources étaient en très faible nombre, empêchant là encore d'en déduire des estimateurs robustes.

## Chapitre II : Les réseaux de surveillance des maladies animales dans le monde

### 1. Vue générale non exhaustive sur quelques réseaux existants dans le monde

#### 1.1. Réseaux relatifs aux espèces de production

##### 1.1.1. Espèce aviaire

###### - Le réseau RNOEA

Le RNOEA (Réseau National d'Observations Épidémiologiques en Aviculture) a été créé en 1987 à la demande de vétérinaires spécialisés en aviculture. Il est animé par l'Unité

## Partie bibliographique

---

épidémiologie et bien-être en aviculture et cuniculture de l'AFSSA Ploufragan. Les objectifs du réseau sont de suivre les tendances et évolutions épidémiologiques des maladies aviaires en France, de détecter d'éventuelles maladies et syndromes émergents, d'alerter en cas de maladies majeures et de favoriser les échanges entre les correspondants du réseau. La récolte des données est basée sur le volontariat des vétérinaires. La diffusion des informations par les gestionnaires du Réseau est réalisée sous forme de synthèses confidentielles (bulletins bimensuels et bilans annuels), exclusivement destinées aux adhérents. Une charte signée par tous les acteurs du RNOEA, correspondants et animateurs, régit les droits et les devoirs de chacun. Le RNOEA est le seul réseau d'épidémiosurveillance qui permette d'établir un état des lieux des maladies aviaires en France quelles que soient les filières avicoles

### **Le fonctionnement du RNOEA**

#### **\* L'origine des données**

Au cours de l'année 2004, 55 correspondants ont participé au RNOEA :

25 vétérinaires en laboratoire (16 privés et 9 publics), 14 vétérinaires en cabinet libéral et 16 vétérinaires salariés d'entreprise. La plupart des correspondants est localisée dans l'ouest de la France : 42 % en Bretagne et 18 % dans les Pays de la Loire

#### **\* La nature des données**

Tous les 2 mois, les correspondants transmettent de manière volontaire aux gestionnaires du Réseau le relevé de leurs observations réalisées au cours de leur activité, pour toutes les productions avicoles concernées. Pour cela, les correspondants remplissent un questionnaire mensuel sur lequel ils indiquent pour chaque maladie observée en élevage : sa localisation (le département), la production concernée et le nombre de troupeaux atteints. Le questionnaire de collecte et un guide de dénomination des maladies aviaires permettent de standardiser les observations transmises.

#### **\* L'exploitation des données**

Les données des questionnaires sont saisies et traitées dans une base de données Access.

## Partie bibliographique

---

Ainsi, pour chaque production avicole, un bilan annuel de l'ensemble des maladies signalées par les 55 correspondants est réalisé. Dans la production considérée, pour chaque maladie, il est calculé :

- le nombre de signalements collectés dans l'année, correspondant au nombre de troupeaux suivis par les correspondants du RNOEA et atteints par la maladie ;
- la fréquence relative : rapport du nombre de signalements de la maladie sur le nombre total de données collectées dans l'année (en pourcentage) pour la production concernée (Drouin et *al.*, 1995)..

### **- Le réseau RESESAV**

Il a été décidé de créer, en s'inspirant de l'expérience française du Réseau national d'observations épidémiologiques en aviculture, le Réseau sénégalais d'épidémiosurveillance aviaire (RESESAV) afin de quantifier dans le temps et dans l'espace les maladies existantes, d'informer l'administration sur la situation sanitaire et de développer un centre d'échanges d'informations entre les acteurs de la santé des volailles, RESESAV est un ensemble de moyens humains et d'organismes structurés qui agissent de concert pour assurer des enregistrements sur l'état sanitaire des volailles, Le réseau a été mis en place dans le cadre du projet de développement des espèces à cycle court (PRODEC) financé conjointement par l'Etat sénégalais et la coopération française. Les correspondants du réseau sont les vétérinaires privés œuvrant en aviculture, les vétérinaires des entreprises (couvoirs, fabricants d'aliments et de matériels avicoles) dont les activités touchent le secteur avicole, les techniciens d'élevage de ces entreprises, les vétérinaires publics en charge du contrôle sanitaire et de l'application de la réglementation, les laboratoires régionaux et le laboratoire de pathologie aviaire de l'ISRA, en relation avec l'EISMV. Trente cinq personnes sont en ce moment impliquées.

### **\* Maladies faisant l'objet d'une surveillance**

Toutes les maladies sont déclarables et enregistrables dans la base de données, mais le RESESAV a pour objectif principal l'épidémiosurveillance des maladies d'importance majeure : maladies de Newcastle, de Gumboro et de Marek ; salmonelloses ; maladie respiratoire chronique et

## Partie bibliographique

---

coccidioses. Des études antérieures ont en effet, montré leur forte prévalence et leur impact économique.

### \* **Productions de volailles suivies par le réseau**

Le réseau permet le suivi des maladies dans l'espèce Gallus : poulets de chair, poulettes et pondeuses de l'aviculture semi-intensive. Cette aviculture se distingue de l'aviculture traditionnelle par une rationalisation des techniques d'élevage : animaux en claustration, distribution d'aliment équilibré, prophylaxie médicale ... Cette population représente, par an, un effectif total de cinq millions de poulets de chair et un million de poulettes et de pondeuses, à comparer aux 10 millions de volailles villageoises.

Elle est constituée d'unités de tailles variables : les bandes de poulets de chair comprennent 800 têtes en moyenne; il existe une forte variabilité mensuelle et annuelle dans la production de poulets de chair. Les bandes de poulettes et de pondeuses sont en moyenne de 2000 têtes élevées de façon plus ou moins continue.

Le réseau se propose de surveiller tous les élevages semi-intensifs de la région ; il n'a donc pas été procédé à un échantillonnage (Cardinale, 2000).

#### - **Le RENESA**

Le Réseau National d'Epidémiologie et de Surveillance en Aviculture est un réseau français au service de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL), il est géré par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA), dépendant du Ministère de l'Agriculture.

Il a été créé en 1991 à la demande de la DGAL, pour améliorer la connaissance de l'épidémiologie des maladies réglementées en aviculture (Drouin et *al.*, 1997). Un de ses objectifs consiste à déterminer le taux de prévalence trimestriel des infections Salmonelliques notamment (*Salmonella enteritidis* et *Salmonella typhimurium*) dans les troupeaux de volailles et de suivre son évolution, ces troupeaux concernent la filière de production chair (*Gallus gallus* et dinde) et la filière d'œufs de consommation (poulettes et poules pondeuses).

Cette surveillance est définie par des textes réglementaires, dont la directive européenne 92/117/CEE du 17 décembre 1992 et les arrêtés ministériels du 26 octobre 1998.

Les correspondants de ce réseau sont les Directions des Services Vétérinaires (DSV) de 21 départements français dans lesquels les activités avicoles sont bien développées (Espie et *al.*, 2000).

# Partie bibliographique

---

## 1.1.2. Espèce bovine

### - Le réseau tuberculose

Fondé sur l'exploitation des résultats de la lutte nationale contre la tuberculose bovine, ce réseau a pour objectifs de suivre l'évolution de la situation épidémiologique de la tuberculose dans l'espèce bovine en France et d'évaluer l'impact de la prophylaxie entreprise. Ce réseau est donc national et intégré à la lutte nationale contre la tuberculose bovine (Dufour, 1996 ; Favre et *al.*, 2006).

### - Le réseau brucellose

Il existe deux réseaux d'épidémiosurveillance de la brucellose en France, un réseau pour les bovins et un réseau pour les petits ruminants.

Le réseau national d'épidémiosurveillance de la brucellose bovine a pour objectif de suivre l'évolution de la situation épidémiologique de la brucellose bovine en France et d'évaluer l'efficacité de la prophylaxie nationale mise en œuvre. La lutte étant généralisée à tous les cheptels bovins, il s'agit d'un réseau à vocation nationale de type exhaustif (Dufour, 1996 ; Mont-Joye, 2003).

- **Le réseau ESB** C'est un réseau de surveillance français, ses objectifs sont l'identification de tous les cas d'Encéphalopathie Spongiforme Bovine, la surveillance systématique de tous les bovins adultes présentant des troubles nerveux et la protection du cheptel et des consommateurs (Coudert et *al.*, 1995, 1997 ; Calavas et *al.*, 2000 ; Bienvenu, 2002 ; Dufour et *al.*, 2007 ; Calavas, 2007).

### - Le réseau RAGE

Il concerne toutes les espèces animales, comme tous les réseaux nationaux français, son fonctionnement est calqué sur celui du réseau ESB, Tuberculose, Brucellose, etc.

En principe, le réseau Rage devrait être un réseau exhaustif, car il est souhaitable que tous les cas de rage animale soient recensés. En réalité, ce réseau ne recouvre que les prélèvements envoyés aux laboratoires (Dufour, 1996 ; Dufour et *al.*, 2007).

### - Le réseau RESAPATH

## Partie bibliographique

---

RESAPATH s'appelait à l'origine RESABO, Réseau d'Epidémiosurveillance des Antibiorésistances des principales Bactéries pathogènes des Bovins. C'est un réseau français qui concernait principalement les bovins. L'un de ses objectifs était la détection de l'émergence de nouveaux profils de résistance au sein des souches de Pasteurelles les plus fréquemment isolées en pathologie respiratoire des bovins (Tardy et *al.*, 2001; Joury et *al.*, 2003, Chazel, 2004 ; Calavas, 2007 et Chazel 2007).

- **Le réseau RESSAB** (Réseau d'Epidémiosurveillance des Suspensions cliniques des Salmonelloses bovines) créé en 1996, a pour but d'évaluer l'incidence et la prévalence des foyers de salmonellose clinique bovine ainsi que leur évolution dans le temps. Depuis 2000, d'autres objectifs ont été ajoutés aux précédents, à savoir la détermination de l'importance de la diffusion des salmonelles dans l'environnement de l'élevage et la surveillance de la contamination des veaux de mères malades (Desjouis, 1999 ; Chazel, 2004 ; Dufour et *al.*, 2007 ; Chazel, 2007 et Jouy, 2007). .

### - Le réseau NBA

Le réseau NBA est le Réseau qui étudiait les Neuropathologies des Bovins Adultes. Il a fonctionné de 2000 à 2002. Son objectif était la surveillance de toutes les maladies à expression neurologique, hors ESB, chez les bovins de plus de deux ans (Calavas et *al.*, 2000 ; Calavas, 2000).

### - Le réseau RAIZO

Le Réseau d'Alerte et d'Information ZOosanitaire est un réseau québécois financé par le Ministère qui concerne tous les types de production animale. Ses objectifs sont la surveillance de certaines maladies telles que la rage, l'acariose, la salmonellose, la BVD et les avortements à Neospora, mais aussi l'identification de maladies émergentes. C'est un réseau exhaustif car tous les vétérinaires du Québec y participent (Dubuc, 1995 ; Dufour et *al.*, 2007).

### - Le réseau ANADIS (ANAHIS)

Il s'agit de l'Australian National Animal Disease Information System, aussi appelé l'Australian National Animal Health Information System. Son objectif est d'offrir une information sans cesse

## Partie bibliographique

---

actualisée sur la situation des maladies animales en Australie. Il concerne le bétail (bovins dont les bisons, ovins, volaille, porcins, caprins) et se compose de différentes sources d'information (gouvernement, territoires, entreprises, Australian Quarantine Inspection Service ou AQIS, Office International des Epizooties ou OIE, Food and Agriculture Organization ou FAO...) (Garneret *al.*, 1995).

### - La déclaration des maladies animales à l'OIE (Réseau OIE ou ROIE)

Le ROIE est le Réseau de l'Office International des Epizooties. Son but est de tenir tous les pays membres de l'OIE informés des épizooties dans le monde et de la situation sanitaire, via l'interface Web WAHIS (World Animal Health Information System). Toutes les espèces, mais surtout celles vouées au commerce international et notamment les bovins, sont concernées (Chillaud, 1995 ; Dufour et *al.*, 2007).

### 1.1.3. Espèce caprine et ovine

#### - Le réseau Fièvre Aphteuse

Il se focalise sur la détection des foyers de fièvre aphteuse en France. Il concerne toutes les espèces susceptibles d'être concernées, aussi avons-nous choisi d'en parler dans la partie consacrée aux ovins, espèce dont on a le plus parlé récemment.

En cas de suspicion, le vétérinaire de l'élevage informe la DSV de ses doutes et un Arrêté Préfectoral de Mise sous Surveillance (APMS) est posé. Des prélèvements sont effectués par le vétérinaire et envoyés au laboratoire agréé (AFSSA Lerpaz) qui informe la DSV des résultats. La centralisation et la diffusion des données sont les prérogatives de l'AFSSA (Moutou et *al.*, 1997 ; Durand et *al.*, 2001 ; Toma, 2004 ; Dufour et *al.*, 2007).

#### - Le réseau Tremblante

Ce réseau national basé sur le volontariat fait suite au réseau Action Tremblante Grand Sud, initialement cantonné au sud de la France. Son but est d'écartier de toute consommation humaine les produits ovins ou caprins susceptibles de contenir l'agent de la tremblante (Russo et *al.*, 1996 ; Calavas et *al.*, 1997 ; Ancelle et *al.*, 2001 ; Dufour et *al.*, 2002 ; Ganière, 2004 ; Plantady et *al.*, 2004 ; Calavas, 2004).

# Partie bibliographique

---

## 1.2. Les réseaux relatifs aux équidés

### - Le réseau français RESPE

Le Réseau d'Epidémiologie et de Surveillance des Pathologies Equines a pour but la collecte rapide de données en cas d'alerte, la diffusion d'informations et l'estimation de l'incidence des maladies équines. Il comprend quatre sous réseaux : SRA (Syndrome Respiratoire Aigu), Affections nerveuses, Gourme et Myopathie atypique (Dufour, 2001 ; Dufour et *al.*, 2007 ; Laugier et *al.*, 2005 ; Valon, 2007 ; Laugier, 2007).

### - Le réseau suisse Equinella

Equinella couvre toute la Suisse ainsi que ses régions limitrophes, comme la frontière française, italienne, autrichienne et allemande. Ce réseau concerne tous les équidés (chevaux, ânes, poneys, croisements et zèbre) et a pour but la surveillance de toutes les maladies contagieuses équines (la dourine, la peste équine, l'anémie infectieuse équine, la morve, l'artérite infectieuse équine, la grippe équine, la gourme et la rhodococcose) et l'analyse et l'interprétation des données (Meier et *al.*, 1995).

## 1.3. Les réseaux relatifs aux espèces sauvages et apicoles

### - Le réseau SAGIR

SAGIR est le réseau de surveillance de l'état sanitaire de la faune sauvage en France. Il se base sur le volontariat des départements et sur le financement des Fédération Des Chasseurs (FDC) motivées. Son but est de déterminer les causes de mort des animaux sauvages, les espèces gibier plus particulièrement, afin d'avoir une idée générale des maladies qui circulent et de leur fréquence (Barrat et *al.*, 1995 ; Lamarque et *al.*, 1997 ; Lamarque, 1997 ; Gaillet, 2002; Terrier et *al.*, 2006 ; Eichenlaub, 1995 ; Ratier et *al.*, 1999 ; Terrier, 2007).

### - Le réseau RESAN

Il s'agit du Réseau National d'Epidémiologie et de Surveillance Apicole. C'est un réseau français, ses objectifs sont de fournir des informations sur l'importance, la répartition, l'évolution dans le temps et l'espace et l'apparition des pathologies de l'abeille. Il donne une typologie de l'état sanitaire des ruchers et cherche les liens entre la maladie, la conduite du rucher et l'environnement (Fléché et *al.*, 1995 ; Carlier, 2003).

---

# Partie bibliographique

---

## 1.4. Les réseaux relatifs aux carnivores domestiques

### - Le réseau RESPAC

RESPAC est le Réseau d'Epidémiosurveillance PARasitologique du Chien. Il couvre toute la France et s'intéresse uniquement aux infections parasitaires de l'espèce canine. Ses objectifs sont multiples : enregistrer les caractères épidémiologiques de ces maladies, remonter de l'information terrain grâce à des vétérinaires sentinelles, connaître leur évolution dans le temps et l'espace, dresser des cartes de France de leur répartition, publier des bulletins d'information lors d'épidémies et recenser les connaissances scientifiques des maladies parasitaires (Bourdoiseau, 2007).

## 2. La surveillance des maladies animales en Algérie

### 2.1. Présentation du réseau de surveillance et d'alerte précoce en Algérie

L'immensité du territoire national, l'existence de frontières terrestres communes avec de nombreux pays, la libération du commerce avec des échanges, le mouvement d'importation d'animaux et de leurs produits, constitue une menace permanente d'introduction, et de propagation de maladies graves sur la santé humaine et animale. De ce fait, la surveillance continue des maladies animales s'impose et reste le meilleur outil d'alerte, de suivi et d'aide à la décision.

Les services vétérinaires algériens conscients de l'importance de la surveillance épidémiologique ont mis place depuis 1984 un réseau d'épidémiosurveillance afin de :

- Mettre en place un système d'alerte précoce en cas d'apparition d'une maladie contagieuse à l'échelle nationale,
- Maitriser le statut sanitaire du pays en matière de santé animale par des enquêtes épidémiologiques,
- Evaluer le risque de propagation d'une maladie animale contagieuse,
- Echanger les informations sanitaires avec les différents acteurs du réseau, avec les autorités sanitaires nationales et internationales,
- Evaluer les programmes de prophylaxie en cours, afin d'assurer leur continuité et de les améliorer si nécessaire.

## Partie bibliographique

### \* Missions et fonctionnement du réseau

La Figure 1 montre le schéma de fonctionnement du réseau national d'épidémiosurveillance (MADR, 2013).

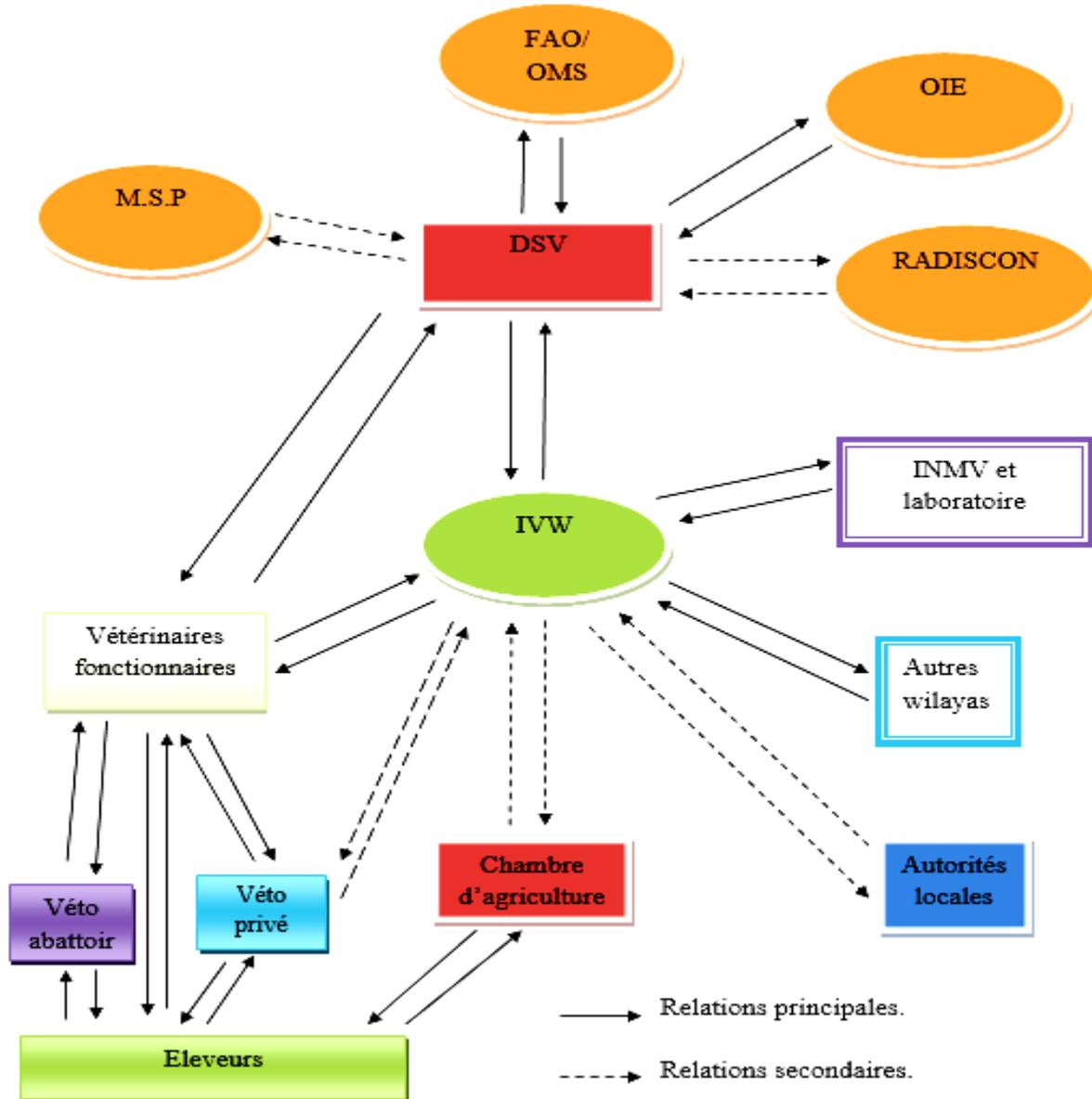


Figure 1: Le schéma de fonctionnement du réseau national d'épidémiosurveillance (MADR, 2013)

## Partie bibliographique

---

Le responsable du réseau a pour missions :

- le suivi sanitaire à l'échelle wilaya.
- l'élaboration d'un bulletin sanitaire mensuel pour chaque wilaya et sa transmission aux wilayas limitrophes et à la DSV.
- la duplication et diffusion du bulletin sanitaire mensuel national émanant de la DSV à tous les vétérinaires fonctionnaires et privés de la wilaya.
- la répercussion de toute information sanitaire transmise par la DSV (fiches techniques des maladies ou autre documents de surveillance sanitaire à tous les vétérinaires.
- l'animation des journées de formation et de sensibilisation (MADR, 2010).

### **2.2. Activités nouvelles des services vétérinaires visant le renforcement du réseau**

#### **2.2.1. Implication du vétérinaire privé dans le réseau**

Les autorités vétérinaires, et dans le but de renforcer le réseau de l'épidémiosurveillance national, ont jugé important de prendre une démarche essentielle pour un fonctionnement meilleur de celui-ci, cela consiste à impliquer les vétérinaires privés dans le réseau par le moyen de sensibilisation :

- Transmission de tous les textes réglementaires relatifs aux maladies à déclaration obligatoire (MADO). Remettre aux vétérinaires privés lors de l'enregistrement, un jeu relatif à la réglementation, déclaration et bilan sanitaire.
- Retour des données ou informations aux praticiens privés par l'inspection vétérinaire de wilaya
- Organisation pour chaque daïra d'un contact permanent entre les vétérinaires fonctionnaires et privés dans le but de les sensibiliser sur le réseau.
- Proposition aux vétérinaires privés de s'associer et de dégager un représentant pour être l'interlocuteur entre IVW et l'association.
- Organisation des journées pour sensibiliser sur la manière de remplir la DO et le rapport de suivi par les vétérinaires étatiques et privés.
- Sensibilisation des étudiants de 5eme année sur l'importance du réseau d'épidémiosurveillance
- Réunions périodiques à l'IVW en présence du représentant de l'association des vétérinaires privés

## Partie bibliographique

---

- Pour les laboratoires, transmission vers les inspections vétérinaires de wilaya des résultats surtout pour les prélèvements émanant des vétérinaires privés.
- Echange inter-wilaya d'un bulletin de situation sanitaire, celui-ci devra être conçu par le réseau par un modèle unifié.
- Affectation d'un vétérinaire au niveau de la chambre d'agriculture.
- Réadaptation du canevas des bilans d'activités pour les vétérinaires privés en fonction de chaque wilaya.

### **2.2.2. Actualisation du système de déclaration**

Dans le cadre du renforcement du réseau national d'épidémiosurveillance, le système d'information existant à été réétudié et de nouveaux formulaires de déclaration et de suivi des maladies animales à déclaration obligatoire ont été mis en vigueur durant l'année 2001, afin de répondre à la base de données mise en place au niveau de la Centrale.

### **2.2.3. Renforcement du système de surveillance au niveau des frontières sud**

L'opération de mise en place de deux observatoires équipés à Adrar et à Tamanrasset (régions frontalières avec les pays du Sahel) se concrétise. Ces entités joueront un rôle d'alerte précoce en cas d'apparition de maladies graves dans les zones frontalières grâce à un système de séro-surveillance et de diagnostic rapide.

### **2.2.4. Réglementation**

Dans le cadre de l'amélioration de l'encadrement sanitaire et des exigences du commerce international, différents textes réglementaires sont en cours d'amendement notamment :

- le décret exécutif n° 95-66 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables ;
- l'arrêté ministériel définissant les mesures générales de prévention en élevage avicole
- le décret exécutif n° 91-452 relatif aux inspections vétérinaires des postes frontières
- le décret exécutif n° 90-240 fixant les conditions de fabrication, de mise en vente et de contrôle des médicaments vétérinaires.

---

## Partie bibliographique

---

### 2.2.5. Ateliers de formation

La Direction des Services vétérinaires a organisé, en collaboration avec la FAO, un atelier de formation à Tamanrasset. Cet atelier a concerné les vétérinaires des cinq wilayate du Sud (Tindouf, Adrar, Tamanrasset, Illizi, Ghardaïa), et a porté sur le renforcement du système de surveillance des maladies animales et d'alerte précoce dans le sud du pays.

Par ailleurs, les services vétérinaires ont participé à un atelier au CIRAD1 de Montpellier (France) du 24 au 28 novembre 2001, qui a regroupé les représentants des pays du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). Cet atelier a eu pour objectif la poursuite des actions de régionalisation déjà entreprises par le projet RADISCON de la FAO en contribuant à l'identification des besoins, des attentes et des potentialités nationales vis à vis d'une intégration régionale de la surveillance.

### 2.3. Système d'alerte précoce et plan d'intervention d'urgence

L'introduction, d'une nouvelle maladie, souvent transfrontalière, ou la résurgence d'une maladie déjà contrôlée mais disparue ou une augmentation soudaine du taux d'une maladie endémique exigent une vigilance accrue, cela est justifié parce que ces maladies sont souvent considérées comme étant à haut risque et capables de provoquer des désastres. L'alerte précoce est l'élément clé pour le déclenchement d'une réaction rapide afin de contenir, contrôler et d'éliminer toute pathologie à caractère épizootique. En effet au sein du réseau de surveillance épidémiologique algérien un système d'alerte précoce est prévu avec une organisation spécifique (création du comité national de crise) et l'établissement des plans d'intervention d'urgence en expliquant les différents étapes d'intervention, de la suspicion à la confirmation d'une maladie et les actions techniques de lutte ( le zonage, la quarantaine, la restriction des mouvements, vaccination ...). Ce système a été mobilisé en Algérie dans le cadre de la grippe aviaire avec même de faire un exercice de simulation de crise (MADR, 2010).

## 3. Situation de l'aviculture et la surveillance des maladies aviaires

La filière avicole algérienne a atteint un stade de développement qui lui confère désormais une place de choix dans l'économie nationale en général (1,1% du PIB national) et dans

## Partie bibliographique

---

l'économie agricole (12 % du Produit agricole brut), en particulier. En 2007, elle réalise un chiffre d'affaires de 100 milliards de Dinars (1,400 milliards de dollars) et une valeur ajoutée brute de 300 millions de dollars, ce qui représente une partie importante de la richesse agricole nationale, assurant en retour des revenus à de larges couches de la population. Selon les professionnels de la filière, ce secteur emploie environ 350 000 personnes (Kaci et Cheriet, 2013).

Sur le plan organisationnel, le processus de remontée de la filière avicole ne s'est réalisé que partiellement et est resté bloqué, au stade des reproducteurs "Chair" et "Ponte". Les métiers de base (multiplication des grands parentaux et des arrières grands parentaux ainsi que l'industrie des équipements avicoles) n'existent pas encore en Algérie. Néanmoins, une première société de droit algérien en charge de l'élevage des grands parentaux (Hubbard F15) a été créée en 2007 près d'Ain Oussera, à 150 Km au sud d'Alger. Il faut noter que la majorité des entreprises avicoles se sont introduites dans le secteur à travers le maillon de l'élevage de poulets. Afin de garantir l'écoulement des marchandises et avoir des débouchés permanents aux poulets, tout en évitant les fluctuations des prix du marché ainsi que le pouvoir de négociation des fournisseurs, certains éleveurs ont opté pour une stratégie d'intégration vers l'aval et ce, en ayant leurs propres entreprises d'abattage. Ceci pourrait marquer une nouvelle étape de l'industrie avicole. C'est autour des abattoirs que la filière avicole pourrait commencer à s'organiser et s'industrialiser (Kaci et Cheriet, 2013).

Cependant les pratiques d'élevage et d'abattage accusent un retard technologique considérable par rapport aux pays industrialisés, ceci retentit non seulement sur la productivité des ateliers avicoles (Kaci et Cheriet, 2013), mais aussi et surtout sur la santé publique. En effet, la problématique de la filière avicole sur le plan sanitaire reste toujours tributaire d'une part des conditions d'élevage en général, et plus particulièrement de l'hygiène des bâtiments. et d'autre part de la non maîtrise des maladies aviaires suite à un déficit en matière de l'information sanitaire et par conséquent l'instauration des moyens de lutte prophylactiques et thérapeutiques inappropriés.

La surveillance des maladies aviaires en Algérie rentre dans le cadre des activités du réseau d'épidémiosurveillance national, toutes les espèces animales de production sont concernées y compris les volailles, les maladies aviaires faisant l'objet de la surveillance sont principalement les maladies à déclaration obligatoire fixées par le **Décret exécutif n° 2002-302 du 28 septembre 2002** modifiant et complétant le décret exécutif n° 95-66 du 22 février 1995

## Partie bibliographique

---

fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leurs sont applicables, les maladies aviaires à déclaration obligatoire sont :

- La maladie de Newcastle
- La peste aviaire
- La bronchite infectieuse aviaire
- La maladie de Marek
- Cholera aviaire
- Bursite infectieuse (maladie de Gumboro)
- La variole aviaire
- Ornithose/psittacose
- Leucose aviaire
- Salmonelloses aviaires
- Encéphalomyélite aviaire
- La rhinotrachéite infectieuse aviaire
- L'entérite hémorragique de la dinde.

Les autres textes règlementaires qui cadrent cette surveillance sont :

- La loi N° 88-08 relative aux activités de la médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale.
- l'arrêté du 27 mars 1995 définissant les mesures générales de prévention en élevage avicole.
- Arrêté interministériel du 4 avril 2006 portant suspension de l'importation de volatiles, d'intrants et de produits avicoles dérivés d'origine ou en provenance de pays déclarés infectés par la grippe aviaire.
- Arrêté interministériel du 20 janvier 2003 définissant les mesures de préventions et de lutte spécifiques aux salmonelloses aviaires à salmonella enteritidis, typhimurium, typhi, arizona, dublin, pratyphi et pullorum gallinarum.

La surveillance des maladies aviaires et l'information sanitaire suit le schéma représenté dans la figure 2 :

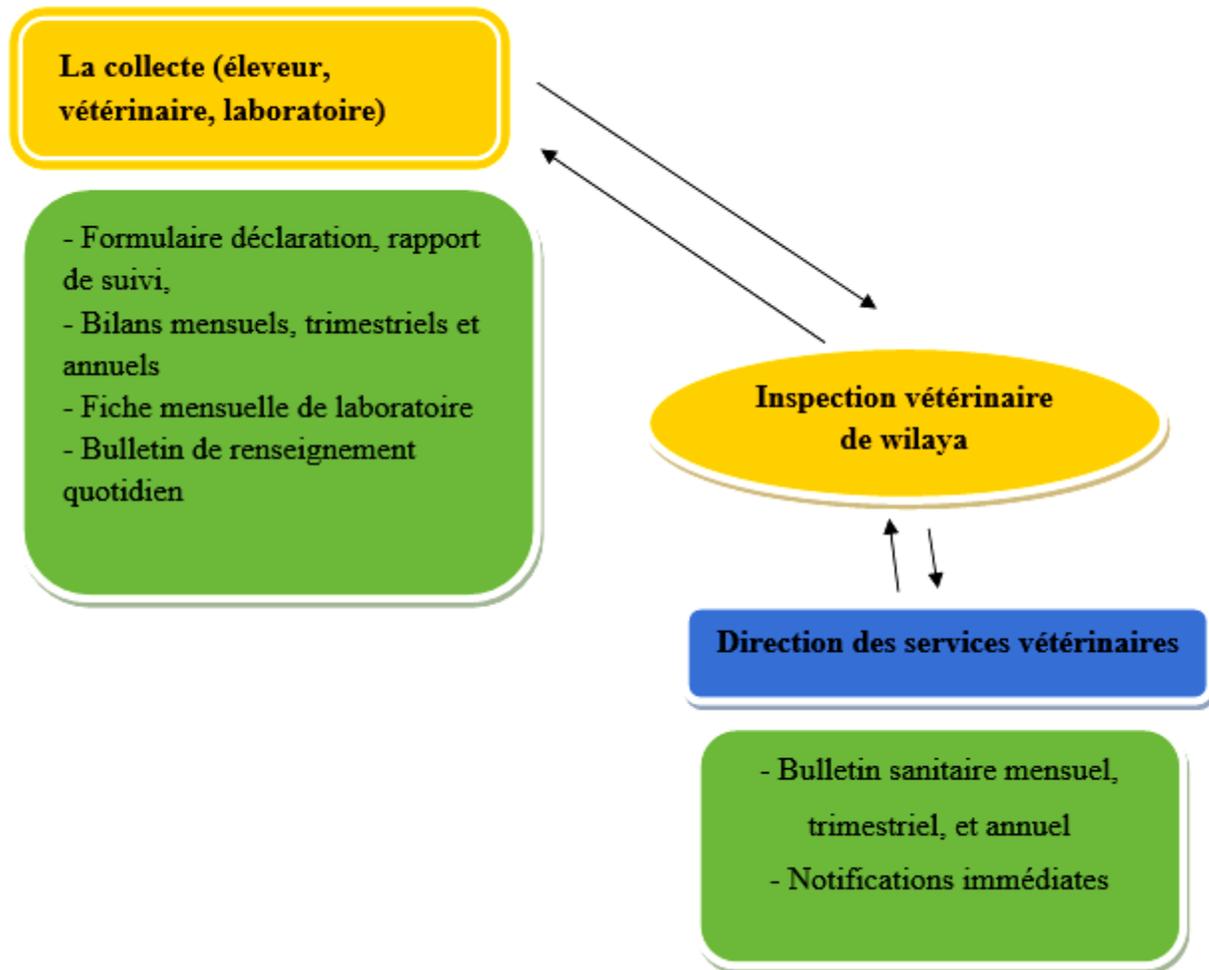


Figure 2 : Schéma de la circulation de l'information sanitaire (MADR, 2013)

### Chapitre III : Les difficultés de la surveillance et de la maîtrise des maladies animales dans le monde

#### 1. Les difficultés de la surveillance des maladies animales dans un pays

L'expérience prouve que la surveillance régulière des maladies animales, même les plus graves, n'est pas toujours assurée dans tous les pays du monde.

Pour comprendre cet état de fait, Blancou (2002) se pose deux questions :

## Partie bibliographique

---

### 1.1. Quel intérêt un pays a-t-il à collecter et diffuser les données zoonosantaires ?

La liste de réponses techniques est longue, complétée par celle des multiples obstacles qui rendent plus difficile la surveillance des maladies animales, les principaux obstacles sont :

- ✓ L'absence d'une réelle volonté d'organiser cette collecte pour certains pays par crainte que les données collectées influencent négativement sur leurs exportations d'animaux ou de produits animaux lorsqu'il s'agit de découverte des maladies graves.
- ✓ Le manque de moyens humains et matériels de lutte fait décourager quelques responsables nationaux pour rechercher (et donc de risquer de découvrir) l'existence de maladies graves.
- ✓ La crainte par certains responsables que la découverte d'une maladie animale soit interprétée comme un signe de sous développement, et porte atteinte à l'image du pays.  
(Blancou, 2002)

En conséquence, un certain nombre de gouvernements n'accordent pas à leurs services les moyens de collecter des données zoonosantaires, voire le leur interdisent. D'autres, n'empêchent pas cette collecte de données, mais se les approprient en supportant les conséquences financières ou politiques au niveau national si elles venaient d'être divulguées (Blancou, 2002).

Il est regrettable que l'analyse des risques zoonosantaires et le calcul coût/bénéfice d'un système de surveillance ne soient pas des outils encore aussi utilisés qu'on pourrait l'espérer (Toma et *al.*, 2002).

Seule une crise majeure de santé animale, ou mieux de santé publique, peut modifier le point de vue de ces autorités, il faut, encore de nos jours, beaucoup d'efforts des vétérinaires sanitaires pour convaincre leurs autorités de tutelle que le renforcement des services sanitaires avec certains moyens humains et matériels peut constituer une opération rentable (Blancou, 2002).

Par ailleurs, certaines organisations internationales ont les moyens pour s'informer sur la situation sanitaire des pays et de l'efficacité de leurs systèmes de surveillance des maladies animales, ainsi le plus général est celui recommandé par l'OIE pour vérifier la qualité des systèmes d'information zoonosantaires nationaux : il consiste en l'application du chapitre 1.3.3 du Code zoonosanitaire international intitulé « Evaluation des services vétérinaires » (OIE, 2002).

## Partie bibliographique

---

### 1.2. Lorsqu'un pays est décidé à collecter et diffuser des données zoonitaires, quels obstacles peut-il rencontrer ?

Les principales difficultés rencontrées concernent principalement les moyens pour la collecte des données, la validation et la publication.

\* **Collecte** : elle suppose la mise en place d'un système d'information performant, basé sur une motivation permanente des éleveurs, des vétérinaires ou d'autres professionnels de la santé animale, qu'il faut rassembler en un réseau cohérent et bien organisé.

Cette organisation suppose une volonté de réussir et un grand sérieux dans le suivi des activités du réseau : ce sérieux se mesure à la pertinence des données épidémiologiques collectées et à l'attention portée au retour de l'information, plutôt qu'au volume total des informations recueillies. Cette organisation suppose également un minimum de moyens financiers, mais ces derniers restent à la portée de la plupart des pays, même en développement : le succès du réseau REPIMAT, établi au Tchad à la fin des années 1990, en est la preuve (Dufour et *al.*, 1998).

\* **Validation** : la suspicion clinique d'une maladie animale gagne toujours à être confirmée par une analyse de laboratoire. Cette confirmation prévoit l'installation, l'équipement et le fonctionnement régulier d'un ou plusieurs laboratoires vétérinaires.

Là encore, le problème financier peut constituer un obstacle important. En revanche un laboratoire modeste, équipé d'un matériel simple mais bien utilisé, peut parfaitement suffire à des diagnostics d'urgence (Blancou, 2002).

Il existe, par ailleurs, un réseau de laboratoires de référence des grandes organisations internationales qui peuvent assurer gratuitement un diagnostic approfondi sur les prélèvements qui leur sont adressés par les services officiels. Ce réseau est actuellement sous utilisé dans certaines régions: Il n'est que de constater la difficulté rencontrée pour obtenir des souches de virus de la fièvre aphteuse en Asie ou en Afrique, dans lesquels sont cependant installés plusieurs laboratoires de référence régionaux de l'OIE prêts à déterminer leur sérotype (OIE, 2003).

\* **Diffusion** : La diffusion des données ainsi traitées doit d'abord être assurée au niveau local, de façon à motiver en permanence les responsables de leur collecte. Mais elle doit aussi l'être au-

## Partie bibliographique

---

delà des frontières (diffusion externe) (Peyron, 2007), de façon à informer la communauté internationale de l'évolution de la situation zoonositaire dans la région.

Les données zoonositaires exploitées et diffusées ont un coût, mais ce dernier peut être pris en charge, ou partagé, par des organisations internationales ou non gouvernementales dans le cas des pays en développement. La plus grande difficulté est, dans certains pays, d'obtenir l'autorisation de publier ces données sans l'aval des « chefs vétérinaires officiels » (CVO) nationaux qui revendiquent toujours le monopole de la diffusion de l'information zoonositaire qui concernait leur territoire (OIE, 1993).

Cette volonté de contrôle de la diffusion de l'information s'explique par les conséquences politiques et financières qui peuvent s'attacher à l'annonce de la première apparition de maladies animales très contagieuses ou de certaines zoonoses graves (Blancou, 2002).

Selon Blancou (2002), certains pouvoirs publics retardent parfois l'annonce de la reconnaissance d'une maladie sur leur territoire, au détriment de l'intérêt général. Ils se laissent ainsi le temps de mettre en place un plan de contrôle de la maladie et de préparer leur opinion publique à l'annonce d'une mauvaise nouvelle.

## 2. Les difficultés de maîtrise des maladies animales dans un pays

### 2.1. Quel intérêt un pays a-t-il à maîtriser les maladies animales ?

Aucun pays ne devrait souhaiter laisser libre cours au développement des maladies animales sur son territoire, à moins d'un calcul machiavélique inavouable.

La seule question qui devrait donc se poser aux autorités sanitaires nationales est : quel est le coût/bénéfice de cette maîtrise ? Il existe suffisamment d'articles ou d'ouvrages spécialisés sur l'analyse de risques (Zepeda, 2002), et d'experts disponibles dans les institutions spécialisées, pour apporter des éléments de réponse à cette question. Les responsables sanitaires peuvent donc savoir ce qui leur en coûterait de maîtriser ou d'éradiquer les maladies de la liste A de l'OIE, et ils savent aussi les avantages qu'ils pourraient en espérer (OIE, 2002).

En conséquence, la plupart des pays développés ont pris le parti d'éradiquer ces maladies. Ils ont ainsi créé de vastes zones « propres », au sein desquelles ils échangent les produits de leur élevage en toute sécurité.

## Partie bibliographique

---

Certains pays ont même atteint un tel degré de propreté vis-à-vis de certaines maladies, y compris celles de la liste B, (les salmonelloses par exemple) qu'ils se pénalisent eux-mêmes :

Ils ne peuvent plus que difficilement exporter (vu le coût de leurs produits) et encore moins importer (vu les risques encourus) (Blancou, 2002).

Mais ce cercle vertueux paraît encore inaccessible à nombre de pays en développement, et notamment à ceux de l'Afrique sub-saharienne : pourquoi payer fort cher un plan d'éradication de la péripneumonie contagieuse, si de toute façon, tant d'autres maladies de la liste A sévissent encore sur leur territoire et interdisent toute exportation ? Seul un pays de statut sanitaire privilégié comme le Botswana a pu se permettre, en 1995, d'abattre 320 000 bovins infectés de cette maladie pour garder le bénéfice d'un accès au marché communautaire (OIE, 2000). Mais c'est une exception rare, et dans la majorité des pays en développement la réponse à la question posée plus haut est négative : ils ne voient pas d'avantage économique majeur à lutter contre certaines maladies animales, et ils ont souvent d'autres soucis.

### **2.2. Lorsqu'un pays est décidé à maîtriser les maladies animales, à quelles difficultés doit-il s'attendre ?**

Décider de maîtriser une maladie animale dans un pays suppose d'en avoir ou d'en recevoir les moyens financiers, puis de surmonter quelques difficultés sur le plan humain ou technique.

\***Les difficultés financières** sont, bien sûr, les plus importantes. Les ressources nécessaires à la lutte contre les maladies animales sont rarement à la portée des pays en développement, qui ont d'autres priorités, dans le domaine de la santé humaine en particulier. Seule l'assistance de la communauté internationale pourrait leur permettre de surmonter cet obstacle, mais il est rare qu'elle se matérialise sous forme d'un don financier. (Blancou, 2002)

**Les difficultés humaines** qui subsistent, en supposant les problèmes financiers ou matériels résolus, ne doivent pas être sous estimées.

Elles peuvent trouver leur origine au sein même des services chargés d'appliquer les plans de prophylaxie nationaux, lorsque ces services ne sont pas convaincus de l'utilité de ces plans, ou qu'ils n'y trouvent pas leur intérêt. Elles résultent parfois du manque de coopération de certaines catégories professionnelles, parmi lesquelles peuvent se retrouver aussi bien des éleveurs que des négociants en bestiaux ou des vétérinaires praticiens gênés par l'application de certains programmes de lutte. Enfin, elles peuvent être le fait d'une opposition active de l'opinion

---

## Partie bibliographique

---

publique à certaines méthodes de lutte. C'est le cas, notamment, de l'hostilité de certains groupes à l'abattage des animaux en cas d'épizootie, ou à l'emploi de vaccins issus du génie génétique (AFSSA, 2010). Faute de consensus, la maîtrise de certaines maladies animales peut alors s'avérer tout simplement impossible.

**Les difficultés techniques**, telles qu'organisation des quarantaines ou des abattages sanitaires, approvisionnement en médicaments vétérinaires, contrôles aux frontières, etc. finissent généralement par être résolues. Mais certaines le sont beaucoup plus difficilement, notamment celle du contrôle des maladies à réservoir sauvage (invertébrés, oiseaux ou mammifères migrateurs) (Artois et *al.*, 2000), ou celle des flux illégaux d'animaux dans certaines régions : la persistance de la fièvre aphteuse, de la maladie de Newcastle, de la tuberculose ou des pestes porcines dans ces régions en sont les meilleurs exemples (OIE, 2001).

### **3. Pourquoi il est encore plus difficile de surveiller et de maîtriser les maladies animales au niveau mondial**

Les difficultés de la surveillance et de la maîtrise des maladies animales sont généralement plus importantes au niveau international qu'elles ne le sont au niveau national.

En effet, en matière de surveillance, la valeur d'un réseau mondial ne peut être que la résultante de celles des réseaux nationaux, puisque toute ingérence dans les affaires zoosanitaires d'un pays est actuellement impossible sans l'accord de ce pays (Blancou, 2002).

La mise en place de ce réseau mondial rencontre donc encore de multiples obstacles.

En effet, certains pays n'ont pas pu, ou pas voulu, mettre en place de surveillance régulière des maladies animales. D'autres disposent bien d'un tel réseau, mais filtrent les informations recueillies, ne publiant que celles qui concernent des maladies de la Liste B de l'OIE ou des maladies ubiquistes (maladies parasitaires, maladies telluriques...). Cette stratégie peut leur permettre de vendre leurs produits animaux à bas prix, à des pays que la pénurie alimentaire oblige à prendre des risques (Blancou, 2002).

Depuis quelques années, un effort considérable a donc été fait pour améliorer le système de collecte passive de l'information zoosanitaire mondiale, en développant en particulier un système de collecte active à l'OIE. Ce dernier va prochainement se doter d'un logiciel de recherche active, sur le réseau « Internet », d'informations sanitaires non officielles (Vallat, 2002).

## Partie bibliographique

---

Il existe par ailleurs d'autres sources d'information, notamment le bulletin *Empress* de la FAO, le réseau *Promed* aux Etats-Unis, les réseaux d'information spécialisés par région, par filière de production animale (en particulier l'aviculture et l'aquaculture) (Peyron, 2007). Les rapports des organisations non gouvernementales ou des laboratoires du secteur privé, ainsi que les articles de la presse locale, peuvent aussi être très intéressants. Mais les données non validées (selon le Directeur général de l'OIE, elles « se révèlent inexactes une fois sur deux ») (Vallat, 2002), peuvent entraîner une certaine confusion et être à l'origine de différends commerciaux portant sur le statut sanitaire réel d'un territoire.

Paradoxalement, l'harmonisation de la maîtrise des maladies animales au niveau mondial pourrait être plus aisée que leur surveillance, puisque dans ce cas chaque pays devrait y trouver quelques avantages. Ces derniers sont de plusieurs ordres :

- Un programme de lutte organisé et harmonisé au niveau d'une région plutôt que d'un pays permet de réduire les coûts de ce programme, et surtout d'en améliorer les résultats en évitant notamment la recontamination d'un pays par un autre.
- Les programmes de lutte collective reçoivent plus facilement une aide financière, matérielle ou technique (experts internationaux...) que les programmes nationaux, leurs résultats sont mieux reconnus, voire récompensés, au niveau international.

Toute lutte concertée au niveau international a donc plus de chances de réussir qu'une lutte organisée au seul niveau national, même si certaines difficultés sont inévitables à cette échelle. Ces dernières tiennent le plus souvent à l'existence de zones d'insécurité civile ou militaire dans une région, qui empêchent le bon déroulement du plan et l'éradication de la maladie dans l'ensemble de cette région. Dans d'autres cas, elles résultent d'un désaccord sur le mode de prophylaxie à adopter, notamment lors du choix à faire entre prophylaxie sanitaire et prophylaxie médicale d'une maladie :

Les pays « riches » d'une région préfèrent généralement la première stratégie, plus coûteuse mais plus rapide et plus radicale, alors que leurs voisins moins aisés ne peuvent s'offrir que la seconde. Dans ce cas, l'harmonisation ne peut se faire que très progressivement (Blancou, 2002).

### **4. Comment ces difficultés pourraient être progressivement surmontées**

#### **4.1. En faisant appel aux progrès techniques**

## Partie bibliographique

---

Depuis quelques années, des avancées considérables se sont produites en sciences vétérinaires. La surveillance des maladies animales a été facilitée par le développement de l'immunologie ou de la biologie moléculaire, qui ont mis successivement à la disposition des vétérinaires les techniques immunoenzymatiques (Elisa), les anticorps monoclonaux, puis l'amplification en chaîne par polymérase (PCR) (Le Dréan, 2007).

Si certaines de ces techniques restent encore réservées à des laboratoires particulièrement bien équipés, d'autres (notamment l'Elisa, ou la détection du génome des agents pathogènes par des tests simplifiés) peuvent être utilisées dans des laboratoires plus modestes, voire sur le terrain.

L'introduction de ces techniques permet de porter plus rapidement, et souvent à un moindre coût, des diagnostics plus sûrs et plus précis. Elle permet également, dans de nombreux cas, de retrouver l'origine d'une contamination (traçabilité) et d'éviter ainsi de nouvelles épizooties (Blancou, 2002).

La mise au point de vaccins à marqueurs sérologiques permet de distinguer les animaux infectés des animaux vaccinés : l'emploi de ces vaccins permettrait d'associer sans problème prophylaxies sanitaire et médicale pour certaines maladies (maladie d'Aujeszky, fièvre aphteuse, etc.) (Vannier et Martignat, 2005).

Les recherches sur la vaccination par voie orale contre certaines maladies à réservoir sauvage ont déjà permis d'obtenir des succès spectaculaires dans l'éradication de la rage selvatique (Binet et *al.*, 2006), et elles sont prometteuses en matière de tuberculose et de peste porcine.

Cette liste, loin d'être exhaustive, va certainement s'allonger encore dans un avenir proche (Blancou, 2002).

### **4.2. En favorisant l'organisation de certaines activités par filière ou par région**

Il va de l'intérêt général que les différentes filières d'élevage s'organisent pour être informées des risques sanitaires auxquels ces élevages peuvent être exposés à l'occasion d'échanges internationaux.

Des réseaux d'information confidentiels existent déjà pour certains types d'élevages (notamment aviaire et équin) (Peyron, 2007), et ils remplissent leur rôle sans que les Etats ou les organisations internationales aient à intervenir.

## Partie bibliographique

---

Par ailleurs, les grandes organisations internationales impliquées dans les questions sanitaires ont toutes des représentations régionales (Vallat, 2006).

Ce vaste système d'information et d'assistance technique vétérinaire doit être soutenu et développé, car l'efficacité d'une action de coopération augmente lorsqu'elle est décentralisée. Les réseaux de proximité ont l'avantage d'intéresser les autorités locales, qui s'impliquent plus dans leurs activités ou leur financement. Ils intéressent aussi les médias nationaux ou régionaux, ce qui facilite la diffusion et la transparence de l'information (Blancou, 2002).

Toutefois, cette décentralisation de la coopération internationale dans le domaine vétérinaire ne devrait pas s'appliquer à la réglementation des échanges d'animaux et produits animaux : cette dernière doit rester de portée mondiale, sous peine de voir se développer des disparités et des risques sanitaires inacceptables (Blancou, 2002).

### **4.3. En faisant jouer la solidarité internationale**

Tous les analystes politiques reconnaissent que le grand défi du XXI<sup>e</sup> siècle sera de réduire le fossé qui a tendance à se creuser entre pays riches et pays pauvres de la planète, dans l'intérêt des uns comme des autres (ONU, 2006).

La coopération bilatérale établie entre certains pays riches (notamment européens) et des pays pauvres (souvent anciennement colonisés par les précédents) va dans le bon sens, même si le niveau ou la qualité de l'aide accordée reste très insuffisants aux dires des pays intéressés.

L'action des organisations internationales, qu'elle se situe au niveau mondial (FAO, OIE, OMS) ou régional (Pan American Health Organization, Bureau inter-africain des ressources animales) pourrait constituer le moyen le plus juste et le plus efficace de répartir au mieux le riche potentiel d'assistance financière, technique et humaine existant dans le monde.

Ces organisations sont en effet les mieux placées pour convaincre les bailleurs de fonds de l'intérêt de certains programmes d'assistance technique dans le domaine de la santé animale et de la santé publique.

Parmi ces programmes nous citons le Global Rinderpest Eradication Programme qui vise à l'éradication de la peste bovine dans le monde, et le programme de lutte contre la fièvre aphteuse coordonné par l'OIE et mis en place par la Pan American Health Organization en Amérique du Sud (Blancou, 2002).

## Partie bibliographique

---

Dans le cadre de ces programmes, et en vue d'améliorer la surveillance des maladies animales ou des zoonoses, les organisations internationales offrent une assistance financière et technique aux pays qui le souhaitent : des experts, des banques de vaccins, du matériel de diagnostic (trousses Elisa), de la documentation (livres, films, vidéo-cassettes, C-D Rom...), des ordinateurs, etc. (OIE). Malgré toutes ces actions, les organisations internationales sont loin d'atteindre tous leurs objectifs, les raisons de leur échec tiennent le plus souvent à la difficulté d'intervenir dans des pays qui sont, par définition, encore en développement : pauvreté des infra-structures, manque de cadres nationaux, difficultés d'accès dans certaines zones non sécurisées, etc. (Blancou, 2002).

### 4.4. En s'adaptant à la réalité des marchés

Compte tenu de l'évolution attendue de l'économie mondiale, il est probable que les coûts de production de certains élevages, notamment hors sol, vont encore se réduire dans les pays industrialisés.

Ce progrès conduit déjà à des excédents de produits alimentaires, lesquels sont exportés à bas prix vers les pays en développement où ils déstabilisent au passage le marché local. (FAO, 2000). Par ailleurs, les flux commerciaux de produits animaux ne sont généralement possibles qu'à sens unique, puisque les règlements sanitaires n'autorisent pas d'importation des zones contaminées (dont la majorité se retrouve dans les pays en développement) vers des zones «propres » (qui se trouvent le plus souvent dans des pays industrialisés). Il y a peu d'espoir de voir évoluer cette tendance rapidement. En revanche, les engagements des pays industrialisés (de l'Union européenne notamment), lorsqu'ils seront tous tenus, devraient les conduire à renoncer à leur « dumping » vers les pays tiers (Blancou, 2002).

Cela favoriserait l'essor d'un marché local plus rémunérateur pour les éleveurs de ces pays. Ce marché, compte tenu de l'augmentation de la population actuelle du tiers monde, devrait par ailleurs s'élargir et absorber progressivement toute la production de l'élevage local. Il ne serait plus alors nécessaire aux Etats en développement de chercher à tout prix à exporter leurs produits d'origine animale vers des pays trop exigeants pour eux sur le plan sanitaire, d'autant plus que nombre de ces Etats disposent par ailleurs de ressources énergétiques ou minières beaucoup plus faciles et plus rentables à exporter.

Du fait du développement de ces grands marchés intérieurs, la coexistence de zones sanitaires de statuts différents pourrait ne plus constituer à l'avenir un problème aussi aigu, hormis pour

l'économie de certains pays fortement dépendants de l'exportation des produits de leur élevage. (Blancou, 2002).

### Chapitre IV : Généralités sur les principales pathologies aviaires

#### 1. Les grands syndromes en pathologies aviaires

##### 1.1. Syndrome des maladies respiratoires complexes

L'incidence économique des maladies respiratoires en aviculture est considérable. Elles présentent souvent une allure enzootique, atteignant inéluctablement le troupeau, dont elles pénalisent les performances. Ces maladies sont partout où les éleveurs ont industrialisé leurs élevages et concentré les bandes de volailles. Selon Guérin (2011) l'éventail des infestations respiratoires des différentes affections est largement étudié :

- Les paramyxoviroses dont la maladie de Newcastle, l'influenza aviaire faiblement pathogène, la bronchite infectieuse, la variole aviaire, la laryngotrachéite infectieuse (LTI), la rhinotrachéite infectieuse du dindon (RTI) et le syndrome infectieux de la grosse tête (SIGT) de la poule, la mycoplasmosse, le coryza infectieux, les colibacillooses, Il faut ajouter à cette liste les viroses immunodépressives, qui font le lit des infections bactériennes respiratoires : adénovirose de la dinde, herpès-virose du canard, voire maladie de Gumboro.

L'induction d'un syndrome respiratoire nécessite l'association de plusieurs facteurs physiologiques et environnementaux agissant en combinaison ou en synergie. Les lésions primaires sont dues soit à un mycoplasme, soit à un virus sauvage ou vaccinal (paramyxovirus, orthomyxovirus, coronavirus, métapneumovirus...), associé alors ou non au mycoplasme lui-même.

Ces lésions sont le plus souvent aggravées par la surinfection par une ou plusieurs bactéries provenant des milieux digestifs ou ambiants : colibacilles, pasteurelles, *Ornithobacterium rhinotrachéale*, staphylocoques, *Avibacterium* (ex-*Haemophilus*) *paragallinarum*, *Bordetella*, streptocoques...

#### \* Symptômes et lésions

## Partie bibliographique

---

Les oiseaux peuvent être soit non infectés, soit infectés de façon inapparente (animaux en incubation, porteurs sains), soit cliniquement atteints (malades) :

- Sinusite infraorbitaire chez la dinde, aérosacculite : lésion essentielle
- Coryza, trachéite, bronchopneumonie, inflammation des séreuses thoraciques et abdominales (périhépatite, péricardite, péritonite, endocardite).
- Inflammation des bourses séreuses : arthrites, synovites.

Tout ce cortège inflammatoire chronique, qui évolue sur de longs jours, traduit l'installation d'une maladie respiratoire chronique (MRC).

Les signes respiratoires sont : toux, éternuements, jetage, larmolement, râles. La baisse des performances concerne tous les types de production : croissance, ponte, gavage.

La mortalité peut atteindre voire dépasser 15 % du troupeau et la morbidité (animaux malades) peut concerner pratiquement 100 % des oiseaux.

Les lésions constatées lors d'autopsies sont caractéristiques des inflammations chroniques des voies respiratoires supérieures.

Les sacs aériens sont dépolis, épaissis et peuvent contenir de grandes quantités d'un pus épais, caséux, fibrineux (Guérin, 2011).

### 1.2. Syndromes digestifs

Les troubles digestifs sont souvent répétitifs dans un élevage et nécessitent de faire des rajouts réguliers de litière (paille, copeaux) avec pour conséquence une augmentation des coûts mais aussi et surtout une augmentation de la charge de travail de l'éleveur. La ventilation et le chauffage doivent être également souvent augmentés afin d'assécher la litière, ce qui constitue encore une augmentation des coûts. Enfin ces épisodes digestifs répétitifs entraînent une augmentation de l'indice de consommation responsable une nouvelle fois de l'augmentation du prix de revient. Il a même été démontré aujourd'hui que la réponse inflammatoire et immunitaire aux entérites était une source de consommation d'énergie et de protéines supplémentaire et pénalisait donc une fois de plus l'efficacité alimentaire.

#### \* Causes principales

Les principales maladies digestives sont les suivantes :

## Partie bibliographique

---

- Les coccidioses, et le plus souvent la coccidiose intestinale à *Eimeria acervulina* ou la coccidiose caecale à *Eimeria tenella*. Outre les conséquences économiques liées à une moindre efficacité alimentaire et à l'éventuelle mortalité, les coccidies sont un facteur prédisposant des entérites à *Clostridium perfringens* du fait des lésions intestinales provoquées et de la production de mucus, qui convient bien aux clostridies qui sont des bactéries mucolytiques. (Djouini, 2006)
  - Le syndrome de malabsorption, pour lequel de nombreux virus ont été suspectés sans qu'aucun ne permette de reproduire seul la maladie (astrovirus, réovirus, calicivirus, adénovirus, parvovirus, entérovirus, coronavirus, togavirus...). Les fientes intestinales sont liquides et l'emplumement est anormal : il est dénommé « hélicoptère » parce que des rémiges sont implantées de façon anormale sur les ailes à la manière des pales d'un hélicoptère.
  - Les troubles digestifs dus aux mycotoxines (ochratoxines, responsables de lésions rénales, avec pour conséquence une augmentation des consommations d'eau et des fientes plus liquides, trichotécènes, responsables d'ulcères du gésier...).
  - Les troubles nutritionnels, qui peuvent être dus :
    - \* A la présentation physique de l'aliment : plus l'aliment est fin, plus le rapport consommation d'eau sur aliment augmente et plus la litière se dégrade.
    - \* A sa composition : un excès de sel entraîne une augmentation des consommations d'eau.
  - L'entérite nécrotique et la dysbactériose à *Clostridium perfringens*.
  - Le parasitisme par nématodes et cestodes : il ne concerne que les poulets à durée de vie longue.
- Enfin, il faut citer le rôle des paramètres d'élevage comme les écarts de température, avec notamment un risque digestif lors de températures trop basses (souvent nocturnes). Il ne faut pas oublier non plus le rôle de la qualité d'eau (Guérin, 2011).

### 1.3. Syndromes locomoteurs et nerveux

Les troubles locomoteurs et nerveux constituent une dominante en pathologie aviaire, non seulement du fait des signes cliniques et de la mortalité induite, mais surtout par la pénalisation de la croissance et l'augmentation des taux de saisie à l'abattoir.

Selon les productions de volailles de chair (poulet ou dinde) et les pays, ces troubles concerneraient de 5 à 20 % des animaux.

## Partie bibliographique

---

### Causes principales

Le fonctionnement de l'appareil locomoteur suppose l'intégrité des tissus nerveux, musculaire, articulaire et osseux. La démarche diagnostique consiste à distinguer les **troubles de la croissance** osseuse ou musculaire, les **infections des articulations** (arthrites) ou des gaines tendineuses (tendinites, ténosynovites) et enfin les **paralysies**.

#### - Troubles de la croissance osseuse

\* **Chondrodystrophie** : Il s'agit d'une affection osseuse du cartilage de conjugaison liée à une polycarence en choline, biotine, niacine, acide folique, pyridoxine, manganèse et zinc.

Ce sont surtout les mâles des souches à croissance rapide de 3 à 8 semaines qui sont atteints.

\* **Nécrose de la tête fémorale** : Cette maladie correspond à la dégénérescence du col et de la tête du fémur chez des dindonneaux et des poulets, qui entraîne des douleurs internes associées à une grande gêne ambulatoire, avec des ulcères de la peau sur la zone cutanée correspondante (hanche galeuse). Les lésions ne sont souvent constatées qu'à l'abattoir.

Une densité importante des animaux dans le bâtiment, associée à une hygrométrie excessive seraient des causes favorisantes de l'affection.

\* **Dyschondroplasie tibiale** : Cette maladie se rencontre surtout chez le dindon aux Etats-Unis, mais aussi chez le poulet, la pintade et le canard. Les signes extérieurs sont le plus souvent discrets et ne se révèlent à l'abattage que par une fréquence plus grande des fractures des pattes.

Cette affection est liée au déséquilibre alimentaire phosphocalcique (excès de P/Ca).

D'autres maladies sont aussi fréquentes comme :

\* **Syndrome des doigts tordus** : Il s'observe surtout chez le poulet et le dindon. Cette affection se traduit, comme son nom l'indique, par des doigts tordus. Elle peut être due à une carence en vitamine E.

\* **Syndrome des pattes écartées** : Il s'observe surtout chez le dindon, l'oie et le gibier. Il pourrait être dû à une température d'incubation trop élevée en première semaine et trop basse en fin d'incubation.

\* **Dermatite plantaire** : il s'agit d'une affection rencontrée sur des volailles séjournant sur des litières défectueuses et corrosives.

\* **Rachitisme** : Cette maladie se traduit par des déformations osseuses et un ramollissement du bec, avec faiblesse des pattes et baisse de croissance, elle est due à une carence en vitamine D3.

## Partie bibliographique

---

Les lésions observées sur les animaux malades sont les suivantes :

- chapelet costal.
- déviation du bréchet.

Cette déformation (incurvation sigmoïde) déprécie beaucoup les carcasses.

### - **Infections ostéoarticulaires :**

On doit distinguer les arthrites, les ténosynovites, les ostéomyélites et les pododermatites.

\* **Arthrites :** Ce sont des inflammations de l'articulation. Les principales causes à prendre en compte sont : les infections à E. coli, infections à Staphylococcus aureus, Ornithobacterium rhinotracheale, Riemerella anatipestifer, Enterococcus faecalis...

\* **Ténosynovites et tendinites :** sont des inflammations des tendons et gaines tendineuses.

Les principales causes à considérer sont :

Les infections à réovirus chez le poulet, l'ornithobactériose, mycoplasmoses à M. synoviae.

\* **Ostéomyélites :** Ce sont des infections nécrosantes des os et notamment des têtes fémorales et corps vertébraux.

Les principaux germes isolés sont Enterococcus cecorum et Staphylococcus aureus.

\* **Pododermatites :** Ce sont des lésions des coussinets plantaires : des coussinets abîmés constituent une voie d'entrée potentielle pour des germes. Il s'ensuit dans un premier temps un oedème, et de la douleur.

### - **Paralysies :**

**Paralysies toniques :** Les oiseaux sont crispés. Ils relèvent les pattes et gardent la tête levée lors du « balancer ». Les principales affections à considérer sont :

\* carences en vitamine E et sélénium (encéphalomalacie), elles sont rencontrées moins souvent actuellement, elles entraînent chez les animaux jeunes une forte mortalité, avec des symptômes nerveux (tremblements, pédalage, chute sur le côté), le diagnostic est thérapeutique (amélioration lors de l'ajout de vitamine E et Se).

\* encéphalomyélite infectieuse aviaire : d'étiologie virale le plus souvent d'origine verticale, elle concerne les poussins de moins de 3 à 4 semaines, avec des symptômes proches à ceux de l'encéphalomalacie, un diagnostic différentiel doit être envisagé, une rechute est possible 3 et 6 semaines après.

**Paralysies flasques :** Il s'agit souvent d'un phénomène aigu, sans lésion apparente. Les principales causes à envisager en première intention sont les suivantes :

## Partie bibliographique

---

\* Intoxications dues à l'association entre les sulfamides ou la tiamuline, d'une part, et le monensin.

\* Intoxication par la salinomycine : à suspecter si les dindes mangent de l'aliment poulet. La salinomycine est toxique chez la dinde dès 3-4 ppm.

\* Botulisme : C'est une cause majeure de mortalité subite, associée à une paralysie flasque.

### 1.4. Troubles du comportement: le picage

Le picage est un trouble du comportement au cours duquel les volailles se piquent les plumes, les extrémités, les œufs... Ce comportement peut conduire au cannibalisme. L'importance de ce phénomène est aussi bien sanitaire et économique que médiatique, par son impact sur le bien-être des animaux. En élevage organisé, il concerne surtout la poule pondeuse, le poulet label, la dinde et le canard de Barbarie.

#### - Manifestations cliniques

\* **Picage des plumes** : c'est le cas le plus fréquent et qui concerne les oiseaux de tout âge. Ils s'arrachent les plumes des ailes et de la queue (surtout les palmipèdes), du croupion et du pourtour du cloaque (plutôt les gallinacés), du dos, du poitrail, du cou. Ils vont jusqu'à se mettre la peau à nu. L'autopicage peut s'observer chez des oiseaux de volière ou des pondeuses en cage.

\* **Picage des extrémités** : Les jeunes poussins peuvent se piquer les phalanges, jusqu'à entraîner la perte d'une phalange.

Il peut aussi s'agir de picage de la crête, de la tête, des barbillons. Ce comportement fait souvent suite à une blessure accidentelle, et est également rencontré souvent chez les coqs de combat.

#### \* **Picage de l'oviducte, du cloaque et des viscères** :

Lors de la ponte, un prolapsus de l'oviducte peut s'observer, sa couleur rouge vif attire les congénères qui peuvent le piquer. Les lésions sont irréversibles et peuvent aller jusqu'à l'éventration.

Les principales causes sont :

#### - **Les conditions d'élevage** :

## Partie bibliographique

---

Il faut rappeler ici l'importance du respect des normes d'élevage, notamment en ce qui concerne la densité, la qualité de l'ambiance et les normes de matériel d'alimentation et d'abreuvement, pour éviter les phénomènes de compétition.

Les conditions de luminosité du bâtiment sont un facteur essentiel : en cas de démarrage du phénomène de picage, il faut absolument baisser (si possible) le niveau de luminosité. La lumière bleue est connue pour ses propriétés apaisantes sur le caractère des oiseaux, la conception et la maintenance des bâtiments sont essentielles : par exemple, des volets latéraux ou un lanterneau laissant passer un rayon de lumière au sol ou sur les parois du bâtiment peuvent entraîner des phénomènes de picage de manière très localisée.

- **L'Alimentation** : La présentation de l'aliment est un facteur majeur. Les oiseaux sont très sensibles à la granulométrie de l'aliment :

- une présentation trop grosse diminuera le temps d'alimentation et augmentera le risque de déviation du comportement favorisée par l'ennui.

Un rationnement trop sévère est un facteur favorisant du picage fréquemment rencontré.

### 1.5. Le syndrome de chute de ponte

Le syndrome de chute de ponte se manifeste par une diminution de la production d'un lot de pondeuses (pondeuses d'œufs de consommation ou reproductrices), qui se traduit par un décrochement sur le tracé de la courbe de ponte.

Dans les faits, il est difficile de définir et de quantifier une chute de ponte, tant sont nombreux les facteurs qui influent sur celle-ci. De très nombreuses affections vont se répercuter sur la ponte mais, finalement, peu d'entre elles ont un effet spécifique sur l'appareil reproducteur.

Le diagnostic différentiel est vaste, avec des maladies à effet général puis répercussions sur l'appareil reproducteur, des maladies spécifiques de l'appareil génital, des problèmes nutritionnels, des problèmes zootechniques... Toute affection d'un oiseau en ponte est susceptible d'entraîner une chute de ponte, la reproduction étant une fonction non essentielle à la survie de l'individu.

## Partie bibliographique

---

D'une façon générale, les chutes de ponte liées à une origine toxique ou nutritionnelle ont une allure chronique, alors que celles liées à une maladie infectieuse ou un accident technique sont souvent aiguës. La démarche diagnostique visera donc à faire la part entre les facteurs environnementaux ou alimentaires, et les événements véritablement pathologiques.

### Principales causes de chute de ponte

#### - Causes alimentaires et métaboliques

\* **Sous-consommation d'eau ou d'aliment** : la sous-consommation pendant la période de ponte peut être due à l'inappétence de l'aliment, à une transition brutale entre 2 aliments aux goûts différents, à une mauvaise présentation de l'aliment (farine trop fine), à l'ajout de substances altérant l'appétence (médicaments, vitamines...). Elle peut aussi être liée à un problème technique, une insuffisance de mangeoires ou une mauvaise répartition. Enfin, la sous consommation peut être provoquée par une baisse de l'appétit suite à des chocs de température ou à des maladies.

Une mauvaise alimentation pendant l'élevage des futures pondeuses peut conduire à des animaux trop gras ou, au contraire, trop légers. Les oiseaux auront alors une montée en ponte normale mais une chute plus rapide de la production.

La sous-consommation d'eau est une cause encore plus immédiate de chute de ponte, qui peut être liée à une privation d'eau (défaut d'adduction ou nombre de points d'eau insuffisant) ou à un défaut de qualité de l'eau. C'est une cause fréquente de chute de ponte des pondeuses en cage quand les pipettes d'une batterie ou d'un étage sont sous-alimentées en eau par bouchage de tuyauteries ou manque de pression. On parle alors de « ligne blanche », parce que la bande de transport des œufs correspondante reste sans œufs quelques jours après l'arrêt d'abreuvement des poules.

#### - Causes métaboliques

\* **le foie gras hémorragique** : Ce syndrome survient suite à un apport trop important en énergie en absence d'exercice, ou parfois suite à des problèmes de distribution de l'aliment ou des variations de température. On le rencontre surtout en élevage fermier, avec une alimentation riche en maïs. La chute de ponte a souvent lieu en début ou au pic de ponte. Il faut alors recourir à un rationnement et mettre en œuvre un contrôle des paramètres d'ambiance. On peut aussi réaliser un apport de choline, méthionine, inositol et vitamines.

## Partie bibliographique

---

\* **Mycotoxicoles** : L'exposition à la zéaralénone peut entraîner une mortalité avec des lésions de salpingite et de péritonite. La chute de ponte est de 10 à 20%. L'aflatoxine, l'ochratoxine et le trichothécène peuvent également provoquer différents troubles se traduisant, indirectement, par une baisse modérée de la ponte.

### - Facteurs zootechniques

- La lumière : une coupure ou une baisse d'intensité de lumière peuvent provoquer une chute de ponte spectaculaire, car elle influe à la fois sur la prise alimentaire et l'équilibre hormonal des oiseaux.

- La température : les températures extrêmes (basses ou élevées) peuvent être responsables de chutes de ponte chez les oiseaux non acclimatés. Ce sont surtout les variations brutales de température qui sont véritablement préjudiciables.

- La qualité de l'ambiance : la présence d'ammoniac, de poussières, de circuits d'air mal adaptés peut causer des chutes de ponte.

- Les facteurs de stress : les manipulations, les interventions, les insectes le bruit, les visites entraînent une chute de ponte.

- **Causes infectieuses** : On distingue les agents infectieux qui ont un effet pathologique direct sur l'appareil reproducteur de ceux qui agissent par affaiblissement de l'état général.

\* **Egg Drop Syndrome (EDS 76)** : Aussi appelée syndrome de chute de ponte à œufs mous, ou maladie des œufs hardés, cette affection est due à un adénovirus. Cliniquement, elle se traduit par une chute de ponte sévère (jusqu'à 40 %) pendant 4 à 10 semaines, et par la production d'œufs décolorés ou mous parfois sans coquille. Les lésions sont génitales, avec involution ovarienne et atrophie de l'oviducte.

\* **Bronchite infectieuse** : lorsque l'atteinte se produit au début de la ponte, la bronchite infectieuse provoque un arrêt de la montée en ponte. La production peut cependant se rapprocher avec un certain retard de la production théorique.

Lorsque l'atteinte a lieu lors du palier, la chute de ponte est rapide, forte. La remontée de la production n'est pas certaine.

## Partie bibliographique

---

Lorsque l'infection a lieu vers la fin de la ponte ou pendant la partie descendante de la courbe, la chute de ponte est moins forte.

D'autres signes accompagnent la chute de ponte : signes respiratoires, œufs déformés. On retrouve souvent des lésions d'ovarite et de salpingite.

d'autres maladies sont incriminées dans le syndrome de chute de ponte à savoir la Maladie de Newcastle, influenza aviaire Encéphalomyélite aviaire, Métapneumoviroses, La maladie de Marek, La leucose aviaire ou la laryngotrachéite infectieuse, Les infections bactériennes à tropisme respiratoire ont également un retentissement génital, notamment, les mycoplasmoses et colibacilloses.

- **Causes parasitaires** : Chez les gallinacés, les poux rouges en grand nombre peuvent affaiblir les animaux et provoquer une chute de ponte, par l'effet de spoliation, mais surtout par le stress et l'énervement qu'ils entraînent.

### 1.6. Les mortalités brutales

Les mortalités brutales chez les volailles, outre leur impact économique évident, doivent amener à envisager l'hypothèse de maladies réglementées, et en premier lieu l'influenza aviaire hautement pathogène. Il est donc essentiel d'adopter une démarche diagnostique permettant d'éliminer en première intention.

#### \* Causes techniques

- **Les accidents d'élevage** : Les phénomènes d'étouffement peuvent être liés à des mouvements d'affolement des animaux (chiens errants, oiseaux sauvages, bruits inhabituels, voire lumière de phares la nuit), ou à des insuffisances de ventilation par temps de forte chaleur ou dues à un incident technique ou électrique.

Les insuffisances de ventilation peuvent également se produire par temps de gel, par blocage des entrées et sorties d'air.

L'autopsie des animaux montre des carcasses congestionnées, avec parfois des muscles pectoraux présentant un aspect cuit et une masse viscérale décolorée.

- **Intoxications** : Une intoxication au monoxyde de carbone (CO) peut survenir au démarrage, en raison d'un mauvais réglage ou d'un manque d'entretien des radiants à gaz ou d'une insuffisance de renouvellement d'air dans le bâtiment.

## Partie bibliographique

---

- **Infections bactériennes** : Certaines formes de pasteurelloses suraiguës (choléra) peuvent entraîner des mortalités massives et brutales, chez toutes les espèces. Des lésions d'infection systémique seront observées, avec congestion de la carcasse, lésions hémorragiques au niveau de l'épicarde, hépatomégalie avec foyers nécrotiques.

Le botulisme peut parfois prendre une forme suraiguë, dès le début de la maladie, et entraîner de la mortalité après une évolution très courte et sans lésion associée. Les signes de paralysie flasque devront être recherchés.

- **Infections virales** : Les cas de mortalité à IAHP sont souvent précédés par une phase de prostration et un arrêt brutal de consommation (et arrêt de ponte chez les pondeuses). Les lésions hémorragiques peuvent concerner tous les organes et ne permettent pas de faire le diagnostic différentiel entre IAHP et maladie de Newcastle.

## Partie expérimentale :

### 1. L'objectif de l'étude

L'objectif de notre travail est de permettre une meilleure connaissance et par conséquent une meilleure maîtrise des pathologies aviaires dans la région de Taourga, à travers la conceptualisation et la préparation de la mise en place d'un observatoire qui est un système de surveillance épidémiologique adapté au contexte de la région.

Afin d'arriver à cette finalité, trois objectifs fondamentaux ont été fixés :

- a- Décrire le contexte de la mise en place de l'observatoire
- b- Créer et mettre en place l'observatoire hypothétique
- c- Montrer l'application de l'observatoire à travers un essai sur les reproducteurs-chair pendant la phase d'élevage

### 2. Matériels et méthodes

#### 2.1. Matériels

##### 2.1.1. Description du contexte de la mise en place de l'observatoire

##### 2.1.1.1. La description générale de la région de Taourga

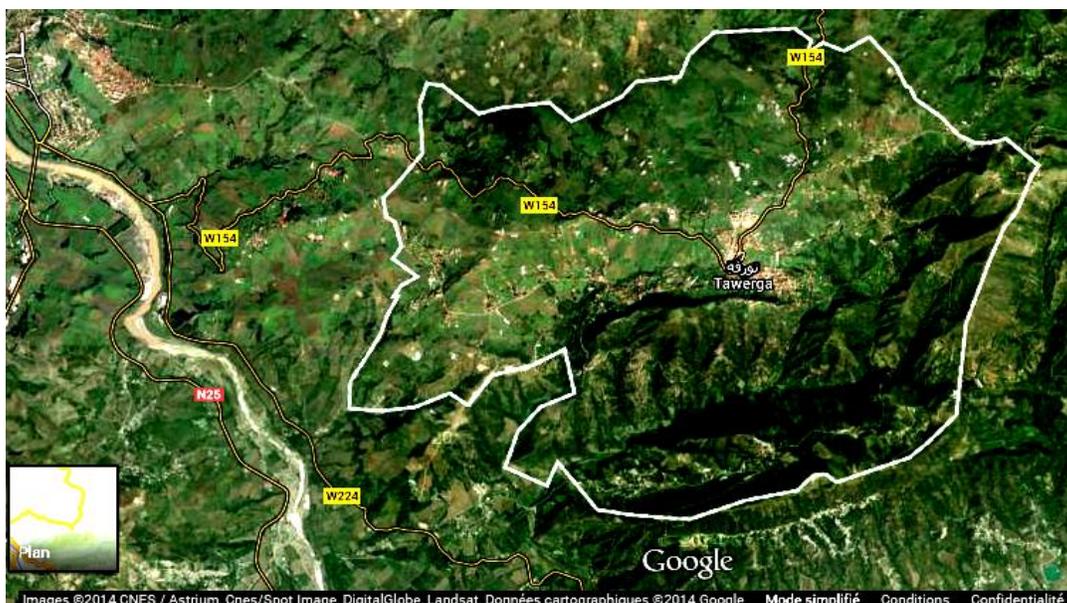


Figure 3 : Vue générale de la région de Taourga (source : Google MAPS, 2014)

---

## Partie expérimentale

---

La région de Taourga est représentée administrativement par la commune de Taourga, elle est située à l'est de la wilaya de Boumerdès (Figure 3), elle s'étend sur une superficie d'environ 27 Km<sup>2</sup>, son relief est presque montagneux, Située à 456 mètres d'altitude, Taourga a pour coordonnées géographiques : **Latitude:** 36° 47' 38" Nord, **Longitude:** 3° 56' 47" Est.

Divers types d'élevages sont pratiqués notamment l'élevage bovin et l'aviculture, cette dernière a pris le devant ces dernières années. Elle est en évolution permanente notamment après l'apparition intense de l'élevage industriel des reproducteurs-chair, et l'installation d'un nombre considérable de couvoirs et d'abattoirs dans la région.

### 2.1.1.2. Recensement des moyens humains et matériels

La disponibilité de certains moyens d'ordre matériel, humain, et institutionnel nous a inspiré et permis de concevoir un schéma structurel de fonctionnement hypothétique d'un observatoire des pathologies aviaires dans la région de Taourga, dans une étape préliminaire un recensement de ces moyens a été jugé primordial, ces moyens se résument en :

- Un nombre considérable de bâtiments d'élevage avicole de différents types : poulet de chair, reproducteurs-chair, dinde de chair, poule pondeuse...
- Un nombre appréciable de couvoirs et d'abattoirs, des fabriques d'aliments de volaille, ainsi que la présence de certains marchands de volailles et d'œufs de consommation.
- Certaines structures appelées coopératives avicoles qui travaillent sur toute la chaîne, de l'élevage des reproducteurs, l'accoupage des œufs, l'élevage du poulet de chair, l'abattage, ainsi que la fabrication d'aliments de volaille.
- La disponibilité de quelques vétérinaires exerçant dans la région, étatiques et privés, ces derniers disposent même de laboratoires pour effectuer des analyses microbiologiques et des antibiogrammes au sein de leurs cabinets.
- D'un bureau d'hygiène communal, dont les membres se sont montrés volontaires pour contribuer à la réalisation de ce recensement, de même que pour la subdivision de l'agriculture de la daïra qui dispose de données sur les établissements avicoles notamment les établissements agréés par les services vétérinaires.

---

## Partie expérimentale

---

- Un laboratoire vétérinaire régional qui peut recevoir les échantillons émis par les vétérinaires qu'ils soient étatiques ou privés.

### 2.1.1.3. Création et mise en place hypothétique de l'observatoire

Tous les moyens humains et matériels évoqués précédemment ont été pris en considération pour faire partie de l'observatoire, en fait tous les établissements où peuvent sévir les pathologies aviaires sont concernés : tous les types d'élevage avicole, les couvoirs, les abattoirs ou tueries avicoles, ainsi que les locaux de vente de volaille. Les vétérinaires qui font le contrôle et le suivi sanitaire de ces établissements ont été pris comme étant les acteurs sentinelles du réseau.

Dans un premier temps, seuls les moyens dont disposent les vétérinaires privés (matériel pour prélèvement, moyens de stockage et de transport, véhicule privé...), et les moyens fournis par l'état aux vétérinaires étatiques sont pris en compte dans le fonctionnement de notre hypothétique observatoire.

### 2.1.1.4. Visualisation de l'application de l'observatoire à travers un essai sur quelques élevages des reproducteurs-chair

#### \*Elevages

Le choix a porté sur 20 élevages de reproducteurs-chair, ces élevages ont l'avantage de bénéficier d'un suivi vétérinaire régulier, en effet trois vétérinaires privés assurent le suivi sanitaire de ces élevages.

- **Vétérinaire A** : assure le suivi sanitaire de 07 élevages désignés, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7. (annexe 7) Ces élevages sont tous situés à Taourga dans le village d'El Djemaa, dans la zone (2) (voir découpage de la région de Taourga).

- **Vétérinaire B** : assure le suivi de 07 élevages désignés B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7.

❖ Les élevages B1, B2, B3 sont situés dans le village d'El Djemaa dans la zone (2).

❖ Les élevages B4, B5 sont situés à El Beyadha dans la zone (1).

❖ Les élevages B6 et B7 sont situés à El Kodia dans la zone (4).

## Partie expérimentale

- **Vétérinaire C** : assure le suivi de 06 élevages désignés C1, C2, C3, C4, C5, C6.

- ❖ Les élevages C1, C2 sont situés à Beni Attar dans la zone (5).
- ❖ Les élevages C3, C4 sont situés respectivement à Ain Tingrin, et à Bouhbachou dans la zone (3).
- ❖ L'élevage C5 est situé à Taourga centre dans la zone (1), et l'élevage C6 est situé à Nouader dans la zone (5) (tableau 2).

**Tableau 2 : Matériel biologique des élevages surveillés**

	<b>Elevage</b>	<b>Date de mise en place</b>	<b>Effectif /sujet</b>	<b>Souche</b>
<b>Vétérinaire (A)</b>	A1	11/03/2014	4443	Cobb 500
	A2	18/03/2014	3992	Cobb 500
	A3	22/04/2014	4861	Cobb 500
	A4	11/03/2014	5446	Cobb 500
	A5	29/03/2014	6365	Cobb 500
	A6	15/03/2014	6725	Cobb 500
	A7	15/03/2014	2147	Cobb 500
<b>Vétérinaire (B)</b>	B1	26/02/2014	4150	Arbor-acres
	B2	09/03/2014	3850	Cob 500
	B3	30/04/2014	4210	ISA F15
	B4	27/04/2014	4086	ISA F15
	B5	25/03/2014	4237	ISA F15
	B6	21/04/2014	3002	ISA F15
	B7	27/02/2014	4080	ISA F15
<b>Vétérinaire (C)</b>	C1	08/03/2014	6000	ISA F15
	C2	08/03/2014	5988	ISA F15
	C3	30/03/2014	2800	ISA F15
	C4	17/03/2014	3200	Arbor-acres
	C5	19/03/2014	3000	ISA F15
	C6	19/03/2014	4100	Arbor-acres

Ces élevages sont tous de type moderne, et ont en commun les caractéristiques suivantes :

- Les bâtiments sont bâtis en dur.
- Les surfaces sont lisses et facilement nettoyables et désinfectables

## Partie expérimentale

---

- Une bonne isolation thermique avec une ventilation dynamique, en effet ces élevages disposent d'extracteurs et d'humidificateurs (pad cooling)
- Application d'un programme d'alimentation équilibré (en quantité et en qualité) et un programme lumineux adapté à la souche et à l'âge des oiseaux suivant le guide d'élevage de la souche concernée.
- Application d'un programme de prophylaxie médicale (vaccination, médicaments) (annexe 5 et 6) et sanitaire (désinfection, hygiène) établi par le vétérinaire faisant le suivi d'élevage

### \* Matériel biologique

Le tableau ci-dessus décrit et résume le matériel bibliologique des élevages surveillés en indiquant la date de la mise en place, l'effectif mis en place, et la souche élevée (Tableau 2).

## 2.2. Méthodes

### 2.2.1. Description du contexte de la mise en place de l'observatoire

Afin de faire une bonne description du contexte de la région de Taourga où l'observatoire devrait être un jour mis en place et serait fonctionnel trois démarches ont été jugées fondamentales et utiles :

#### \* Découpage de la région de Taourga

Pour faciliter l'étude et pour mieux voir la répartition des établissements avicoles dans les différents villages de la région, Taourga a été découpée en zones et chaque zone regroupe un nombre de villages voisins :

Zone (1) : Taourga Centre, La SAS, Elbeyadha

Zone (2) : Oued Helal, El Djemaa

Zone (3) : Bouhbachou, Ain Tingrin, Elghedair

## Partie expérimentale

---

Zone (4) : Elkodia, Mazer, Bouhciene

Zone (5) : El Meroudj, Beni Attar, Nouader

Ce découpage a été fait en collaboration avec le service technique et le service d'hygiène de la commune de Taourga.

**\* Etablir un canevas pour recenser tous les établissements où les pathologies aviaires peuvent sévir (Annexe 1)**

Avant de sortir sur le terrain un canevas a été préparé dans le but de récolter les informations nécessaires qui concernent ces établissements avicoles, nous avons veillé à ce que ce canevas soit simple et court.

Sa première partie contient des informations générales sur le propriétaire de l'établissement, la situation du bâtiment (zone et village), le numéro de l'établissement.

Exemple : **01/RC/Z3/05**.

01 : c'est le numéro du centre avicole si l'établissement appartient à un centre avicole,  
RC : représente l'activité (élevage des reproducteurs-chair),  
Z3 : c'est la troisième zone à Taourga selon le découpage de la région vu précédemment,  
05 : c'est le numéro d'ordre de l'établissement.

La deuxième partie contient des informations concernant l'activité de l'établissement (élevages, couvoir, abattoir...), sa capacité d'élevage ou de production, la date de mise en place, la souche et l'origine du poussin s'il s'agit d'un élevage et enfin le type de l'établissement soit moderne ou semi-moderne. Un établissement est dit moderne lorsqu'il répond à cinq critères : bâti en dur, avoir une ventilation dynamique, avoir une bonne isolation thermique, un bon éclairage, les surfaces lisses, nettoyables et désinfectables. Lorsque l'un de ces critères est défaillant l'établissement est dit semi-moderne.

La troisième partie est consacrée à récolter des informations sanitaires : le statut sanitaire de l'établissement (agrée ou non agréée), l'existence d'un suivi vétérinaire et la rigueur du suivi (permanant ou occasionnel), enfin questionner les propriétaires sur la fréquence des pathologies aviaires et leur impact économique sur la production.

## Partie expérimentale

---

### **\*Établir un questionnaire destiné à tous les vétérinaires étatiques et privés exerçant dans la région. (Annexe 4)**

Ce questionnaire a pour objectif de recenser tous les vétérinaires de la région, connaître leur fonction (étatique ou privé), connaître les établissements aviaires dont ils ont la charge, estimer la part des activités aviaires par rapport aux autres activités, estimer leur jugement sur l'impact des pathologies aviaires sur les productions avicoles, leurs connaissances sur les pathologies aviaires dans la région, la maîtrise du diagnostique, de la thérapeutique ainsi que la prophylaxie médicale et sanitaire.

Enfin connaître également leurs avis sur l'idée de mettre en place un observatoire des pathologies aviaires dans la région comme une étape importante pour mieux maîtriser celles-ci, sa faisabilité ainsi que son applicabilité.

### **Récolte des données**

Vu les nombreuses difficultés rencontrées lors de la réalisation d'un recensement par les méthodes formelles (visites organisées, entretiens structurés, questionnaires...) comme le refus des éleveurs d'accéder à leurs structures, à divulguer les données (souci des impôts, dévoiler leur richesse, manque de confiance...), une méthode inspirée de l'approche participative basée sur la triangulation et le recoupement des données a été choisie (Stoliaroff-Pepin, 2007)

En effet, les données ont été recueillies à travers quatre sources principales :

- Les visites effectuées sur le terrain permettant de constater la présence des structures avicoles sur tout le territoire de la région.
- Les informations fournies par les vétérinaires privés concernant les élevages de leur clientèle.
- Les données fournies par l'APC et la subdivision de l'agriculture sur les établissements bénéficiaires d'une autorisation d'exercice ou d'un agrément sanitaire.
- A travers des entretiens (informels) effectués avec quelques éleveurs qui connaissent bien la région de Taourga.

### **2.2.2. Création et mise en place hypothétique de l'observatoire**

A l'image des schémas existants des systèmes de surveillance épidémiologiques dans différents pays du monde ( France, USA, Canada, Sénégal...) et qui concernent différentes espèces

## Partie expérimentale

---

animales, un schéma de la structure et du fonctionnement hypothétique de l'observatoire a été inspiré, les réseaux de surveillance qui ont eu plus d'influence sont le réseau national d'observations épidémiologiques en aviculture de France (RNOEA), et le réseau sénégalais d'épidémio-surveillance aviaire (RESESAV), ainsi que le réseau de surveillance épidémiologique et d'alerte précoce en Algérie (RASAPA).

Par la suite, nous avons adapté ce schéma au contexte local qui caractérise la région de Taourga, dans un premier temps l'observatoire a été conçu d'une manière à ce qu'il soit : simple, acceptable par les participants, applicable sur le terrain, et pouvant évoluer et être amélioré. Pour cela un ensemble de conditions et des étapes fondamentales recommandées pour la mise en place et pour le bon fonctionnement d'un réseau de surveillance épidémiologique ont été prises en considération à savoir : (Dufour *et al.*, 2007)

- 1- Définition des besoins, des objectifs et des maladies faisant l'objet de l'observatoire
- 2- Description et recensement des moyens matériels, humains et institutionnel qui pourraient être les composantes de l'observatoire (vétérinaires, laboratoires, administrations...)
- 3- Détermination des moyens de collecte des données par les correspondants, ainsi une fiche de renseignement a été conçue, dite fiche sanitaire d'élevage (FSE), elle est inspirée principalement de la fiche d'information employée par le RESESAV (annexe 9) et autres specimens qui concernent le fonctionnement du RESAPA (annexes 10, 11, 12), elle contient trois parties : **(Annexe 3)**

### **\* La première partie (informations générales)**

Elle contient des informations générales qui concernent : le nom du propriétaire, du vétérinaire qui assure le suivi, le numéro et l'adresse de l'établissement ainsi que son activité (ex : élevage des reproducteurs-chair), l'effectif et la date de la mise en place et enfin la souche élevée.

### **\* La deuxième partie (programme de prophylaxie médicale et sanitaire)**

Cette partie a été consacrée pour relever les informations qui concernent le programme de prophylaxie médicale et sanitaire, tous les médicaments administrés à titre préventif doivent être enregistrés (antibiotiques, vitamines, antiparasitaires, anti stress,...), ainsi que le programme vaccinal employé.

## Partie expérimentale

---

### \* La troisième partie (la fiche des pathologies)

Elle est consacrée à recueillir les informations pertinentes qui intéressent toutes les pathologies rencontrées durant l'élevage, lorsqu'une pathologie apparaît il est noté : la date de la visite et l'âge des volailles, le nombre d'animaux morbides, le nombre d'animaux morts, la durée de la pathologie, les symptômes cliniques, les lésions observées après autopsie, les circonstances d'apparition, le résultat du laboratoire s'il y a eu des examens complémentaires, et enfin le diagnostic prononcé et le traitement instauré, sachant que le diagnostic doit être précisé par un classement du cas soit (syndrome, cas suspecté, cas confirmé) :

**Syndrome** : présence d'un ensemble de symptômes cliniques et ou de signes lésionnels sans orienter vers une pathologie précise, mais vers un syndrome, six syndromes ont été précisés :

- Syndrome des maladies respiratoires complexes (MRC)
- Syndrome digestif
- Syndromes locomoteurs et nerveux
- Troubles du comportement : le picage
- Syndrome de chute de ponte

**Cas suspecté** : le diagnostic est basé sur les signes cliniques et ou lésionnels et ou sur les circonstances d'apparition qui orientent vers une maladie précise.

**Cas confirmé** : un diagnostic confirmé par un laboratoire et ou présence d'un symptôme ou lésion pathognomonique d'une pathologie ou à travers un diagnostic thérapeutique

**4-** Les modalités de transmission au centre de traitement, doivent être précisément définies et testées avant la mise en route de l'observatoire, pour cela il y'a trois hypothèses :

### \*Première hypothèse

La distribution des fiches sanitaires d'élevage (FSE) aux vétérinaires sentinelles qui assurent le suivi, et eux même remplissent et envoient périodiquement (chaque mois, ou chaque deux mois) ces fiches d'une façon volontaire et non obligatoire.

### \* Deuxième hypothèse

## Partie expérimentale

---

L'animateur de l'observatoire assiste à chaque cas signalé par le vétérinaire correspondant, et relève lui-même les informations requises, en précisant la définition du cas et en respectant les règles de standardisation des méthodes de collecte des informations et de prélèvements éventuels.

### **\* Troisième hypothèse**

Distribuer les FSE aux vétérinaires sentinelles, le vétérinaire animateur passe chaque semaine pour les récupérer, si les fiches ne sont pas remplies il procède à la méthode des entretiens semi-structurés inspirée de l'approche participative (Stoliaroff-Pepin, 2007) et récolte les informations requises sur les différentes pathologies rencontrées pendant la semaine (symptômes, lésions...)

#### **5-** La standardisation des données :

Un guide d'aide au diagnostic et de standardisation des dénominations précisant les symptômes caractéristiques des pathologies doit être prévu et fourni aux acteurs pour apporter une meilleure fiabilité.

**6-** Préciser la fréquence de la transmission des données, ainsi que le lieu pour la centralisation, et du traitement, l'outil de traitement des données brutes, et les personnes engagées à réaliser ces tâches.

**7-** Les données sont ensuite centralisées, traitées, les résultats seront alors eux aussi traités, présentés, diffusés, toujours selon des modalités bien définies.

**8-** La diffusion des informations peut s'effectuer de plusieurs manières : méthodes traditionnelles, tels des bulletins périodiques, des courriers ou supports plus modernes (informatiques). La diffusion interne est une condition importante au bon fonctionnement de l'observatoire. Il est en effet indispensable pour maintenir la motivation de tous les acteurs, que les résultats produits soient en permanence accessibles aux différents membres de l'observatoire.

**9-** La diffusion externe quant à elle peut être nécessaire, elle doit normalement cibler les institutions étatiques telles que les autorités locales de Taourga, la direction des services agricoles de wilaya de Boumerdès, le laboratoire régionale vétérinaire de l'institut national de la médecine vétérinaire (INMV)...

## Partie expérimentale

---

### 2.2.3. Visualiser l'application de l'observatoire à travers un essai sur quelques élevages des reproducteurs-chair

Cette première expérience a été faite dans le cadre d'un essai pour la création d'un observatoire des pathologies aviaires dans la région de Taourga qui vise à tester le fonctionnement de celui-ci et avoir les premiers résultats.

#### \* Modalités de collecte des données :

##### - L'origine des données

L'essai a commencé le mois de mars 2014, trois vétérinaires privés exerçant dans la région de Taourga et assurant des suivis d'un total de 20 élevages de reproducteurs-chair ont été choisis pour participer à l'observatoire, l'échantillonnage est empirique et fondé sur la convenance :

- Les vétérinaires sont chargés du suivi des élevages des reproducteurs-chair et sont aussi volontaires à participer à ce travail
- Les élevages sont choisis selon l'accessibilité et la présence d'un suivi vétérinaire. Les observations ont concerné la période d'élevage, de la mise en place (J1) jusqu'à l'âge de 126 jours (18 semaines), des fiches sanitaires d'élevage (FSE), décrites précédemment ont été distribuées en quantité suffisante pour les trois vétérinaires correspondants, tout en leur expliquant les objectifs de l'observatoire, et la façon de remplir les (FSE) et les données recherchées.

Pour récupérer et remplir les fiches, nous avons effectué des tournées hebdomadaires et animé des entretiens semi-structurés sur les pathologies rencontrées pendant la semaine.

##### - La définition du cas :

Dans un premier temps il n'y a pas eu une standardisation pour diagnostiquer les cas pathologiques, cela a été laissé à l'appréciation des vétérinaires, par ailleurs la rubrique classement du cas contenue dans la fiche permet de différencier les cas déclarés selon le niveau du diagnostique (syndrome, suspecté, confirmé).

#### \* Traitement des données

Les (FSE) récupérées sont lues et classées par vétérinaire puis par élevage, elles sont ensuite recensées, saisies et stockées dans un support informatique pour être traitées statistiquement afin d'acquérir des informations concernant l'épidémiologie descriptive :

# Partie expérimentale

---

- Lister les pathologies enregistrées chez les reproducteurs-chair
- Ordonner les pathologies rencontrées selon leur fréquence
- Classer les pathologies selon le taux de mortalité
- Calculer la durée moyenne de chaque pathologie
- Classer les maladies par ordre de fréquence pour chaque semaine d'âge

## \* Les paramètres étudiés

### 1- Signalement des pathologies

Les termes “observations” et “données” et “cas pathologiques” peuvent être ici utilisés en synonyme de celui de “signalements”.

#### \* Nombre total de signalements :

C'est les signalements des pathologies faits par l'ensemble des vétérinaires sur les élevages suivis

#### \* le nombre de signalements par vétérinaire

#### \* Le nombre moyen de signalement par élevage :

Nombre total des signalements / Nombre total des élevages suivis

#### \* Le nombre de signalements par pathologie

#### \* la fréquence relative :

Nombre de signalements par pathologies / Nombre total des signalements

### 2- Morbidité et mortalité :

#### \* Taux de morbidité pour chaque pathologie :

Nombre d'animaux malades / Nombre d'animaux total

#### \* Taux moyen de morbidité pour chaque pathologie :

Taux de morbidité pour chaque pathologie / Nombre de signalements de la pathologie

#### \* Taux de mortalité pour chaque pathologie :

Nombre d'animaux morts / Nombre d'animaux total

#### \* Taux de mortalité moyen pour chaque pathologie :

Taux de mortalité pour chaque pathologie / Nombre de signalements de la pathologie

### 3- Durée moyenne de chaque pathologie :

Ensemble des durées enregistrées pour la pathologie / Nombre de signalements de la pathologie

### 4- fréquence des signalements confirmés par le laboratoire

# Partie expérimentale

Nombre de résultats de laboratoire / Nombre total des signalements

## **5- Fréquence des cas classés :**

Nombre de signalements par classement du cas (syndrome, suspecté, confirmé) / nombre total des signalements

## **3. Résultats et discussion**

### **3.1. Résultats**

#### **3.1.1. Description du contexte de la mise en place de l'observatoire**

##### **3.1.1.1. Recensement des moyens humains et matériels**

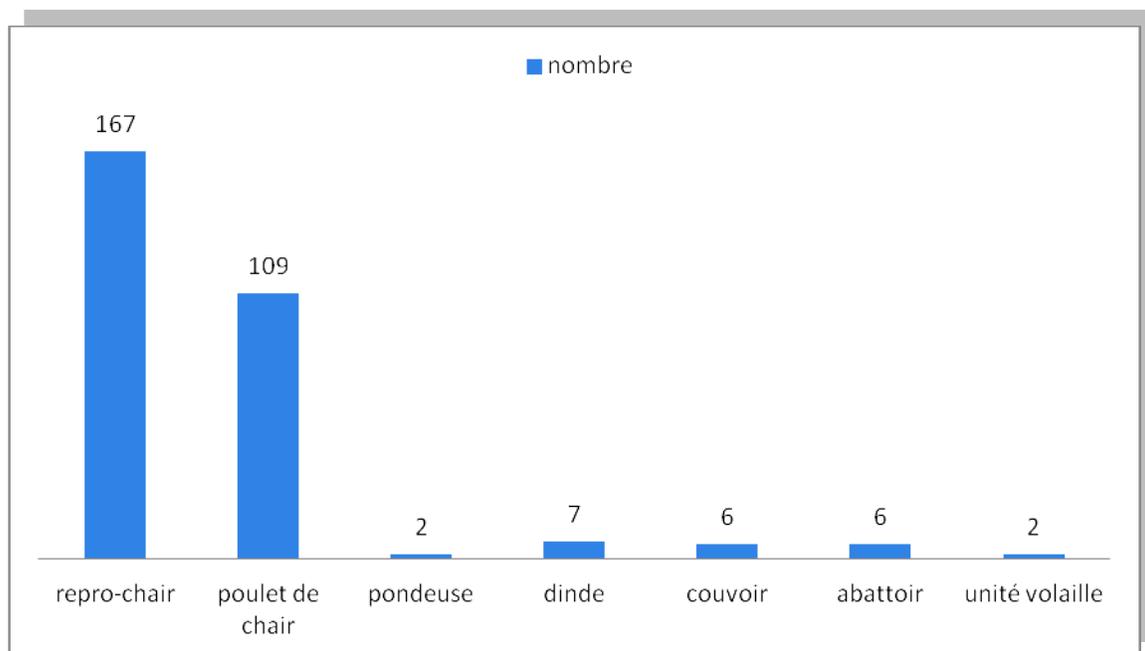
\* Les établissements avicoles présents dans la région (Figure 4)



**Figure 4 : Vue sur quelques élevages existants (Source : Google MAPS, 2014)**

## Partie expérimentale

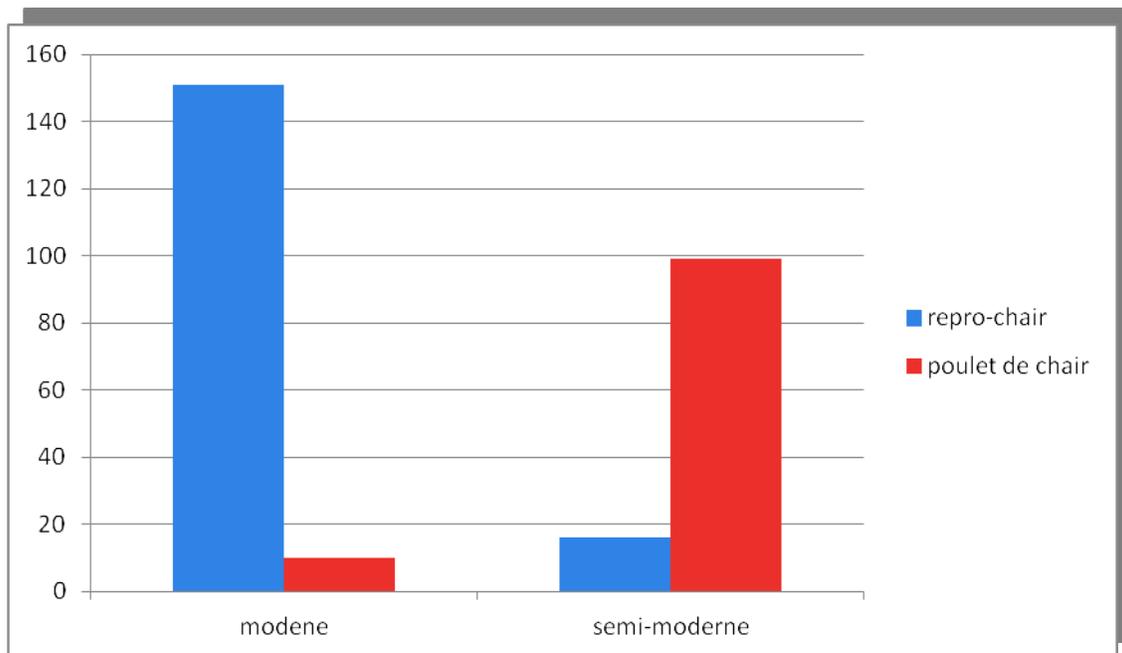
Le nombre total des établissements avicoles recensés à Taourga est de 299, l'élevage des reproducteurs-chair est l'activité la plus répandue dans la région avec la présence de 167 élevages recensés, l'élevage de poulet de chair lui aussi est largement pratiqué à raison de 109 élevages, cependant l'élevage de la dinde et de la poule pondeuse est devenu rare, 7 élevages pour la dinde et 2 élevages seulement pour la poule pondeuse ont été recensés (Figure 5), ces 2 types d'élevage qui étaient beaucoup mieux pratiqués auparavant sont aujourd'hui détrônés par l'élevage des reproducteurs-chair pour des raisons économiques (rentabilité), selon l'avis des éleveurs l'élevage des reproducteurs chair et du poulet de chair se révèlent aujourd'hui plus rentable et facilité par l'existence de coopératives avicoles qui travaillent en associés avec les éleveurs mettent à leur disposition le poussin et l'aliment et se chargeant de toutes les dépenses, ils achètent même leurs produits (poulets destinés à leurs abattoirs et les œufs à couver (OAC) destinés aux couvoirs). Par ailleurs l'élevage de la dinde pose un problème sur le plan sanitaire, en effet cet élevage qui était pratiqué dans des bâtiments d'élevage ne répondant pas aux normes sanitaires (serres, bâtiments traditionnels en zinc, roseaux...) rencontre un grand problème de mortalité surtout en fin de cycle ce qui engendre des pertes économiques majeures.



**Figure 5 : Nombre des établissements avicoles existants dans la région de Taourga**

## Partie expérimentale

La majorité des élevages des reproducteurs-chair est de type moderne soit 90% contre 10% semi-modernes, contrairement aux élevages de poulet de chair dont 91% de type semi-moderne et 9% de type moderne (Figure 6), selon les éleveurs cette différence est expliquée d'une part par l'importance de l'investissement consacré aux reproducteurs chair (prix du poussin, durée du cycle d'élevage...), et d'autre part, par le fait que la réussite de ce type d'élevage et sa rentabilité sont fortement conditionnées par la maîtrise des normes d'élevage (ambiance, programme lumineux...) qui influent directement sur les performance de production (le taux de production, l'éclosabilité, la mortalité...), sur le plan économique ces facteurs sont moins contraignants en élevage de poulet de chair.



**Figure 6 : Classement des élevages selon le type.**

Le nombre de couvoirs et d'abattoirs est important, nous avons recensé 6 couvoirs et 6 abattoirs dont un abattoir industriel et 5 tueries avicoles, on note également la présence de deux marchands de volailles.

Il est à signaler la présence de certaines structures appelées coopératives avicoles (centres avicoles) qui sont au nombre de 7 et qui regroupent plusieurs établissements avicoles : élevages des reproducteurs-chair, couvoirs, élevage de poulet de chair, fabriques d'aliment et parfois des

## Partie expérimentale

---

abattoirs, ces coopératives pratiquent l'élevage, l'accoupage, l'abattage, et même la vente des produits vétérinaires.

### \* Les vétérinaires

Les vétérinaires œuvrant dans la région de Taourga sont au nombre de 12, dont 7 privés et 5 étatiques, les vétérinaires étatiques s'occupent généralement de l'inspection et du contrôle des abattoirs avicoles, des établissements à caractère alimentaire et des élevages agréés, un vétérinaire exerce dans le bureau d'hygiène communale de Taourga, les autres dans la subdivision de l'agriculture de la daïra, l'un d'eux s'occupe des élevages avicoles agréés.

Les vétérinaires privés s'occupent des suivis et traitement dans les élevages, un seul parmi eux pratique uniquement en volaille, les autres travaillent en parallèle le bovin et la volaille.

Tous les vétérinaires estiment que la fréquence des pathologies aviaires rencontrées dans la région est importante mais les connaissances sur ces pathologies sont insuffisantes, ainsi tous les vétérinaires privés estiment que le diagnostic de ces pathologies est non maîtrisé. 4 vétérinaires sur 12 estiment que le traitement et la prophylaxie médicale et sanitaire sont maîtrisés.

L'ensemble des vétérinaires consultés ont jugé que l'idée de mettre en place un observatoire des pathologies aviaires dans la région est intéressante et faisable, cependant sept entre eux ont jugé que cet observatoire sera inapplicable.

### \* Les laboratoires

On compte la présence d'un laboratoire étatique et deux laboratoires privés, le premier, c'est le laboratoire vétérinaire régional de Tizi Ouzou, il est placé sous la tutelle de l'institut national de la médecine vétérinaire (INMV).

Les deux laboratoires privés font partie des cabinets vétérinaires de deux vétérinaires exerçant dans la région, ils disposent de moyens non négligeables pour le diagnostique (isolement bactérien, culture, microscopie optique...) et pour l'antibiogramme (disques d'antibiotiques...).

---

## Partie expérimentale

---

### 3.1.2. Création et mise en place hypothétique de l'observatoire

#### 3.1.2.1. Organisation de l'observatoire

L'idée de création de l'observatoire a été initiée par le vétérinaire étatique de la commune de Taourga avec la collaboration de quelques vétérinaires privés œuvrant en aviaire dans la région, L'observatoire a été conçu en étant un ensemble de personnes, d'institutions et d'organismes travaillant en coordination pour assurer la valorisation de l'ensemble des observations sanitaires sur les pathologies aviaires dans la région de Taourga à travers leur collecte, traitement et diffusion.

**a- Les composantes de l'observatoire :** l'observatoire dispose des moyens humains, matériels, et institutionnels (Figure 7).

#### \* Le comité de pilotage, scientifique et technique

Il est composé du vétérinaire de la commune qui est un vétérinaire étatique et trois vétérinaires privés son rôle est de :

- Fixer la stratégie générale et les grandes orientations de l'observatoire ainsi que les objectifs escomptés.
- Proposer et valider les protocoles de surveillance et les modalités de collecte des données.
- Valider les activités et les résultats obtenus par l'observatoire.
- Assurer les bonnes relations entre les acteurs de l'observatoire et les institutions de l'état, et entre les acteurs et les éleveurs, surtout en ce qui concerne l'indépendance des activités de l'observatoire par rapport aux activités du réseau national de surveillance des maladies animales en particulier les maladies réglementées celles qui engendrent des sanctions légales pour les éleveurs.
- Veiller à ce que l'observatoire dispose de moyens suffisants pour son bon fonctionnement.
- Proposer continuellement les modes d'organisation et de fonctionnement les plus appropriés
- Définir les pathologies faisant l'objet de l'observation.

## Partie expérimentale

- Veiller à la standardisation des protocoles de travail et des méthodes de collecte des données, et l'animation des séances de travail pour l'information et la formation des acteurs

- Veiller à ce que l'observatoire soit le plus simple possible dans son organisation, et dans son fonctionnement

En cas de besoins, d'autres personnes spécialistes peuvent être consultées pour renforcer techniquement et scientifiquement notre observatoire à savoir des épidémiologistes, des pathologistes, des infectiologues, des statisticiens, des informaticiens, des spécialistes en communication...

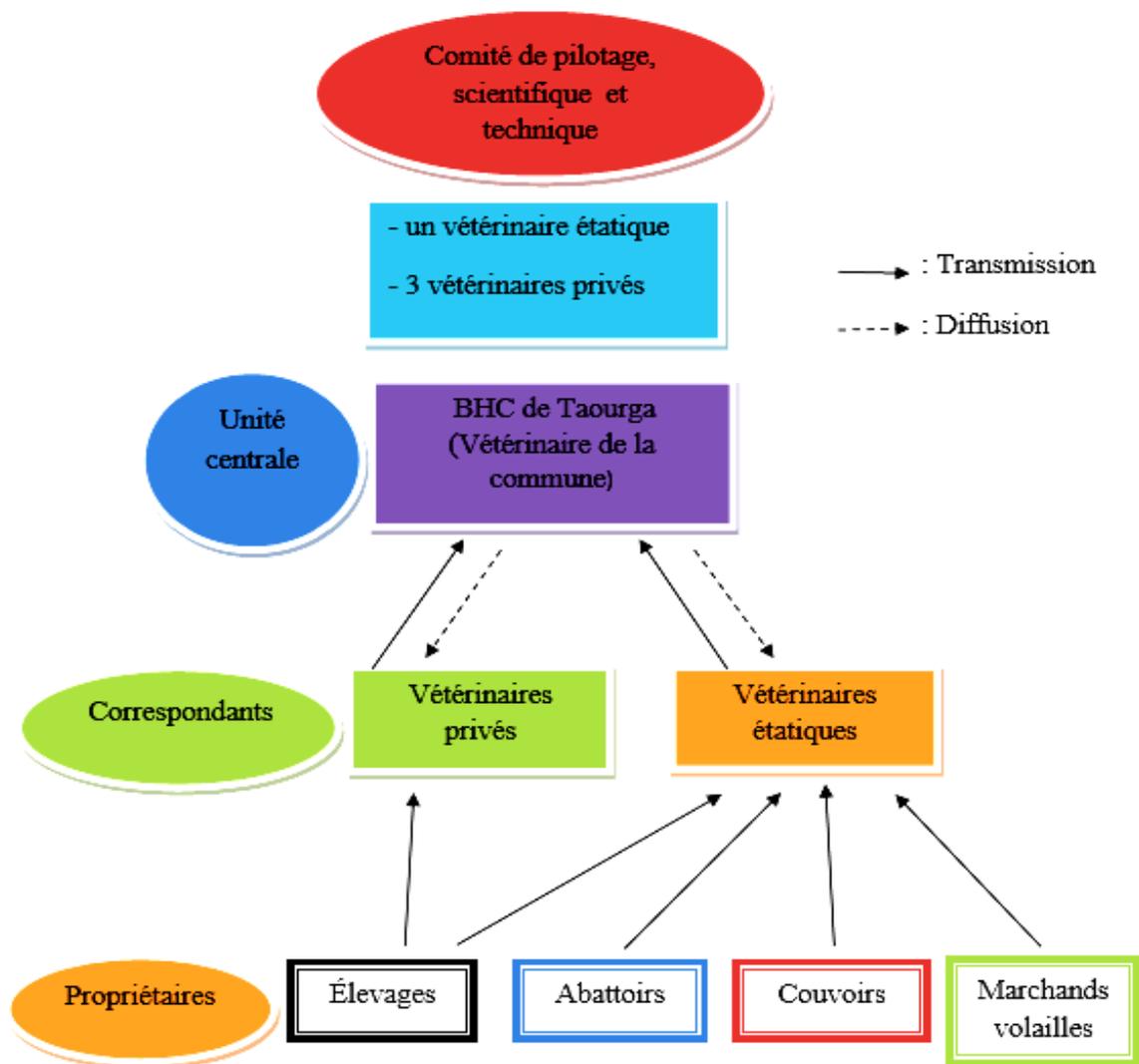


Figure 7 : Organisation et fonctionnement de l'hypothétique observatoire

## Partie expérimentale

---

### **\* l'unité centrale**

Le bureau d'hygiène communal de Taourga fonctionne comme unité centrale de l'observatoire, avec son acteur principal le vétérinaire de la commune qui est la cheville ouvrière de l'observatoire surtout par ses rôles de coordination et d'animation à savoir :

- Préparer le programme de travail à soumettre pour être validé au comité de pilotage, scientifique et technique.
- Animer la conception des différentes méthodes de travail, de collecte (les FSE), de traitement et de diffusion des données.
- Effectuer des visites sur le terrain et constater les anomalies et les défaillances de l'observatoire ainsi que les difficultés rencontrées par les vétérinaires correspondants pour son application parfaite sur le terrain.
- Recueillir, centraliser, enregistrer, traiter, analyser et interpréter les données collectées par les différents acteurs de l'observatoire.
- Concevoir et élaborer les bulletins sanitaires périodiques ou les contenus et résultats des enquêtes épidémiologiques éventuelles.
- Assurer la diffusion interne des informations sanitaires ou autres informations qui intéressent l'observatoire.

### **\* Les vétérinaires correspondants**

Le vétérinaire de la commune en plus de son rôle d'animation et de coordination dans le cadre des activités de l'unité centrale, participe en tant que vétérinaire correspondant à travers ses observations faites pendant les visites d'inspection des abattoirs et des lieux de vente de volailles, les quatre vétérinaires de la subdivision de l'agriculture eux aussi peuvent participer à travers leurs inspections des abattoirs et tueries avicoles ainsi que les contrôles sanitaires des établissements d'élevage agréés.

Les sept vétérinaires privés travaillant en aviaire dans la région sont les acteurs incontournables de l'observatoire en raison de leurs contacts étroits et réguliers avec les éleveurs, ils sont en

## **Partie expérimentale**

---

permanence disponibles sur le terrain en face des pathologies aviaires en assurant le diagnostique, le traitement, ainsi que le suivi zootechnique et la prophylaxie médicale et sanitaire, leur rôle est :

- Remplir les (FSE) ou donner les informations requises dans ces fiches et toutes les informations complémentaires au vétérinaire animateur.
- Procéder aux prélèvements en vue de faire des analyses de laboratoire pour mieux approfondir le diagnostic.
- Sensibiliser l'éleveur sur l'importance d'un bon suivi et l'assistance vétérinaire, ainsi que la surveillance des maladies aviaires dans la lutte contre ces maladies et sa répercussion bénéfique sur la production.

### **\* Les éleveurs**

L'éleveur étant le propriétaire du cheptel, et le gestionnaire de son élevage, reste un acteur indispensable dans le bon fonctionnement de l'observatoire, plus les éleveurs permettent et facilitent aux vétérinaires un bon suivi, plus les vétérinaires sont mieux impliqués dans leur travail et par conséquent la masse de données fournie sur la situation des pathologies et un conséquente, permettant à l'observatoire d'être plus sensible, riche et efficace.

Pour cela, les éleveurs doivent être sensibilisés sur l'intérêt de travailler avec les vétérinaires, et sur l'importance de déclarer tous les incidents pathologiques ainsi que toutes les informations relatives aux maladies apparues (date d'apparition, symptômes, mortalités, durée de la maladie...)

### **\* Les institutions**

#### **- L'APC de Taourga et le bureau d'hygiène communal (BHC)**

Au début, le travail de l'observatoire peut être intégré d'une manière non officielle et indirecte dans les activités du bureau d'hygiène communal avec l'accord du président de l'APC sans être au détriment des activités d'origine, ainsi l'unité centrale peut exercer ses activités au sein du (BHC) en utilisant le bureau, le matériel informatique, l'imprimante...

#### **- La subdivision de l'agriculture de Baghlia et l'inspection vétérinaire de la wilaya**

---

## Partie expérimentale

---

Elles peuvent être consultées pour avoir certaines documentations qui concernent les statistiques des élevages, d'abattages, des informations sur les établissements avicoles agréés, sur les vétérinaires installés dans la région...

### **- La chambre de l'agriculture de la wilaya**

Elle doit être prise en considération, son aide est bénéfique à la réalisation des objectifs de l'observatoire, cette organisation peut rendre le travail de sensibilisation des éleveurs plus facile et plus efficient.

### **- L'association des vétérinaires privés de la wilaya de Boumerdès**

Bien qu'elle n'ait pas eu encore l'agrément pour fonctionner d'une façon officielle, l'association à caractère professionnel scientifique et culturel, organise plusieurs réunions au cours desquelles divers sujets sont débattus. Aussi, l'idée de création de l'observatoire peut être encouragée et aidée par les vétérinaires membres de l'association.

### **- Le laboratoire vétérinaire régional**

Il est sous la tutelle administrative de l'Institut National de la Médecine Vétérinaire (INMV), ce dernier possède un laboratoire central à Alger et six laboratoires régionaux. Le laboratoire vétérinaire régional de Tizi Ouzou est un laboratoire étatique de proximité qui concerne la région de Taourga, auquel les vétérinaires qu'ils soient privés ou étatiques peuvent adresser leurs prélèvements. Si les analyses demandées ne sont pas disponibles, elles seront orientées vers les autres laboratoires (central, régionaux), comme le cas de la maladie de Marek (laboratoire régional de Mostaganem).

### **- Les laboratoires privés**

Les deux laboratoires existants dans la région peuvent aider énormément au fonctionnement de l'observatoire par le service qu'ils rendent aux vétérinaires voulant s'approfondir dans le diagnostique d'une part, et par la confidentialité des résultats qu'ils garantissent en particulier ceux qui concernent les maladies réglementées, ex : la salmonellose qui engage des sanctions légales strictes (abattage sanitaire,...)

### **b- Le financement :**

L'observatoire étant ambitieux veut prévoir une source de financement et un parrainage, et cela pour garantir d'une part l'évolution et l'amélioration continue de son fonctionnement, et d'autre

---

## Partie expérimentale

---

part la motivation de l'ensemble de ses acteurs lorsque le problème financier ne serait plus un souci. Par exemple l'observatoire espère que le matériel de prélèvement et les analyses seraient disponibles et assurés par son budget, surtout quand elles sont faites par des laboratoires privés ou éventuellement étrangers.

Trois hypothèses ont été lancées quant à la prévision de l'origine de financement :

### \* Première hypothèse

L'observatoire est adopté par l'état et incorporé dans le réseau de surveillance et d'alerte précoce des maladies animales en Algérie (RESAPA) et le financement est assuré à partir du fond zoosanitaire.

### \* Deuxième hypothèse

L'observatoire doit travailler dans le cadre d'une association qui doit être créée par les vétérinaires participants et agréée par l'administration habilitée, elle peut porter le nom de « observatoire des pathologies aviaires dans la région de Taourga », dans ce cas l'association bénéficie d'un budget en plus des cotisations périodiques des membres.

### \* Troisième hypothèse

L'absence d'une source de financement officielle ne signifie en aucun cas l'impossibilité de la mise en place et le fonctionnement de l'observatoire, ce dernier peut fonctionner avec les moyens du bord des vétérinaires membres, l'amour du savoir et la curiosité scientifique constituent une source de motivation non négligeable et font que les vétérinaires veulent bien se partager leur savoir et leur observations, à condition que cela se fasse dans la transparence, l'objectivité, et surtout la bilatéralité dans la circulation de l'information ( le retour de l'information)

### 3.1.2.2. Fonctionnement de l'observatoire

#### - Maladies faisant l'objet des observations

Toutes les pathologies aviaires sont déclarables et enregistrables, quelque soit leur origine (infectieuse, alimentaire, parasitaire...), ou le niveau de diagnostic prononcé par le vétérinaire (cas syndromique, cas suspecté, cas confirmé), on cherche pratiquement à récolter toutes les informations sanitaires dont disposent les vétérinaires du terrain sur les phénomènes pathologiques rencontrés.

## **Partie expérimentale**

---

### **- Les établissements avicoles concernés par l'observatoire**

L'observatoire se propose de surveiller tous les établissements avicoles dans lesquels les pathologies aviaires peuvent être rencontrées à savoir les élevages pratiqués dans la région, de poulet de chair, dinde de chair, poule pondeuse, les reproducteurs chair, ainsi que les abattoirs et tueries avicoles, les couvoirs, et les unités de vente de volailles, cependant l'observatoire doit mettre l'accent surtout dans les débuts de son fonctionnement sur les élevages qui bénéficient d'un suivi vétérinaire ex : les élevages des reproducteurs-chair dans lesquels les informations sanitaires sont assez disponibles.

### **- Aire géographique d'investigation**

L'aire couverte par l'observatoire correspond à la commune de Taourga où se situe la majorité des activités avicoles de la région, et peut s'étendre dans les zones avoisinantes qui font partie d'autres communes comme Baghlia, Afir, Delys où les élevages sont suivis par les mêmes vétérinaires exerçant à Taourga

### **- Collecte des données**

#### **a- Stratégies de l'observatoire**

##### **\* Dans le cadre du fonctionnement ordinaire de l'observatoire**

Cet aspect a pour but l'observation continue et pérenne des phénomènes pathologiques rencontrés, l'objectif c'est de donner une image générale descriptive sur les pathologies aviaires déclarées, les classer par ordre de fréquence, voir les principaux symptômes et lésions, la mortalité et morbidité, la nature du diagnostic, et le classement du cas..., la surveillance se veut être exhaustive et concerne tous les élevages, bien que cela ne soit possible dans les premiers temps, il constitue toujours un objectif à atteindre, l'observatoire se base sur l'échantillonnage dit empirique qui est un échantillonnage non probabiliste fondé sur la convenance ou « commodité » qui est surtout l'accessibilité aux élevages par les vétérinaires et la présence d'un suivi

##### **\* Dans le cadre d'une étude épidémiologique**

Cet aspect peut être développé dans un cadre de recherche scientifique, en effet des travaux de recherche peuvent être réalisés dans le cadre de l'observatoire, à travers des enquêtes épidémiologiques sur les pathologies aviaires soit à travers des questionnaires ou des

---

## Partie expérimentale

---

prélèvements, ces enquêtes peuvent être descriptives ou analytiques, longitudinales ou transversales, l'échantillonnage est basé sur l'échantillonnage probabiliste ( tirage au sort) avec ses différents types soit : aléatoire simple, aléatoire stratifié, aléatoire en grappe...

### **b- Modalités de collecte des données**

Pour le fonctionnement ordinaire de l'observatoire, on a opté pour la troisième hypothèse où la collecte se fait par le biais des fiches sanitaires d'élevage (FSE) qui doivent être distribuées en quantité suffisante par l'animateur de l'observatoire à tous les vétérinaires correspondants, elles sont remplies soit volontairement par ces vétérinaires lors de l'observation des pathologies, soit par l'animateur qui doit faire des visites hebdomadaires chez les correspondants et à travers des entretiens semi-structurés (informels) inspirés de l'approche participative, il collecte les données requises et récupère les (FSE), ces dernières sont ensuite véhiculées à l'unité centrale ( bureau d'hygiène communal) pour traitement.

### **c- Traitement des données**

Un recensement et une première lecture des (FSE) reçues sont réalisés pour vérifier la cohérence des données, les observations sont saisies et stockées dans une base de données (ex : logiciel ACCESS), elles sont regroupées dans des tables qui reprennent les informations sur les différentes variables : informations générales (nom de l'éleveur et du vétérinaire, effectif, type d'élevage...), prophylaxie médicale et sanitaire ( vaccins, antibiotiques, anticoccidiens...), les pathologies ( âge d'apparition, symptômes, lésions, diagnostic...)

Les données sont ensuite traitées à l'aide de requêtes préétablies (langage SQL) pour établir des tableaux synthétiques et des cartes permettant de suivre périodiquement l'évolution de la situation sanitaire.

### **d- Diffusion des informations**

#### **\* Le bulletin sanitaire trimestriel (RESESAV, 2001)**

Il comprend quatre parties :

- L'actualité pathologique susceptible d'intéresser les vétérinaires de la filière avicole, et les fiches techniques de quelques pathologies d'actualité ex : la maladie de Newcastle dans le deuxième trimestre de l'année 2014.
- Les statistiques et la répartition des élevages de tout type dans la région de Taourga,

## Partie expérimentale

---

- Les résultats épidémiologiques du trimestre considéré avec : les signalements, leur nombre, la fréquence relative, les taux de mortalité..., ces résultats sont présentés par type de production et par pathologie.

- Lettre d'information pour les vétérinaires à l'attention des éleveurs, ex : un sujet développé (tel que les bonnes pratiques de vaccination, l'importance du nettoyage et de la désinfection...

Les bulletins ne sont diffusés qu'aux correspondants de l'observatoire qui peuvent alors répercuter l'information auprès de leur clientèle.

### \* **Le bilan synthétique annuel (RESESAV, 2001)**

Il est composé de deux parties :

- La première est consacrée au bilan sanitaire : elle reprend les dominantes pathologiques observées dans les élevages en insistant sur leur occurrence dans le temps et dans l'espace. Sont exposés l'évolution dans le temps des affections déclarées ainsi que le classement hiérarchique des maladies en fonction de leur fréquence, du nombre de morts qu'elles ont provoqué et de leur gravité (pertes de performances) dans les élevages atteints. Une évaluation des pertes économiques est effectuée par maladie.

- La seconde partie présente une synthèse de l'avis des acteurs sur le fonctionnement de l'observatoire et sur les dominantes pathologiques de l'année.

### \* **Le mémoire sur l'observatoire des pathologies aviaires dans la région de Taourga :**

Comme initiative pour faire démarrer le fonctionnement de l'observatoire, nous avons jugé important de diffuser à l'ensemble des correspondants ce travail pour mieux comprendre ses objectifs, son organisation et son fonctionnement.

### **3.1.3. Visualisation de l'application de l'observatoire à travers un essai sur quelques élevages des reproducteurs-chair**

#### **3.1.3.1. Programme de prophylaxie sanitaire et médicale**

##### **\* Prophylaxie sanitaire**

Dans les 20 élevages surveillés un vide sanitaire a été effectué avant la mise en place des poussins, la durée était en moyenne de 15 jours, un protocole de désinfection a été appliqué dans

## Partie expérimentale

---

12 bâtiments ( A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, B1, B3, B4, C2, C3) , pour les 8 bâtiments restants la désinfection a été faite mais avec un seul produit ( TH5 ou Biocid) une ou deux fois avant la mise en place ( le protocole de désinfection est insuffisant)

Le protocole de désinfection se résume :

- 1- Détergence.
- 2- Première désinfection avec un désinfectant bactéricide, virucide et insecticide.
- 3- Fumigation avec bougies fumigènes bactéricide et fongicide.
- 4- Deuxième désinfection avec un désinfectant bactéricide, fongicide et virucide, ex : TH5

Les pédiluves existent dans tous les bâtiments surveillés avec utilisation de désinfectants renouvelés chaque trois jours.

Pour les bâtiments surveillés par le vétérinaire (A), des affiches pour la sensibilisation des ouvriers sont collées à l'entrée de chaque bâtiment portant des photos et des conseils écrits.

### **\* Prophylaxie médicale**

#### **- Programme de vaccination**

Les maladies concernées par la vaccination sont : la maladie de Newcastle, la bronchite infectieuse, la maladie de Gumboro, le syndrome infectieux de la grosse tête, la variole, l'encéphalomyélite, et le syndrome chute de ponte.

La vaccination contre la maladie de Marek se fait au couvoir, en effet le certificat de vaccination accompagne toujours les poussins avant la mise en place. Le programme général utilisé par les trois vétérinaires (A, B, C) est présenté ci-dessous, cependant nous signalons l'existence de quelques particularités qui diffèrent d'un vétérinaire à l'autre.

## Partie expérimentale

**Tableau 3 : Programme général de vaccination chez les reproducteurs-chair**

Age	Maladie	Vaccin	Pratique
<b>J1-3</b>	NEWCASTLE + BRONCHITE INFECT	Nobilis Ma5+ND Clone 30	NB ou EB
<b>J 14</b>	VARIANT BRONCHITE INFECTIEUSE	Nobilis IB 4/91	NB ou EB
<b>J 18</b>	GUMBORO	Nobilis Gum D78	EB
<b>J 21</b>	NEWCASTLE	Nobilis ND Clone 30	NB ou EB
<b>J 25</b>	GUMBORO	Nobilis Gum D78	EB
<b>S 5</b>	NEWCASTLE + BRONCHITE INFECT	Nobilis Ma5+ND Clone 30	NB ou EB
<b>S 6</b>	VARIANT BRONCHITE INFECTIEUSE	Nobilis IB 4/91	NB ou EB
<b>S 7</b>	S I G T	Nobilis T R T	NB ou EB
<b>S 8</b>	VARIOLE + NEWCASTLE	Nobilis AE 1143+ Nobilis ND Newcavac	transfixtion + IM
<b>S9</b>	S I G T	Nobilis T R T	NB ou EB
<b>S 10</b>	NEWCASTLE	Nobilis ND Clone 30	NB ou EB
<b>S 12</b>	ENCEPHALOMYELITE	Nobilis Encéphalomyélite	EB
<b>S 18</b>	SIGT/IB /Newcastle/chute de ponte	Nobilis RT+IB multi+ND+EDS	injection IM
<b>S 18</b>	Gumboro	Nobilis Gumboro Inac	injection IM

Les vaccinations contre la maladie de Newcastle et la bronchite infectieuse commencent dès les premiers jours 1-3 jours pour le vétérinaire (A) et (C) et le 5ème jour pour le vétérinaire (B), par un vaccin vivant atténué. De nombreuses vaccinations de rappel sont effectuées pour renforcer l'immunité, l'âge des rappels est différent d'un vétérinaire à l'autre.

## Partie expérimentale

---

La vaccination par la souche variante de la bronchite infectieuse (souche IB4/91) est pratiquée par les trois vétérinaires, seulement l'âge de vaccination est différent, 14 jours pour le vétérinaire (A) et 92 jours pour le vétérinaire (B).

L'âge de la vaccination contre la maladie de Gumboro est différent d'un vétérinaire à l'autre, il est effectué à 18 jours par le vétérinaire (A), alors que le vétérinaire (B) vaccine à l'âge de 14 jours, le rappel est effectué une semaine plus tard.

La vaccination contre les maladies (variole, syndrome de la grosse tête, encéphalomyélite) est effectué à un âge différent selon les vétérinaires.

Une vaccination de rappel est réalisée par voie intramusculaire à l'âge de 18 semaines par des virus inactivés qui concernent les maladies : Newcastle, bronchite, syndrome de la grosse tête, Gumboro et le syndrome de chute de ponte.

### **- Traitements préventifs**

Les antibiotiques seuls n'ont pas été utilisés à titre préventif par les trois vétérinaires, exception faite pour le vétérinaire (B) qui utilise un traitement (association enrofloxacin et colistine) pour prévenir les omphalites dans les premiers jours de la vie des poussins, ils sont introduits par contre dans les produits dits antistress composés d'antibiotique et de vitamines, ces produits sont largement utilisés surtout autour des vaccinations pour prévenir les complications du stress.

Les vitamines sont aussi utilisés pendant toute la période d'élevage afin de prévenir les carences éventuelles et sont composées soit d'une seule vitamine ex : vitamine E, C, B,..., soit en complexe multivitaminé, d'autres produits comme les hépato-protecteurs, les acides organiques sont également utilisés.

Les anticoccidiens sont aussi administrés préventivement contre les coccidioses, à raison de 2 fois en moyenne durant la période d'élevage, une fois à partir de la troisième semaine environ, et une autre fois autour de la 8ème semaine, l'utilisation peut être différente d'un élevage à l'autre.

## Partie expérimentale

### 3.1.3.2. Observation des pathologies rencontrées (annexe 8)

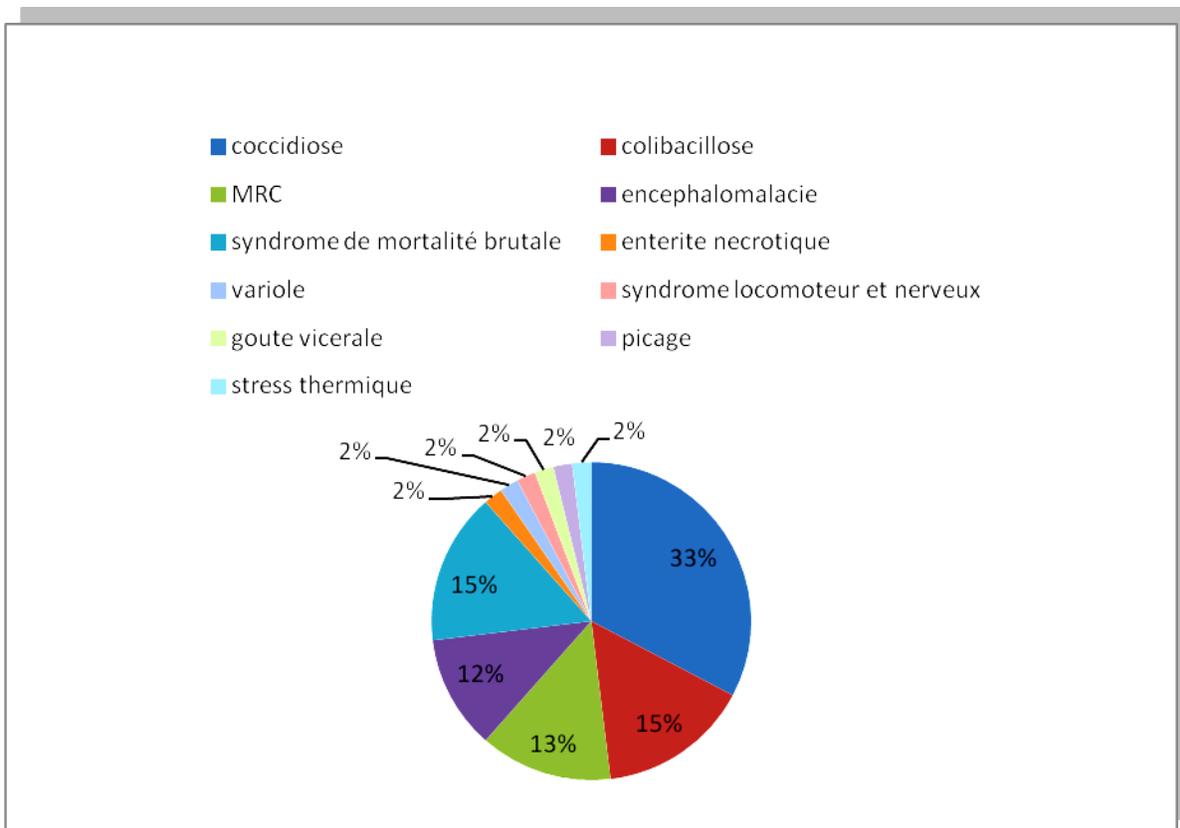
#### a- Les signalements

Le nombre total de signalements de pathologies observées chez les trois vétérinaires qui ont contribué à l'essai durant la période d'élevage est de 52, soit 19 déclarés par le vétérinaire (A), 17 déclarés par le vétérinaire (B), et 16 par le vétérinaire (C).

Le nombre de pathologies rencontrées par élevage était en moyenne de 2,6 ( 2 à 3) durant la période d'élevage avec un minimum d'une pathologie seulement observée dans l'élevage (B2) et un maximum de 5 pathologies retrouvées dans l'élevage (A1).

#### \* La fréquence relative

Sur les 52 signalements, onze pathologies ont été diagnostiquées par les trois vétérinaires, avec des fréquences relatives qui diffèrent d'une pathologie à l'autre (Figure 8) :



**Figure 8: La fréquence relative des pathologies signalées**

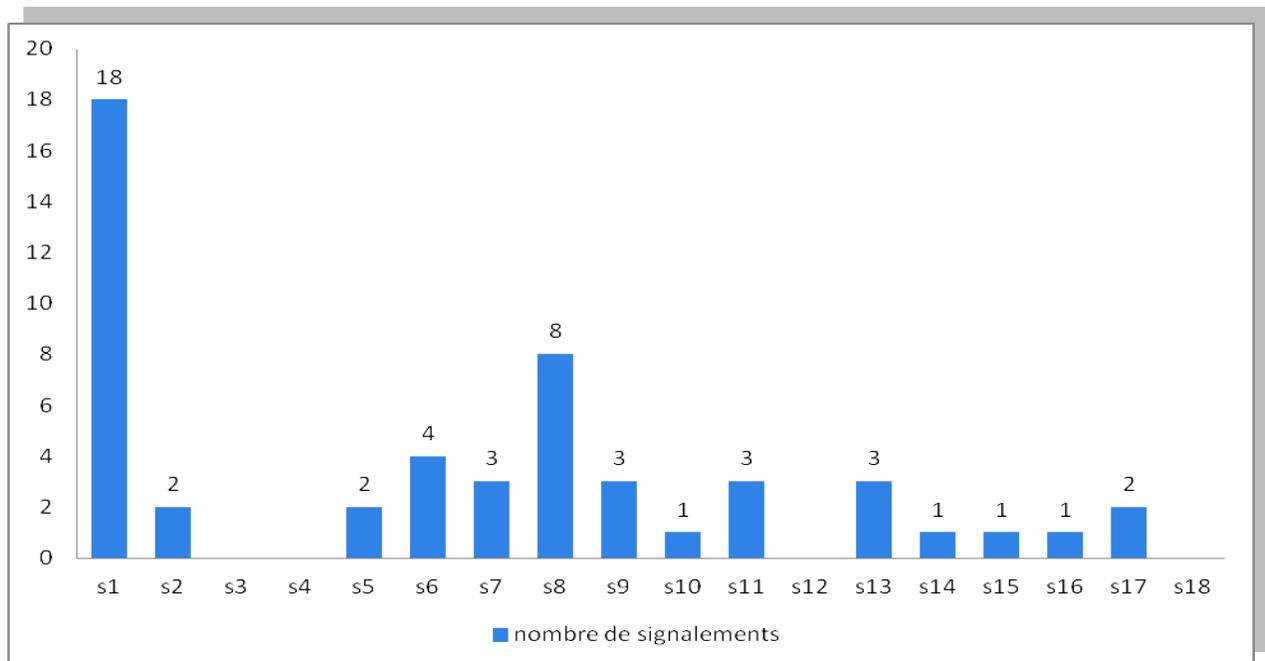
## Partie expérimentale

La coccidiose a été la maladie la plus fréquente chez les reproducteurs chair avec 17 signalements sur un total de 52, soit une fréquence relative de 33%, la colibacillose et le syndrome de mortalité brutale prennent la deuxième place pour 8 signalements chacun avec une fréquence de 15%. 7 signalements ont concerné les maladies respiratoires complexes soit une fréquence de 13%, c'est un syndrome qui peut englober plusieurs maladies virales, bactériennes ou même parasitaires à tropisme respiratoire, l'encéphalomalacie a fait l'objet de 6 signalements, soit une fréquence relative de 12%.

Les autres pathologies rencontrées représentent 12%, avec un seul signalement et à raison de 2% chacune, ces pathologies sont : la variole, la goutte viscérale, les syndromes locomoteur et nerveux, le picage, le stress thermique et l'entérite nécrotique, cette dernière pourtant dominante dans l'élevage est mal diagnostiquée, il y a souvent confusion entre l'entérite nécrotique et la coccidiose.

### \* Fréquence de signalement des pathologies selon l'âge

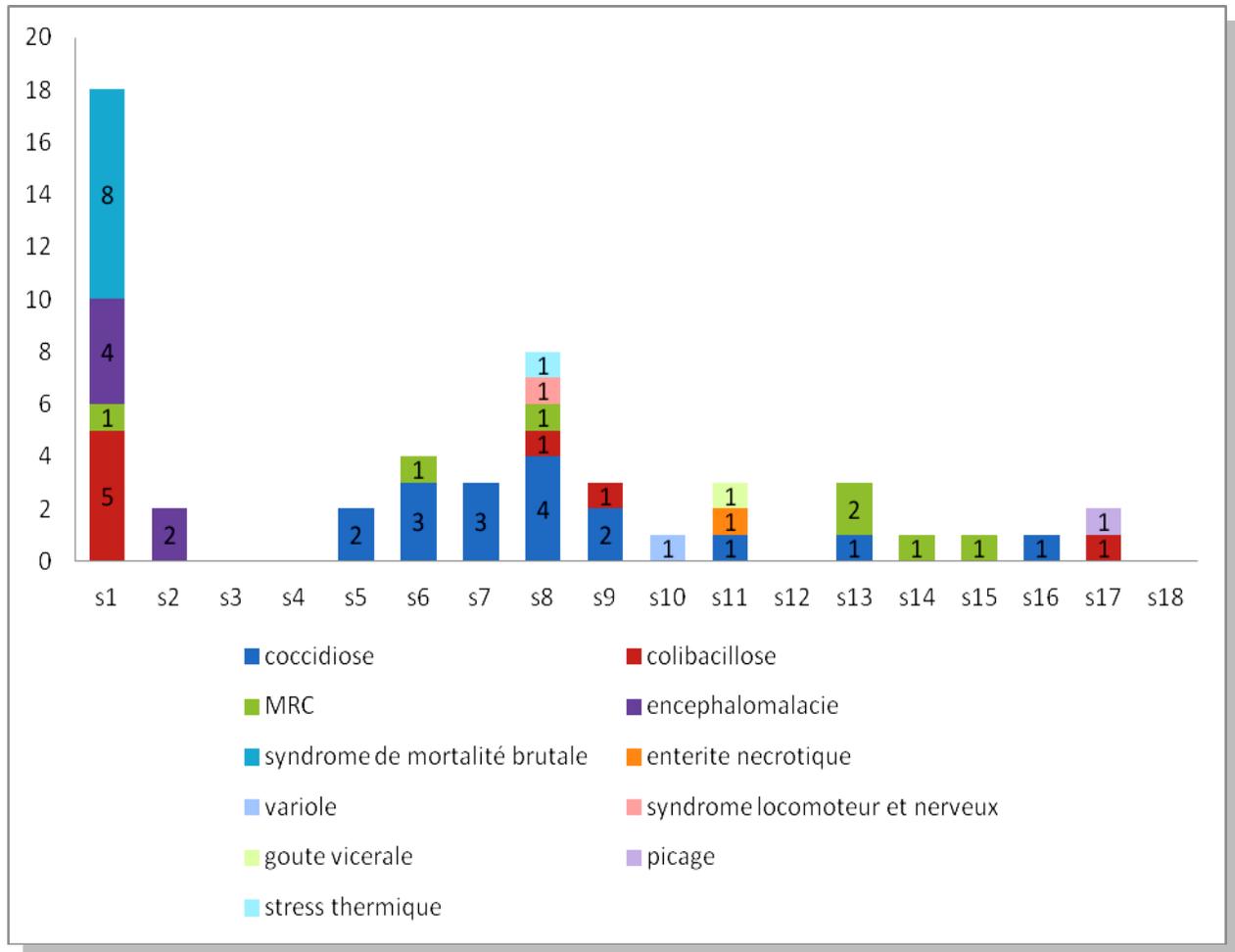
Les figures 9 et 10 indiquent le nombre de signalements et la répartition des pathologies selon l'âge.



**Figure 9 : Nombre de signalements selon l'âge**

## Partie expérimentale

Le plus grand nombre de signalements de pathologies aviaires chez les reproducteurs-chair a été noté dans la première semaine d'âge avec 18 signalements, les principales pathologies signalées sont le syndrome de mortalité brutale avec 8 signalements, la colibacillose principalement les omphalites avec 5 signalements, et l'encéphalomalacie avec 4 signalements.



**Figure 10 : Répartition des pathologies selon l'âge**

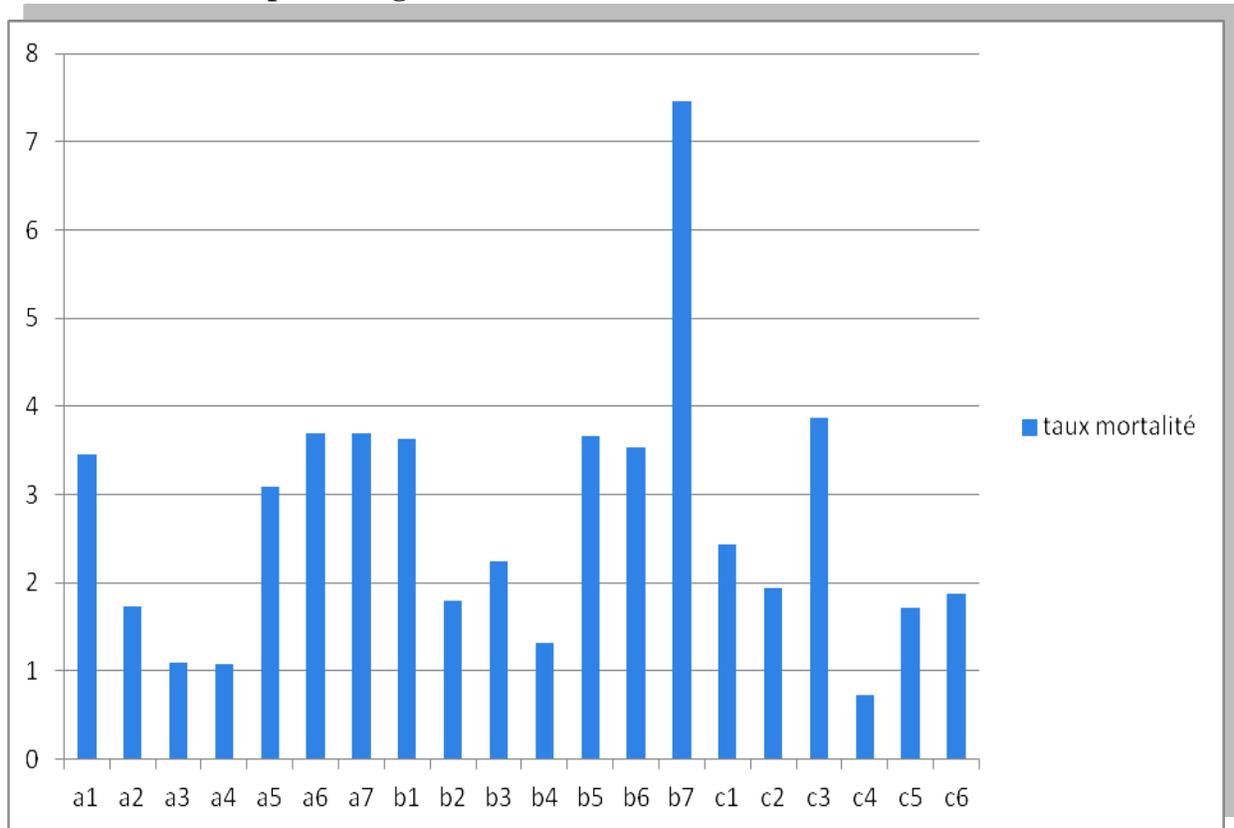
Après la fréquence des pathologies régresse jusqu'à la cinquième semaine où les premiers cas de coccidiose apparaissent et durent jusqu'à la 9eme semaine, le nombre de signalements le plus élevé pendant cette période a été enregistré dans la 8eme semaine avec 8 signalements dominé toujours par la coccidiose (4 signalements), un seul signalement pour la colibacillose, les maladies respiratoires complexes, le syndrome nerveux et locomoteur, le stress thermique.

## Partie expérimentale

Par la suite, nous remarquons une régression de la fréquence des pathologies à partir de la dixième semaine jusqu'à la fin de la phase d'élevage avec quelques signalements de maladies respiratoires complexes et de coccidioses, des incidents pathologiques sont survenus comme la goutte viscérale et l'entérite nécrotique vers la 11eme semaine, et le picage dans la 17eme semaine.

### b- La mortalité

#### \* Taux de mortalité par élevage



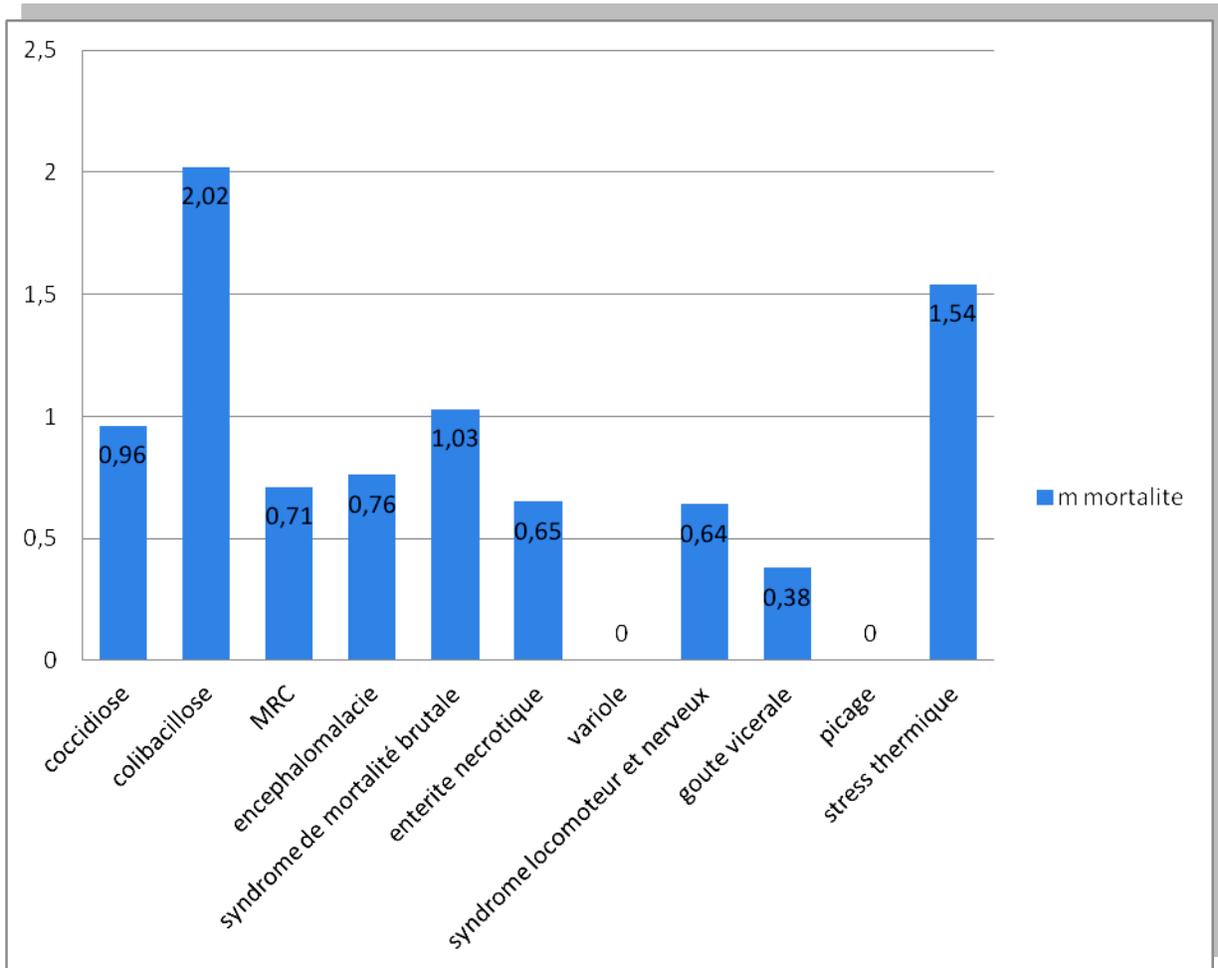
**Figure 11 : Taux de mortalité enregistré par élevage**

Le taux de mortalité enregistré causé par les pathologies dans les 20 élevages surveillés a été en moyenne de 2,7%, avec un taux minimal de 0,73% dans l'élevage (C4), et un maximum de 7,46% dans l'élevage (B7) où apparaissent deux pathologies, l'une a été à l'origine de 7,11% de mortalité (Figure 11), le diagnostic prononcé par le vétérinaire était la colibacillose avec des lésions dominées par des lésions de septicémies.

## Partie expérimentale

### \* Mortalité par pathologie

#### - Taux de mortalité moyen par pathologie

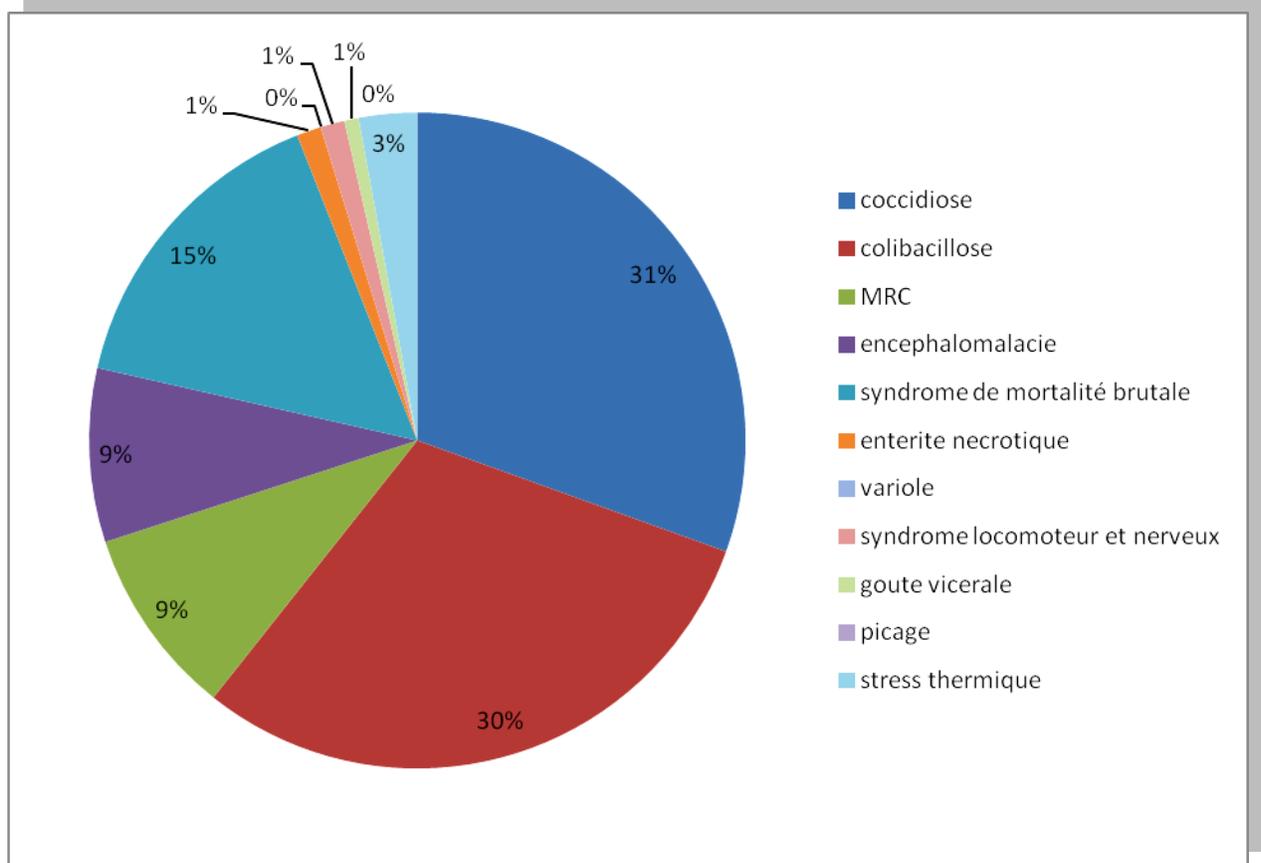


**Figure 12 : Taux de mortalité moyen par pathologie**

Les taux les plus élevés de mortalité enregistrés chez les reproducteurs chair en phase d'élevage sont dus à la colibacillose avec une moyenne d'environ 2%, le maximum atteint 7%, le cas de l'élevage (B7) (Figure 12). Le stress thermique, la coccidiose et le syndrome de mortalité brutale ont provoqué des taux de mortalités moyens avoisinant 1%, les cas de variole et de picage n'ont pas provoqué de mortalité, les autres maladies comme la goutte viscérale, l'entérite nécrotique et le syndrome locomoteur et nerveux ont provoqué des taux de mortalité faibles, autour de 0,5%.

## Partie expérimentale

### - Taux de mortalité globale par pathologie



**Figure 13 : Taux de mortalité globale par pathologie**

Les mortalités les plus élevées enregistrées chez les reproducteurs-chair ont été causées par la coccidiose et la colibacillose avec des pourcentages de 30,33% et 30% respectivement, le taux élevé pour la coccidiose est du à la fréquence de la maladie (fréquence relative 33%, Figure 13), la colibacillose est marquée aussi bien par sa fréquence que par la mortalité élevée dans chaque cas rencontré.

Le syndrome de mortalité brutale est la cause de 15,4% environ de la mortalité enregistrée, ensuite viennent les maladies respiratoires complexes avec un taux de 9,3% et l'encéphalomalacie avec 8,5%.

Le stress thermique représente environ 3%, enregistré seulement dans un cas, les 3% restants sont causés par l'entérite nécrotique, le syndrome locomoteur et nerveux et la goutte viscérale, les cas de variole et de picage enregistrés étaient sans mortalité.

## Partie expérimentale

---

### \* Description clinique des pathologies rencontrées

#### - La coccidiose

C'est la maladie la plus fréquente et la plus meurtrière signalée par les trois vétérinaires, elle a été enregistrée dès la 5ème semaine jusqu'à la 16ème semaine, la répartition des cas (les cas correspondent aux signalements) selon les semaines sont : 2 cas dans la 5eme semaine, 3 cas dans la 6eme et la 7eme semaine, 4 cas dans la 8eme semaine, et 2 cas dans la 9eme semaine, et enfin un cas pour la 10eme, 13eme et 16eme semaine. La maladie a eu une durée moyenne d'environ 4 jours (de 2 jusqu'à 10 jours).

70,5% des symptômes observés étaient des diarrhées rougeâtres sanguinolentes, alors que dans 29,5% des cas les diarrhées étaient blanchâtres, les lésions observées ont été dominées par les lésions intestinales, dans 9 cas, la localisation a été précisée soit : 6 dans les caecums et 3 dans le jéjunum, l'ensemble des vétérinaires incriminent 2 principales espèces d'Eimeria : Eimeria Tenella en première position, et Eimeria Necatrix. D'après la littérature, Eimeria Maxima est la plus fréquente.

En plus des lésions intestinales, un cas a été déclaré avec la présence d'une septicémie. Tous les cas de coccidiose ont été des suspicions cliniques.

#### - La colibacillose

C'est la deuxième pathologie déclarée chez les reproducteurs-chair, et la première qui présente un taux de mortalité élevé, elle a été signalée surtout dans les premiers jours d'âge soit 5 cas dans la première semaine, un cas dans la 8eme, 9eme, et la 17eme semaine, la maladie a eu une durée moyenne de 5,5 jours (de 3 à 11 jours).

Les colibacilloses rencontrées étaient dominées par les omphalites dans les premiers jours soit 62,5% des cas et 9,6% de l'ensemble des signalements, les lésions constatées sont les omphalites, non cicatrisation de l'ombilic, ascite et septicémie, tous les cas de colibacilloses (omphalites) diagnostiqués ont été des suspicions cliniques, on a également enregistré un haut taux de mortalité.

Un cas est survenu à l'âge de 55 jours, avec des diarrhées blanches et des signes respiratoires, les résultats d'autopsie ont révélé la présence d'aerosacculite fibrineuse, une congestion généralisée, la colibacillose (maladie respiratoire chronique) a été suspectée.

## Partie expérimentale

---

Les deux cas survenus à 63 et à 113 jours d'âge ont présenté des symptômes et lésions similaires au cas précédent (râles respiratoires, diarrhées blanchâtres, aérosacculite), ils ont été confirmés par un laboratoire privé (isolement d'E-coli)

### - **Syndrome de mortalité brutale**

Toutes les pathologies ont été enregistrées dans la première semaine d'âge, elles surviennent dans les jours autour de la mise en place, elles sont exprimées cliniquement par une forte mortalité sans aucun symptôme ou lésion évocateurs d'une maladie précise, la durée de ces périodes où sont déplorées ces mortalités est de 3 à 8 jours (moyenne de 5 jours).

### - **Les maladies respiratoires chroniques**

C'est un syndrome qui englobe plusieurs pathologies qui ont en commun la présence des signes respiratoires mais qui ne peut orienter vers aucune pathologie précise, elles sont exprimées par des râles respiratoires, étouffements, diarrhées verdâtres ou blanchâtres, des lésions très variables (septicémie, pétéchies musculaires, proventriculite, aerosacculite...), 2 cas ont été enregistrés à l'âge de 37 et 55 jours, 3 cas à 3 mois, et un cas à l'âge de 3eme jour.

La durée moyenne de ces épisodes pathologiques était de 3 jours (2 à 6 jours).

### - **Encéphalomalacie**

Cette maladie a été mise en évidence surtout dans les deux premières semaines d'âge, du 4eme au 11eme jour, elle est particulièrement fréquente (12% des signalements) avec une faible mortalité, elle est exprimée cliniquement par des troubles nerveux et locomoteurs (incoordination motrice, convulsions...), sur les 4 signalements où l'autopsie a été pratiquée, 2 ont mis en évidence la présence d'un œdème cérébral.

Un seul signalement a été enregistré pour stress thermique (coup de chaleur) qui a été du à une panne des extracteurs en été, exprimé par une mortalité brutale et de la septicémie, les mortalités ont duré 3 jours.

Un cas de variole cutané a été enregistré, cela est survenu pendant la période post-vaccinale (variole) à l'âge de 68 jours, la maladie n'a pas été accompagnée de mortalité, la morbidité quant à elle était faible, la guérison est venue 6 jours après l'apparition des symptômes c'est une variole post-vaccinale.

## Partie expérimentale

---

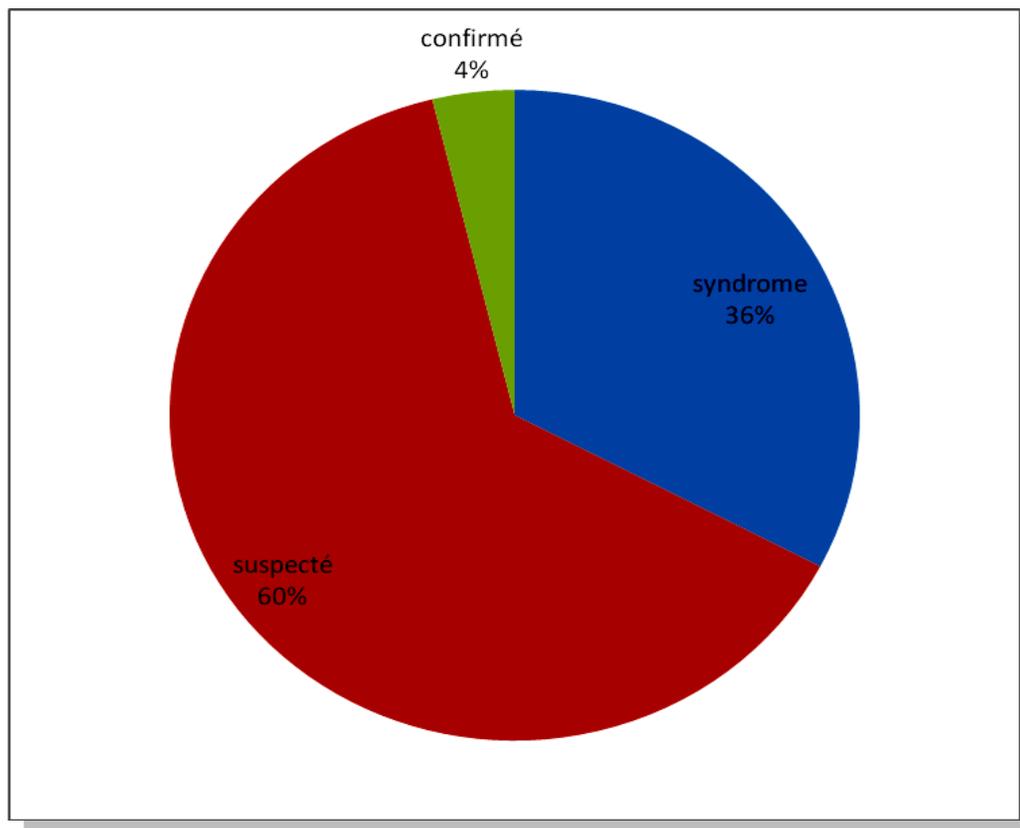
Un signalement a été fait pour l'entérite nécrotique, la maladie s'est exprimée cliniquement par la diarrhée et la mortalité qui a duré 5 jours, les lésions observées sont des foyers nécrotiques noirâtres au niveau des intestins avec la présence de gaz, la maladie est survenue à l'âge de 71 jours.

Un cas de syndrome locomoteur et nerveux caractérisé par un torticolis, il est survenu le 51eme jour, et a duré 5 jours.

Un cas de goutte viscérale a été diagnostiqué à l'âge de 73 jours, la pathologie est survenue suite à une restriction d'eau et bouchage des abreuvoirs, les lésions observées sont des dépôts d'urate dans la cavité abdominale, les mortalités ont duré 4 jours.

Un cas de trouble du comportement exprimé par le picage est survenu dans la 17eme semaine, la densité élevée dans l'élevage (C4) a été incriminé pour être à l'origine de cette pathologie.

### \* Classement des cas



**Figure 14 : Classement des pathologies diagnostiquées**

## Partie expérimentale

---

La Figure 14 montre que 60% des pathologies diagnostiquées par les vétérinaires étaient des suspicions cliniques soit 31 suspicions, ces suspicions ont concerné tous les cas de coccidiose rencontrés et 6 cas de colibacillose soit 75%, et l'ensemble des cas d'encéphalomalacie, d'entérite nécrotique et de goute viscérale. Par ailleurs, 36% des pathologies signalées soit 19 cas ont été diagnostiquées comme étant des syndromes, les syndromes rencontrés sont : les maladies respiratoires complexes, syndrome de mortalité brutale, syndrome locomoteur et nerveux, syndrome de trouble du comportement (picage). En revanche, seulement deux cas pathologiques ont été confirmés par le laboratoire soit 4% de l'ensemble des signalements.

### 3.2. Discussion

En général, l'objectif de ce travail a été suffisamment atteint, en effet un observatoire des pathologies aviaires adapté à la région de Taourga a été conçu et préparé pour la mise en place, les trois objectifs fondamentaux ont été des étapes qui mènent bien à l'objectif final, une image descriptive du contexte de mise en place de l'observatoire a été donnée, un schéma structurel et de fonctionnement a été établi, et l'essai de ce concept a montré sa fonctionnalité et son applicabilité, il ne reste que la mise en place effective sur le terrain et bien évidemment l'évolution et l'amélioration continue du concept doivent se faire graduellement cela pour le rendre flexible et adaptable à toutes les situations pour assurer sa pérennité.

Les résultats obtenus à travers la réalisation de chaque objectif fondamental sont discutés ci-dessous.

#### 3.2.1. Description du contexte de la mise en place de l'observatoire

La méthode de recensement choisie a permis de récolter une masse de données considérable et assez suffisantes pour l'implantation de notre observatoire, cette méthode éprouvée est inspirée des approches participatives qui a surmonté la plupart des contraintes des méthodes épidémiologiques traditionnelles, et permis de résoudre un grand nombre de problèmes dans les domaines de la surveillance et de la recherche en santé animale (Jost et *al.*, 2007). Cette méthode a été utilisée en Afrique et en Asie, dans des configurations tant rurales qu'urbaines de lutte contre la fièvre aphteuse, la peste des petits ruminants et l'influenza aviaire hautement pathogène (Jost et *al.*, 2007).

## **Partie expérimentale**

---

Concernant notre travail, une image globale et descriptive sur le contexte de la région a été fournie, cette image d'une exactitude relative reflète assez bien la réalité, cependant les informations détaillées sur les établissements avicoles requises par le canevas (capacité des bâtiments, date de mise en place, souche, présence d'un suivi vétérinaire...) ne sont obtenues que partiellement, nous avons présenté prioritairement le nombre et le type de ces établissements, par ailleurs cette opération doit se faire progressivement et continuellement vu les variations des données et l'évolution permanente que connaît le secteur avicole dans la région.

Les résultats du recensement nous ont permis d'avoir une idée objective sur les moyens humains et matériels dont dispose la région et qui s'avèreraient nécessaires pour la mise en place d'un observatoire régional des pathologies aviaires. Le nombre considérable d'élevages dominés par l'élevage des reproducteurs chair, les couvoirs et les abattoirs permettrait d'effectuer des observations sur toute la chaîne et de suivre la traçabilité des pathologies aviaires, les moyens humains et institutionnels, la volonté de certains vétérinaires, et les besoins accrus en données sanitaires faciliterait de conceptualiser l'organisation et le fonctionnement de l'observatoire.

En revanche de nombreux problèmes ont été constatés, le problème majeur est l'absence d'un suivi vétérinaire permanent pour la plupart des élevages existants, en effet les éleveurs se sont habitués à pratiquer l'automédication sans consulter les vétérinaires sauf en cas de complication majeure, ils ont la possibilité d'accéder aux médicaments vétérinaires en les achetant directement chez les grossisteries ou chez les coopératives avicoles, ces derniers pratiquent la vente libre des produits vétérinaires.

Par ailleurs, les 6 couvoirs existants ne sont pas agréés par les services vétérinaires, par conséquent l'absence d'un suivi et d'un contrôle pose un problème pour avoir des données sur l'éclosabilité, la pression microbienne dans ces structures, et la qualité du poussin.

Les 6 abattoirs recensés sont agréés par les services vétérinaires et bénéficient normalement d'un contrôle d'hygiène et de salubrité des volailles destinés à la consommation humaine basé sur une inspection anté-mortem et post-mortem, cela peut fournir des informations sanitaires non négligeables, cependant sa rigueur est confrontée à de nombreux problèmes.

### **3.2.2. Mise en place hypothétique de l'observatoire**

## Partie expérimentale

---

L'idée de la création d'un observatoire des pathologies aviaires dans la région de Taourga a été inspirée du terrain à partir d'un constat fait par le vétérinaire de la commune avec la collaboration de quelques vétérinaires privés, ce constat indique la nécessité de développer le savoir quant à la réalité des pathologies aviaires à travers la collecte et le traitement des informations fournies par les vétérinaires comme une première étape pour mieux maîtriser ces pathologies, en effet cette ambition peut être concrétisée en mettant en place un système de surveillance épidémiologique (observatoire) qui a pour objectif général de suivre dans le temps et dans l'espace l'évolution des phénomènes pathologiques dans une population définie (Dufour et Hendrikx, 2011).

L'observatoire a été conçu simple dans son organisation, applicable dans son fonctionnement, et peut être autonome n'exigeant que les moyens de bord que possèdent les vétérinaires, ces qualités sont requises pour un bon système de surveillance (Thacker *et al.*, 1994 ; German *et al.*, 2001). Cet observatoire peut être classé parmi les réseaux de proximité qui ont l'avantage d'intéresser les autorités locales, qui s'impliquent plus dans leurs activités ou leur financement (Blancou, 2002).

### **\*Organisation**

L'observatoire a été conçu indépendamment des structures de l'état, cela a été fait volontairement pour que ses activités ne chevauchent pas avec celles du RESAPA qui peut engager certaines sanctions légales pour les maladies réglementées, son objectif est simplement de fournir les informations sanitaires et scientifique utiles pour les vétérinaires, il peut être classé avec les systèmes de surveillance autonomes (Dufour et Audigé, 1997), en effet des réseaux d'information confidentiels existent déjà dans le monde pour certains types d'élevages (notamment aviaire et équin), et ils remplissent leur rôle sans que les états ou les organisations internationales aient à intervenir (Blancou, 2002).

Son organisation est simple avec un nombre réduit de vétérinaires (comité de pilotage, scientifique et technique), qui peuvent tisser entre eux des relations solides et durables, le comité de pilotage et le comité scientifique et technique sont confondus et cela contrairement à la plupart des systèmes de surveillance épidémiologique (RESESAV, RNOEA...) où ces deux comités sont séparés, et ce afin d'éviter de compliquer sa structure d'une part, et pour que le pilotage soit assuré par les vétérinaires d'autre part.

## Partie expérimentale

---

Le vétérinaire de la commune semble le plus habilité et le mieux placé pour jouer le rôle de l'animateur de l'observatoire au sein de l'unité centrale, et cela parce qu'il peut faire le lien avec toutes les autres composantes à savoir : les vétérinaires privés, les vétérinaires étatiques de la daïra, les autorités locales qui sont placées sous sa responsabilité dans ses activités d'origine, et l'inspection vétérinaire de wilaya qui représente sa tutelle, l'exploitation de certains moyens du bureau d'hygiène au profit de l'observatoire serait possible et intégré dans les activités ordinaires du vétérinaire à la condition que cela ne perturbe pas ses activités d'origine.

Le poste d'animateur est un poste clé dans la vie d'un réseau, de l'animation dépendra la qualité du fonctionnement d'un réseau et sa pérennité (Buard, 1992 ; Dufour et *al.*, 2007).

Etant donné que les vétérinaires privés sont en contact permanent avec les éleveurs et en face des problèmes pathologiques, ils constituent la source primaire d'informations qui intéressent l'observatoire, les vétérinaires étatiques eux aussi peuvent contribuer à travers leurs observations dans les abattoirs et tueries avicoles ainsi que par leurs critiques objectives sur l'observatoire compte tenu de leur expérience dans l'application de RESAPA.

La relation entre l'observatoire et l'éleveur est non négligeable, elle doit être consolidée et promue de plus en plus, plus l'éleveur est informé sur les résultats bénéfiques de l'observatoire sur la production, plus l'accès aux élevages sera facilité pour l'observatoire, et plus l'information sera pertinente, complète et par conséquent sensible, en effet l'épidémiologie participative reconnaît que les populations locales possèdent des connaissances très riches et détaillées sur les animaux qu'elles gardent et sur les maladies infectieuses, Les paysans et les éleveurs locaux sont souvent capables de décrire les symptômes, les caractéristiques épidémiologiques et les lésions pathologiques majeures dans un vocabulaire fait de termes spécifiques aux maladies dans les langues locales (Mariner et *al.*, 2007).

Bien que l'observatoire revendique une autonomie au début de son fonctionnement jusqu'à sa stabilité et son perfectionnement, il est souhaitable qu'il soit intégré au sein d'une organisation officielle (association, ministère...), d'une part pour que les décideurs puissent bénéficier des données sanitaires fournies pour passer à l'action (Vergne , 2012), à condition que cela respecte toujours la confidentialité et ne déforme pas la réputation de l'observatoire, et d'autre part pour que ce dernier bénéficie des budgets de l'état consacrés pour la lutte contre les maladies animales ex : fond zoosanitaire,

## Partie expérimentale

---

La présence des laboratoires étatiques et privés rendent l'accès au diagnostique de confirmation plus facile et moins contraignant, et peut enrichir l'information sanitaire sans que cela soit obligatoirement préjudiciable pour les éleveurs dans le cas des maladies réglementées ex : à travers les laboratoires privés on peut tenir compte de la présence de la salmonellose sans que cela provoque l'abattage sanitaire du cheptel atteint. Certes cette solution n'est pas la plus pertinente pour résoudre le problème, mais elle permet au moins de récupérer les informations qui concernent ces maladies cachées par les éleveurs qui pourront être exploitées par les décideurs pour mieux adapter leurs politiques notamment les politiques d'indemnisation des éleveurs.

Il est nécessaire qu'une bonne relation de confiance et de collaboration règne entre les différents acteurs de l'observatoire que ça soit entre les vétérinaires et les éleveurs ou les vétérinaires entre eux qu'ils soient étatiques ou privés ou encore avec les institutions et l'administration. Il faut rappeler toujours les objectifs de l'observatoire et son fonctionnement qui est basé sur le volontariat et non pas l'obligation, les motivations des acteurs doivent être l'amour de la science, l'amélioration du savoir vétérinaire, et la promotion du métier.

### **\* Fonctionnement**

Afin de bien cerner les pathologies aviaires, et d'en permettre une connaissance aussi précise qu'exhaustive, deux stratégies ont été adoptées :

- La première est la surveillance continue des pathologies aviaires, elle est continue dans le temps et cherche à devenir exhaustive même-si cela est impossible dans les débuts et l'observatoire se voit contraint de faire un échantillonnage dit empirique non probabiliste basé sur la convenance « commodité », cette méthode peut avoir un biais car l'échantillon risque de ne pas être représentatif, ce biais doit disparaître au fur et à mesure que l'échantillon devienne de plus en plus grand. Cette méthode représente l'activité primaire et de base de l'observatoire, elle est la plus utilisée par les systèmes de surveillance (Vijays et *al.*, 2010) exemple : RESAPA, RESESAV et RNOEA, elle essaye de donner une image globale sur la situation des pathologies aviaires, et de suivre également l'évolution de l'observatoire à travers le nombre de signalements et des élevages suivis.

- La deuxième stratégie est basée sur les enquêtes épidémiologiques (surveillance ciblée)

## Partie expérimentale

---

En parallèle de l'activité primaire de l'observatoire, des enquêtes épidémiologiques dites ciblées peuvent être réalisées, elles prennent comme aspect la recherche en épidémiologie (Ghislain, 2001) soit dans le cadre de l'épidémiologie descriptive ou analytique, ciblant une ou plusieurs pathologies, les objectifs de ces enquêtes sont réduits et précis ne s'applique que pendant le temps nécessaire pour répondre à la question posée (même si parfois il faut plusieurs années pour trouver la réponse) (Ghislain, 2001). C'est l'activité secondaire de l'observatoire elle est orientée selon les résultats obtenus de l'observation continue.

La modalité de collecte choisie pour la surveillance continue se révèle la plus efficace et la mieux adaptée, nous avons veillé à ce que les deux partenaires (le vétérinaire animateur et les vétérinaires correspondants) ne soient pas dérangés par cette opération si importante pour le bon fonctionnement de l'observatoire et que les vétérinaires correspondants peuvent garder en mémoire les informations sanitaires de la semaine, la standardisation des données collectées n'est pas obligatoire dans les premiers temps, la FSE permet une standardisation pour la nature des données collectés mais pas la qualité de ces données, cependant on envisage de développer cet aspect par la distribution de guides d'aide au diagnostic clinique et de prélèvements pour les analyses de laboratoire, afin de mieux standardiser les données et les rendre comparables.

Cette modalité de collecte active a été choisie pour surmonter ou de diminuer les problèmes liés à la non représentativité des données recueillies, pour les autres réseaux cette modalité est basée sur le volontariat des vétérinaires comme le cas du RNOEA (Souillard et *al.*, 2004), le RESAPA (Vijays et *al.*, 2010), la même modalité est employée par le RESESAV où le niveau d'implication des vétérinaires au sein du réseau est très variable (Ghislain, 2001).

Pour les enquêtes épidémiologiques ciblées, les données doivent être standardisées par la définition du cas (ex : quand on étudie les diarrhées il faut bien définir ce que c'est une diarrhée) (Benet, 1994) puis elles sont collectées sur un échantillon représentatif de la population en fonction des objectifs fixés à l'avance, on utilise différentes méthodes d'échantillonnage statistiquement valables (aléatoire simple, aléatoire stratifié, en grappe...), la taille de l'échantillon quant à elle est déterminée en fonction de critères statistiques définis préalablement (Vijays, 2010).

---

## Partie expérimentale

---

### 3.2.3. Visualisation de l'application de l'observatoire à travers un essai chez les reproducteurs-chair

#### \* Programme de prophylaxie sanitaire et médicale :

Bien qu'un vide sanitaire et une désinfection ont été effectués dans tous les bâtiments surveillés, la qualité de la désinfection est différente d'un bâtiment à l'autre, en effet les 12 bâtiments où la désinfection a été faite selon un protocole étudié sont généralement des bâtiments agréés par l'état qui exige un certificat de désinfection établi par une entreprise professionnelle dans ce domaine, dans les autres bâtiments la désinfection n'a pas été aussi rigoureuse que pour les premiers.

Mettre des affiches de sensibilisation et de l'éducation sanitaire des ouvriers est une bonne initiative menée par le vétérinaire (A) afin de mieux maîtriser la biosécurité, cette dernière est définie par l'ensemble des mesures qui doivent être prises pour minimiser le risque d'introduction des pathologies (FAO, 2007).

En général les programmes de vaccination appliqués par les trois vétérinaires se ressemblent, les maladies concernées par la vaccination sont les mêmes, cependant l'âge de vaccination déterminé par les vétérinaires est différent, cela est expliqué par la méconnaissance des taux d'anticorps d'origine maternelle (AOM) pour déterminer l'âge optimal de vaccination (De Wit, 2003), il est nécessaire de faire des recherches sérologiques pour déterminer cet âge (Guérin, 2011).

La vaccination contre la bronchite infectieuse avec le variant (IB4/91) est actuellement largement utilisée, les trois vétérinaires témoignent sur l'apport bénéfique de ce vaccin dans la diminution des cas de bronchite infectieuse qui étaient fréquents avant l'introduction du vaccin, cela pourraient nous donner des informations sur l'existence du sérotype variant 4/91 du virus dans la région ou des sérotypes apparentés. En effet, La vaccination par (BI Ma 5) ou (H120) reste primordiale pour protéger les volailles contre les souches du type Massachusetts. L'association des deux vaccinations dans un programme assure la meilleure protection contre la bronchite infectieuse.

La pratique de la nébulisation dans la vaccination chez les reproducteurs-chair est actuellement largement utilisées, en effet les trois vétérinaires l'ont utilisé dans les 20 élevages suivis et ont témoigné sur son efficacité et la diminution des échecs vaccinaux qui sont causés par l'utilisation

## Partie expérimentale

---

de l'eau de boisson. Cette technique de vaccination consiste à pulvériser une solution vaccinale sous forme de gouttelettes qui entrent en contact avec les muqueuses de l'œil et du système respiratoire pour que le virus vaccinale se multiplie. La réponse immunitaire sera d'abord locale puis générale. Cette technique est indiquée pour les virus à tropisme respiratoire (BI, NDV, TRT/SIGT...).

Par ailleurs la technique doit être bien utilisée, ainsi la taille des gouttelettes doit être réglée selon la vaccination considérée (primo vaccination ou rappel), les gouttelettes trop fines pénètrent trop profondément dans l'appareil respiratoire et peuvent être à l'origine d'éventuelles réactions vaccinales et d'une moins bonne induction d'immunité locale (Guérin *et al.*, 2011).

La supplémentation en vitamine E est effectuée par les vétérinaires généralement à l'âge de 7 jours, cette pratique doit être réfléchié surtout après la constatation de cas d'encéphalomalacie dans les premiers jours d'âge (4 -5 jours). Cependant cette maladie atteint les poulets de 2 à 4 semaines d'âge (Guérin *et al.*, 2011). Elle a beaucoup diminué grâce à une meilleure maîtrise de l'alimentation.

Le programme de prévention contre la coccidiose se révèle insuffisant, cela à cause de la fréquence d'administration des anticoccidiens et l'absence des programmes de rotation, Ces deniers sont conçus pour prévenir l'apparition de la résistance aux anticoccidiens et améliorer ainsi la santé intestinale des volailles ainsi que leur conversion alimentaire (Maurice, 2007).

L'alternance d'anticoccidiens est une méthode qui consiste à utiliser deux anticoccidiens différents ou plus au cours de la période de croissance du troupeau. L'alternance de produits donne de meilleurs résultats que l'utilisation d'un médicament unique (Maurice, 2007).

### \* Résultats des observations

Il ressort de notre essai que la fréquence des pathologies aviaires chez les reproducteurs chair en phase d'élevage est moyennement importante, en effet 52 pathologies ont été enregistrées dans les 20 élevage surveillés soit une moyenne de 2,6 pathologies par élevage, elle est expliquée par l'efficacité des programmes de prophylaxie médicale et sanitaire appliqués, et la présence d'un suivi vétérinaire permanent qui permet de prévenir les maladies d'une part et d'intervenir précocement en cas de pathologies éventuelles d'autre part, ces résultats peuvent être comparés

## Partie expérimentale

---

avec ceux obtenus lors d'une étude lésionnelle sur les volailles faite au niveau du laboratoire régional de Constantine qui montre que le pourcentage des sujets des reproducteurs chair autopsiés est de 13% par rapport à l'ensemble des spéculations (Beghoul, 2005), en effet ce type de production est généralement gâté par un meilleur suivi ce qui explique la diminution remarquable de la fréquence des pathologies.

Toutes les maladies rencontrées qui ont été à l'origine de mortalités dans les 20 élevages surveillés ont été signalées, cela a été vérifié en consultant les fiches de mortalités pour chaque élevage, cela peut être un bon indicateur pour témoigner de l'efficacité de la méthode de collecte des données choisie, cette méthode inspirée de l'épidémiologie participative (Mariner et *al.*, 2007) repose sur les entretiens semi-structurés animés chaque semaine par le vétérinaire de la commune avec les vétérinaires correspondants.

Les résultats obtenus par cet essai ont permis de donner une image descriptive de la situation des pathologies aviaires chez les reproducteurs chair dans la région de Taourga, certes ces résultats ne sont pas exhaustifs puisque l'échantillonnage était empirique et basé sur la convenance vu la difficulté d'accès aux élevages qui ne bénéficient pas d'un suivi vétérinaire, par contre ils pourraient être représentatifs pour l'ensemble des élevages qui appliquent plus ou moins bien un programme de prophylaxie médicale et sanitaire établi par un vétérinaire.

La coccidiose a été la maladie la plus signalée (fréquence relative 33%) et la plus meurtrière (33,33% de l'ensemble des mortalités) diagnostiquée par les vétérinaires malgré les traitements préventifs par les anticoccidiens, cela peut être expliqué par :

- L'élevage au sol sur terre battue (absence d'une plate-forme) pratiqué par un nombre important d'éleveurs avec des retournements répétés de la litière, cette pratique ne favorise pas l'application stricte des normes d'hygiène, ainsi selon Ghislain(2001), la présence de la coccidiose est révélatrice de l'état d'hygiène des élevages.
- L'émergence de nombreuses résistances contre les anticoccidiens qui sont administrés sans programme de rotation (Guérin et *al.*, 2011).

Cette pathologie est souvent la plus fréquente dans différents types de production, soit une fréquence relative de 29,4% chez les poulets (RNOEA, 2004) et 17,10% chez la poulette avec

## Partie expérimentale

---

3,6% de mortalité (RESESAV, 2001), elle est exprimée par des signes digestifs et des lésions intestinales, en effet les lésions digestives occupent la première place chez les reproducteurs type chair (Beghoul, 2005).

Il faut cependant tenir compte d'un biais relatif à d'éventuels signalements de coccidioses subcliniques, qui tendraient à augmenter le nombre de coccidioses collectées (Souillard et *al.*, 2004)

Les espèces d'*Eimeria* incriminées par les vétérinaires sont *Eimeria Tenella* et *Eimeria Necatrix*, en parallèle *Eimeria Acervulina* et *Tenella* sont les plus fréquemment signalées en France et représentant respectivement 58,4 % et 38,8 % des coccidioses identifiées (RNOEA, 2004).

La colibacillose est une maladie fréquente chez les reproducteurs chair (fréquence relative de 15%) celle-ci est très proche au résultat obtenu par le RESESAV chez la poulette soit 15,28% (RESESAV, 2001) elle est surtout la cause d'omphalites chez les poussins dans la première semaine, et de quelques maladies respiratoires, elle interfère certainement avec d'autres maladies comme pour les cas de coccidiose compliqués par la colibacillose, et même dans les syndromes signalés (syndromes des maladies respiratoires complexes, syndrome de mortalité brutale), en parallèle les infections colibacillaires signalées au RNOEA se répartissent selon 4 diagnostics cliniques : les syndromes respiratoires, les septicémies, les problèmes locomoteurs et les omphalites (Souillard, 2011).

L'omphalite ou l'inflammation de l'ombilic offre une importance pathologique observée chez les jeunes dans les premiers jours de leur vie (Beghoul, 2005). Elle est la conséquence de l'infection du sac vitellin rentré tardivement dans la cavité abdominale ou de celle de l'ombilic non encore cicatrisé (Beghoul, 2005). Des agents microbiens variés ont été décelés dans les lésions de la vésicule ombilicale (staphylocoques, colibacilles) (Lesbouyries, 1965).

La plupart des colibacilloses sont considérées comme des surinfections bactériennes secondaires faisant suite à des infections bactériennes ou virales, une immunodépression ou des conditions environnementales défavorables (Souillard, 2011).

Dans deux cas présentant des signes respiratoires, la maladie a été confirmée par un laboratoire privé, ainsi selon les résultats du RNOEA les sérotypes non typables et les O78K80 sont les plus fréquemment signalés (RNOEA, 2009).

## Partie expérimentale

---

Le syndrome de mortalité brutale et le syndrome de maladies respiratoires complexes incitent à la réflexion et indiquent la nécessité d'approfondir plus dans la recherche étiologique de ces syndromes, cela peut être réalisé par des enquêtes de l'épidémiologie descriptive et analytiques dans le cadre de la deuxième stratégie de l'observatoire.

Les mortalités brutales chez les volailles, outre leur impact économique évident, doivent amener à envisager l'hypothèse de maladies réglementées (Guérin et *al.*, 2011). Il est donc essentiel d'adopter une démarche diagnostique permettant d'éliminer en première intention des causes évidentes et plus fréquentes de mortalité brutale (Guérin et *al.*, 2011). Les principales causes sont: les accidents d'élevage (intoxications, étouffement,...), les infections bactériennes (cholera, botulisme,...), les infections virales (influenza aviaire, maladie de Newcastle...) (Guérin et *al.*, 2011).

Le syndrome des maladies respiratoires complexes existe partout où les éleveurs ont industrialisé leurs élevages et concentré les bandes de volailles (Guérin et *al.*, 2011). La fréquence relative est de 13%, ce syndrome a été le plus fréquemment signalé avec la coccidiose par le RNOEA avec une fréquence relative de 27,6 % et 29,4 % respectivement de l'ensemble des données collectées pour le poulet (RNOEA, 2004). L'induction d'un syndrome respiratoire nécessite l'association de plusieurs facteurs physiologiques et environnementaux agissant en combinaison ou en synergie (Guérin et *al.*, 2011). En effet les signalements relatifs à ce syndrome faisaient généralement suite à un changement climatique, un coup de froid ou un stress.

L'éventail des infestations respiratoires des différentes affections est largement étudié, les principales causes sont : la maladie de Newcastle, bronchite infectieuse, variole aviaire, LTI, RTI et syndrome infectieux de la grosse tête (SIGT) de la poule, mycoplasmoses, ornithobactériose chez la dinde et le poulet, coryza infectieux, colibacilloses (Guérin et *al.*, 2011).

Les signalements de l'encéphalomalacie ont été considérables, 6 signalements soit 12% de l'ensemble des signalements, la fréquence de la maladie a été jugée anormale étant donné que l'aliment fourni était équilibré selon les vétérinaires avec la supplémentation du CMV (complexe minéral et vitaminique), elle a été observée dans les deux premières semaines d'âge. En effet cette pathologie a beaucoup diminué en France grâce à une meilleure maîtrise de l'alimentation (Guérin et *al.*, 2011), la maladie atteint le poulet de 2 à 4 semaines (Guérin et *al.*, 2011).

## Partie expérimentale

---

En plus des symptômes nerveux observés, l'encéphale est montré avec un œdème remarquable dans 2 cas, cette lésion est observée lors d'une encéphalomalacie du poussin dont l'origine est nutritionnelle (Tremblay et Bernier, 1992).

Ce phénomène pourrait être expliqué soit par la présence de mycotoxines dans l'aliment stocké dans de mauvaises conditions, qui entraînent une altération de sa valeur nutritive et conduisent au rancissement des graisses qui augmentent les besoins en antioxydants (Guetchom, 2010), soit d'un diagnostic mal orienté de la part des vétérinaires. Mais la maladie disparaît après la supplémentation de la vitamine E (diagnostic thérapeutique).

On note l'absence de signalements des maladies virales, cela peut être expliqué soit par l'absence réelle de ces maladies grâce à l'efficacité des programmes de vaccination pratiqués, soit elles sont à l'origine des cas syndromiques (syndrome de mortalité brutale, syndrome des maladies respiratoires complexes,...), ainsi la loi de Charles Nicolle indique que si on vaccine 80% du cheptel, on le protège contre une maladie donnée.

La plus forte mortalité a été enregistrée lors de la colibacillose, deux cas ont présenté des mortalités élevées (7,11%, 3,1%), cela peut rendre l'introduction de la vaccination contre cette pathologie dans les programmes de prophylaxies raisonnable, surtout que les résistances d'E-coli contre les antibiotiques sont fortes (Zahar, 2002).

On peut considérer les autres pathologies rencontrées comme des maladies peu fréquentes chez les reproducteurs chair en phase d'élevage, nous avons eu un signalement pour chacune, ainsi l'entérite nécrotique est une affection d'origine bactérienne du tube digestif des volailles. Elle est restée pendant longtemps une maladie sporadique avec une importance économique mineure (Abed et *al.*, 2013), cependant elle est aujourd'hui considérée comme l'une des maladies émergentes menaçant le plus l'économie de l'industrie avicole (Abed et *al.*, 2013).

La forme cutanée de variole est la forme la plus courante et la plus bénigne, Bien que la morbidité soit importante, l'évolution la plus courante est la guérison spontanée en 2 à 3 semaines, elle se traduit par la formation de petites élevures grisâtres qui augmentent le volume et peuvent devenir confluentes, jusqu'à la taille d'une cerise, et prendre une allure verruqueuse se transformant en croûtes (Guérin et *al.*, 2011), après 2 ou 3 semaines, les croûtes se détachent et laissent des cicatrices (Houadfi, 1992).

## Partie expérimentale

---

Le cas du stress thermique est survenu en été mais suite à une panne des extracteurs, ce type de problème est rarement enregistré en élevage des reproducteurs chair contrairement à l'élevage des poulets de chair grâce à une meilleure maîtrise de l'ambiance dans les bâtiments.

Un seul cas du picage a été signalé à l'âge de 17 semaines, ce type de problème est fréquent chez les reproducteurs chair et la poule pondeuse surtout dans la phase de production, ainsi selon Beghoul (2005), les lésions externes cutanées observées chez les reproducteurs chair sont essentiellement dues au picage et au cannibalisme. Le picage consiste en l'arrachement des plumes soit par l'oiseau lui-même soit par les oiseaux de la communauté (Beghoul, 2005).

Le cannibalisme consiste en l'ingestion de sang, voire de tissus cutané et sous cutané, le picage comme le cannibalisme ont été considérés comme des habitudes vicieuses. L'oiseau se déplume ou déplume ses voisins parce qu'il recherche pour sa nutrition ce qui manque dans son alimentation. Le picage est dû à l'entassement des oiseaux dans les locaux exigus qui les incite à s'occuper malencontreusement de leurs voisins. On peut incriminer les ectoparasites qui provoquent le prurit (Lesbouyries, 1965 ; Villate, 2001).

La rubrique classement du cas a permis de différencier les niveaux du diagnostique posé par les vétérinaires d'une part et d'estimer la complexité et la clarté des pathologies rencontrées d'autre part, en effet 60% des diagnostics posés étaient des suspicions cliniques et 36% des pathologies complexes sous forme de syndromes, seulement dans 4% des cas le diagnostique a été confirmé, il est à signaler également que les symptômes et les lésions n'ont pas été bien décrits et détaillés par les trois vétérinaires correspondants, ainsi à travers les sorties d'accompagnement de ces vétérinaires, nous avons constaté que dans la plupart des autopsies pratiquées le protocole n'a pas été respecté, une précipitation vers la thérapeutique est remarquable, le diagnostic étant une démarche fondamentale avant toute décision thérapeutique doit être sérieusement pris en considération.

A l'issu de cet essai, on peut classer les pathologies aviaires chez les reproducteurs chair (phase d'élevage) en quatre entités pathologiques :

- La mortalité en début d'âge (omphalite, syndrome de mortalité brutale, encéphalomalacie...)
- Les diarrhées à partir de la 5eme semaine (coccidioses)
- Les maladies respiratoires complexes durant toute la phase d'élevage
- Les autres pathologies peu fréquentes (autres) ex : goute viscérale, picage, maladie post-vaccinale...

## Conclusion et perspectives

---

### Conclusion et perspectives :

Tous les systèmes de surveillance épidémiologique des maladies animales existants dans le monde dans leur diversité (nationaux ou régionaux, autonomes ou intégrés...) ont un objectif commun de fournir les informations sanitaires utiles pour mettre en place les mesures de lutte contre les maladies animales.

Cependant, ces systèmes se heurtent à de nombreuses difficultés dans les différentes étapes de leur fonctionnement pour assurer la collecte, la validation et la diffusion des données, ces difficultés peuvent être d'origine financières, techniques et humaines et doivent être surmontées pour assurer la maîtrise de ces maladies.

Dans le même objectif, et en raison de l'intensification de l'élevage avicole d'une part et la recrudescence des pathologies aviaires ayant un impact économique et sanitaire majeur d'autre part, un observatoire des pathologies aviaires dans la région de Taourga a été conçu, les trois étapes entreprises pour arriver au but escompté ont été fondamentales et fondatrices de notre observatoire, ainsi une description du contexte de la région concernée a permis de voir les atouts et les moyens matériels et humains nécessaires pour sa mise en place et de mieux connaître les tendances et les états d'esprit pour préparer un modèle d'organisation et de fonctionnement adapté.

La deuxième étape consistait à la conception de l'organisation et le fonctionnement hypothétique de l'observatoire, dans cette étape nous avons veillé à ce que l'observatoire soit simple, adaptable, et praticable.

Dans la troisième étape nous avons essayé de tester son fonctionnement sur le terrain en récoltant les données sanitaires sur les reproducteurs chair dans la période d'élevage, en effet une image descriptive non exhaustive sur la situation des pathologies aviaires a été fournie et permis de classer celles-ci en quatre entités :

- La mortalité en début d'âge (omphalites, syndrome de mortalité brutale, encéphalomalacie...)
- Les diarrhées à partir de la 5eme semaine (coccidioses)

## Conclusion et perspectives

---

- Les maladies respiratoires complexes durant toute la période d'élevage
- Les autres pathologies peu fréquentes (autres) ex : goute viscérale, picage, maladie post-vaccinale...

Comme perspectives nous souhaitons que cette initiative sera terminée par la mise en place réelle de notre observatoire dans la région de Taourga et que la méthodologie suivie soit reprise, améliorée et appliquée dans toutes les communes du territoire national afin d'installer un observatoire national des pathologies aviaires dénommé (ONPA).

Une fois mis en place il est souhaitable que cet observatoire sera continuellement amélioré et évolué dans le but de fournir les informations sanitaires qui reflètent fidèlement la réalité du terrain, pour cela des mesure pourraient être prises :

- travailler dans un cadre officiel soit par exemple une association, et trouver des ressources de financement.
- la participation d'un grand nombre de vétérinaires privés et étatiques et leur implication non seulement comme des correspondants mais aussi dans la prise de décision importante de l'observatoire
- placer un maximum d'établissements avicoles de la région sous la surveillance de l'observatoire,
- trouver les solutions les plus adéquates pour permettre d'accéder aux élevages et permettre aux vétérinaires de faire des suivis sanitaires de qualité.
- suivre d'une manière continue l'évolution des activités avicoles dans la région à travers le recensement en procédant à la méthode préconisée dans ce travail
- assurer la motivation des acteurs en rappelant à chaque fois sur les objectifs de l'observatoire, assurer le retour de l'information et l'écoute des différents problèmes tout en essayant d'en trouver les solutions.

## Conclusion et perspectives

---

- faciliter aux vétérinaires de faire des analyses de laboratoire (seulement 4% des cas confirmés) en assurant la disponibilité du matériel de prélèvement, l'envoi et le retour des résultats par l'unité centrale.

- mettre les informations obtenus à la disposition des décideurs pour passer à l'action et mettre en place les mesures de lutte les plus appropriées contre les pathologies aviaires.

## Références bibliographiques

---

### Références bibliographiques :

1. Abed M, Thomas-Henaff M, Le Bihannic P, Benoit C, Gordon L et Reperant J.M., 2013 : Etude de l'effet de deux ionophores dans un modèle de reproduction expérimentale de l'entérite nécrotique chez le poulet. JRA-JRFG 2013, 294-297.
2. Aboun A, Bouzagh-Belazouz T, Ben-Mahdi M.H et Razkallah M., 2013 : Etude comparative des différents sérotypes de Salmonelles isolées dans les filières chair et ponte de la région centre de l'Algérie. JRA-JRFG 2013, 289-293.
3. AFSSA., 2002 : Rapport sur le botulisme d'origine aviaire et bovine, 50 pages.
4. AFSSA., 2007 : Bulletin épidémiologique trimestriel N°24/mars 2007, 8 pages.
5. Alba A., 2004 : L'encéphalopathie spongiforme bovine en Catalogne : Epidémiologie descriptive (2001-septembre 2004) et modèle prédictif. Epidémiol. et santé anim., 2004, 46, 101- 108.
6. Anonyme., 1992 : Guide du vétérinaire animateur-formateur en aviculture villageoise. LAPROVET. France, 33 pages.
7. Anonyme., 2004 : Guide pratique de traitement des maladies aviaires. Ecocongo 2004, 4 pages.
8. Anonyme., 2007 : Les méthodes de surveillance des maladies animales en France : étude comparative et descriptive en vue de la création d'un réseau d'épidémiosurveillance relatif aux maladies des carnivores domestiques. Thèse de docteur vétérinaire. ENV Lyon, 118 pages.
9. Anonyme., 2008 : Les maladies parasitaires des oiseaux. GMV1 université de Liège, 82 pages.
10. Anonyme., 2011 : Les résultats 2011 de l'Observatoire des maladies rares, 28 pages.
11. Anonyme., 2013 : Renforcer les systèmes de prévention et de contrôle de maladies animales transfrontalières au Maghreb et en Egypte en vue d'établir un réseau méditerranéen de santé animale (REMESA). Le Partenariat Public-Privé au Maghreb : Pour un meilleur contrôle des maladies animales, 21 pages.
12. ANSES., 2011 : Bulletin épidémiologique trimestriel N°44/juin 2011, 24 pages.

## Références bibliographiques

---

13. Ayachi A., 2010 : Epidémiologie de Salmonella Enteritidis et Salmonella Typhimurium dans la filière avicole. Thèse de doctorat. Université de Batna, 115 pages.
14. Bada Algom O., 1994 : Contribution à l'étude des dominantes pathologiques dans les élevages avicoles semi-industriels de la région de Dakar : enquêtes anatomopathologiques, thèse de docteur vétérinaire. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 132 pages.
15. Barnouin J, Fayet J.C, Brochart M, Bouvier A, Paccard B., 1983 : Enquête échopathologique continue : hiérarchie de la pathologie observée en élevage bovin laitier. Ann. Rech. Vét, 1983, 14, 247-252.
16. Bastaskom M., 1994 : Séro-épidémiologie des maladies infectieuses majeures des poulets de chair (maladie de Newcastle, maladie de Gumboro, bronchite infectieuse et mycoplasmoses) dans la région de Dakar. Thèse de docteur vétérinaire. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 146 pages.
17. Beghoul S., 2006 : Bilan lésionnel des autopsies des volailles effectuées au niveau du laboratoire vétérinaire régional de Constantine. Mémoire de magistère. Université Mentouri de Constantine faculté des sciences, 89 pages.
18. Blajan L., 2005: L'aide de l'épidémiologie aux décisions de santé. Epidémiol. et santé anim., 2005, 47.
19. Blancou J., 2002 : Les difficultés de la surveillance et de la maîtrise des maladies animales dans le monde. Epidémiol. et santé anim., 2002, 41, I-XI.
20. Boubezari M., 2010 : Contribution à l'étude des caractéristiques physico-chimiques et mycologiques du lait chez quelques races bovines, ovines et caprines dans quelques élevages de la région de Jijel. Mémoire de magistère. Université Mentouri de Constantine, 88 pages.
21. Cardinale E., 2000 : Le réseau sénégalais d'épidémiosurveillance aviaire (RESESAV) : Présentation et premiers résultats. Epidémiol. et santé anim., 37, 105-116.
22. Casal J, Mateu E et Martin M, 2000 : Création de bases de données pour l'enseignement de l'épidémiologie vétérinaire. Epidémiol. et santé anim., 38, 67-71.
23. Centre national de veille zosanitaire., 2010 : Rôle de la surveillance épidémiologique des maladies aviaires. Tunisie, 13 pages.

## Références bibliographiques

---

24. Chauvin C, Le Bouquin S, Hardy A, Haguet D, Orand J.P et Sanders P., 2005 : Mise en place d'un observatoire avicole des consommations antibiotiques. *Epidémiol. et santé anim.*, 2005, 48, 63-68.
25. Chauvin C, Le Bouquin S, Sanders P., 2011 : Usage des antibiotiques en filières porcine, avicole et cunicole en France – résultats d'enquêtes. *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation n° 53/Sécial Antibiotiques et Antibiorésistances*, 15 pages.
26. Coulibaly E, Heinis V, Campos C, Ozon C, Bourdoiseau G, Haas P et Marty P., 2004 : Enquête sur les pratiques diagnostiques et thérapeutiques de la leishmaniose chez les vétérinaires praticiens en 2000. *Epidémiol. et santé anim.*, 2004, 45, 33-44.
27. Djerou Z., 2006 : Influence des conditions d'élevage sur les performances chez le poulet de chair, mémoire de magistère, Université Mentouri de Constantine, 112 pages.
28. Drouin P, Dufour B, Toux J.Y, Féliot J., 1997 : Essai d'évaluation d'un réseau d'épidémiosurveillance en vue de l'amélioration de sa qualité : l'exemple du RENESA. *Epidemiol. sante anim.*, 1997, 31-32.
29. Dubois M.A., 2005 : Modélisation en épidémiologie : objectifs et méthodes. *Epidémiol. et santé anim.*, 2005, 47, 1-13.
30. Dufour B et Audigé L., 1997: A proposed classification of veterinary epidemiosurveillance networks. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 1997, 16, 746-758.
31. Dufour B, Hendriks P et Toma B., 2006 : Élaboration et mise en place de systèmes de surveillance épidémiologique des maladies à haut risque dans les pays développés. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 2006, 25, 187-198.
32. Espie E., 2000 : Les infections salmonelliques dans les filières Gallus Gallus et dinde en 2000. Résultats du Réseau National d'Epidémiosurveillance en Aviculture, 3pages.
33. Fanny E., 2002 : Stratégies de prévention de la maladie de Gumboro dans les élevages semi-industriels de la région de Dakar, Sénégal. Thèse de docteur vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire de Toulouse, 125 pages.
34. FAO., 2009 : Renforcement de la surveillance et des systèmes d'alerte pour la fièvre catarrhale ovine, la fièvre du Nil occidental et la rage au Maroc en Algérie et en Tunisie. Projet GCP/RAB/002/FRA, 7 pages.

## Références bibliographiques

---

35. Fenardji F., 1990 : Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie. CIHEAM, options méditerranéennes : série A. Séminaires méditerranéens; n° 7, 253- 261.
36. Ghislain E., 2001 : Contribution à l'évaluation de la qualité de fonctionnement du réseau sénégalais de l'épidémiosurveillance aviaire (RESESAV). Thèse de docteur vétérinaire. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 92 pages.
37. Guérin J.L et Boissieu C., 2008 : L'autopsie en pathologie aviaire. Élevage et Santé Avicoles et Cunicoles, ENV Toulouse, 26 pages.
38. Guérin J.L, Balloy D, Villate D., 2011 : Maladies des volailles 3eme édition. Éditions France Agricole, 2011, 571 pages.
39. Hachimi M, Belghyti D, El Kharrim K, El Gumri Y., 2008 : Coccidioses du poulet dans la région du gharb (Maroc). Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, 2008, 147, 49-60.
40. Hassan A.M., 2007 : Stratégie de renforcement des systèmes nationaux de surveillance épidémiologique en Afrique. Conf. OIE 2007, 117-123.
41. Heleili N, Mamache B, Ayachi A, Ayachi W, Belkadi S., 2013 : Etude sérologique et bactériologique des mycoplasmoses aviaires à mycoplasma synoviae dans l'est Algérien. JRA-JRFG 2013, 375-378.
42. Hendriks P et Dufour B., 2004 : Méthode d'élaboration des indicateurs de performance des réseaux de surveillance épidémiologique des maladies animales. Epidémiol. et santé anim., 2004, 46, 71-85.
43. Hendriks P, Bidjeh K, Ganda K, Ouagal M, Hagggar A.I, Saboun M, Maho A, Idriss A., 1997 : Le réseau d'épidémiosurveillance des maladies animales au Tchad. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 1997, 16, 759-769.
44. Hendriks P., 2003 : Adaptation des réseaux de surveillance épidémiologique aux conditions de l'émergence. Epidémiol. et santé anim., 2003, 44, 51- 59.
45. Ichacoud A et Feussom K J.M., 2013 : Prévention et contrôle des maladies aviaires prioritaires (maladie de Newcastle et maladie de Gumboro) au Cameroun. DSV/MINIPIA, 25 pages.
46. INSERM., 2004 : Evaluation du lien entre la politique de lutte contre les salmonelles dans les élevages de volailles et la diminution du nombre de cas de salmonelloses chez l'homme en France. INSERM, Institut de la veille sanitaire, 29 pages.

## Références bibliographiques

---

47. Institut de veille sanitaire (France)., 2006 : Risques infectieux : approches méthodologiques de la veille et de l'aide à la décision en santé publique. BHE n° 2-3/2006, 26 pages.
48. Kaci A et Cheriet F., 2013 : Analyse de la compétitivité de la filière de viande de volaille en Algérie: tentatives d'explication d'une déstructuration chronique. New Medit N. 2/2013, 11 21.
49. Kaci A., 2013 : Les déterminants de la compétitivité des entreprises avicoles algériennes. Thèse de doctorat. ENSA, El Harrach, 217 pages.
50. Kossi A et Bontiébite M., 2009 : Guide de surveillance épidémiologique et fiches de collecte des données zoosanitaires et socio-économiques. Projet « Assistance au Gouvernement du Togo dans la Prévention et le Contrôle de la grippe Aviaire Hautement Pathogène, 44 pages.
51. MADR, 2012 : Avant projet d'une charte de qualité et pacte de croissance encadrant et engageant les activités des professionnels de la filière avicole pour la structuration et la modernisation de l'aviculture nationale, 17 pages.
52. Magali T., 2008 : Contribution à la mise en place d'un système de surveillance de la peste porcine classique en République Dominicaine. Thèse de docteur vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire de Toulouse. 2008 – TOU 3 – 4047, 78 pages.
53. Mahé A, Bougeard S, Huneau-Salaün A, Le Bouquin S, Petetin I, Rouxel S, Lalande F, Beloeil P.A et Roseet N., 2007 : Estimation de la sensibilité de détection de Salmonella spp en fonction du nombre de prélèvements dans les élevages de poules pondeuses d'œufs de consommation. Epidémiol. et santé anim., 2007, 51, 69-79.
54. Meyer A., 2012 : Contribution à la mise en place d'un système de surveillance démographique et syndromique dans le cheptel bovin de la communauté MNISI en Afrique du sud. Thèse de docteur vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 46 pages.
55. Ministère de l'agriculture et de la pêche (France), 2007 : Maitrise et gestion des risques sanitaires. Cahiers du conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux, 1° trimestre 2007, 17 pages.
56. Nicolle C., 1939 : Destin des maladies infectieuses. Leçons du Collège de France, 195 pages.
57. Nzietchueng S., 2006 : Description de la pathologie ovine au lac Alaotra (Madagascar) par l'épidémiologie participative. Epidémiol. et santé anim., 2006, 49, 63-73.
58. OFAL., 1999 : Bilan annuel 1998. Institut technique des petits élevages (Algérie). 18 pages.

## Références bibliographiques

---

59. OFAL., 2001 : Bilan annuel 2000. Institut technique des petits élevages (Algérie). 117 pages.
60. OFAL., 2001 : Evaluation des filières avicoles en Algérie : quelques indicateurs utilisés dans le cadre de l'OFAL. Institut technique des élevages (Algérie), 13 pages.
61. OFAL., 2001 : L'observatoire des filières avicoles : intérêt économique, organisation et principaux résultats (1996-2000). Institut technique des élevages (Algérie), 13 pages.
62. OFAL., 2005 : Observatoire des filières avicoles Leçons et limites d'une expérience. Institut technique des élevages (Algérie), 17 pages.
63. OIE., 1982 : Commission de l'O.I.E pour l'étude des maladies aviaires. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 1982, 1, 855-862.
64. OIE., 1983 : Incidence des maladies aviaires. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 1983, 2, 1081-1088.
65. OIE., 1995 : Progrès dans le diagnostic et la prophylaxie de deux maladies importantes des volailles : la salmonellose et la maladie de Gumboro. 63 SG/RF - PARIS, mai 1995, 89-91.
66. OIE., 2002 : Activités nouvelles des services vétérinaires algériens, 3 pages.
67. OIE., 2007 : Code sanitaire pour les animaux terrestres. Seizième édition, 2007, 675 pages.
68. OIE., 2011: Situation sanitaire animale et mesures de lutte par pays/territoire par ordre alphabétique, 600 pages.
69. OIE., 2013 : Avancées technologiques. Bulletin n°2013-2, 71 pages.
70. OIE., 2013 : Stratégies mondiales de contrôle des maladies animales. Bulletin n°2013-3, 79 pages.
71. OIE., 2014 : Rapport de la réunion de la commission des normes sanitaires pour les animaux terrestres de l'OIE, 372 pages.
72. ONMNE., 2011 : Rôle de l'ONMNE dans la surveillance des virus émergents en Tunisie. Le XXI congrès National d'infectiologie, 35 pages.
73. Ouagal M., 2004 : Elaboration d'indicateurs de performance du fonctionnement du réseau tchadien d'épidémiologie des maladies animales : Le REPIMAT. Epidémiol. et santé anim., 2004, 45, 101-112.
74. Ouagal M., 2014 : Contribution à l'amélioration de l'épidémiologie des maladies animales en Afrique francophone de l'Ouest et du Centre. Thèse de doctorat en sciences vétérinaires. Université de Liège, 166 pages.

## Références bibliographiques

---

75. Petit E., 2005 : Mise en place d'un observatoire régional de la maladie des muqueuses (BVD) en Bourgogne. *Epidémiol et santé anim.*, 2005, 48, 1-8.
76. Phan Dang T., 2013 : La filière avicole de chair dans les zones périurbaines de Hanoi, Vietnam : situation économique et perspectives. Thèse de doctorat. Université de Liège, 185 pages.
77. Picault J.P, Drouin P, Lamandé A, Allée C, Toux J.Y, Le Coq H, Guittet M et Bennejean G., 1994 : L'épizootie récente de bronchite infectieuse aviaire en France : importance, évolution et étiologie. CNEVA, Laboratoire Central de Recherche Avicole et Porcine, B.P. 53, 22440 Ploufragan, 177-179.
78. RAIZO., 2011 : Bilan 2011. *Revue d'épidémiosurveillance animale du RAIZO (Quebec)*, 82 pages.
79. Ratananakorn L., 2011: Zoning and compartmentalization as risk mitigation measures: an example from poultry production. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 2011, 30, 297-307.
80. Rhliouch J., 2013 : L'impact de l'Aspergillose dans les élevages avicoles. Thèse de docteur vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 143 pages.
81. Riffard C et Gallot S., 2010 : Caractérisation des exploitations avicoles françaises à partir de l'enquête aviculture 2008. ITAVI service économie. 207 pages.
82. RNOEA., 2008 : *Riemerella anatipestifer* : importance et évolution en aviculture. *TeMA n° 5 - janvier/février/mars 2008*, 4-10.
83. Souillard R, Toux J.Y, Le Bouquin S, Michel V., 2004 : Le RNOEA : Réseau National d'Observations Épidémiologiques en Aviculture, Pathologie aviaire en 2004. Unité épidémiologie et bien-être en aviculture et cuniculture, Afssa – Ploufragan, 14-22.
84. Souillard R, Toux J.Y, Le Bouquin S, Michel V., 2011 : *Escherichia Coli* chez le poulet de chair : données épidémiologiques du RNOEA entre 2006 et 2009. ANSES laboratoire de Ploufragan- Plouzané 22440 Ploufragan, 599-603.
85. Souillard R, Toux J.Y, Michel V, Le Bouquin S., 2013 : Les troubles locomoteurs du poulet de chair : données épidémiologiques du RNOEA entre 2009 et 2011. *JRA-JRFG 2013*, 346-350.
86. Squarzoni C., 2005 : Les réseaux d'épidémiosurveillance dans treize pays d'Afrique de l'ouest du PACE : Etat des lieux et évaluation de leur fonctionnement en 2004. *Epidémiol. et santé animale*, 2005, 48, 69-80.

## Références bibliographiques

---

87. Toma B, Bonjour P, Dufour B et Angot J.L., 2001: Evaluation quantitative des Services vétérinaires : étude de la reproductibilité de la notation. *Epidémiol. et santé anim.*, 39, 131-139.
88. Valeix S., 2012 : Surveillance des maladies animales à l'échelle locale en Thaïlande : étude des facteurs sociaux liés aux logiques d'une communauté villageoise. Thèse de docteur vétérinaire. VETAGRO SUP CAMPUS VETERINAIRE DE LYON, 76pages.
89. Valérie S., 2007 : L'épidémiologie participative : application à une évaluation de la situation sanitaire des élevages du plateau des Bolovens (Laos). Thèse de docteur vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire de Toulouse. 2007 – TOU 3 – 4110, 114 pages.
90. Van den Berg T.P, Etteradossi N, Toquin D, Meulemans G., 2000 : La bursite infectieuse (maladie de Gumboro). *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 2000, 19, 509-526.
91. Vergne T., 2012 : Les méthodes de capture-recapture pour évaluer les systèmes de surveillance des maladies animales. Thèse de doctorat. Université Paris XI Faculté de Médecine Paris-Sud, 215 pages.

# Annexes

---

## Annexes :

### Annexe 1 :

**Canevas pour recensement des établissements aviaires dans la région de Taourga en vue de la réalisation d'un mémoire de magistère intitulé :**

**« Observatoire des pathologies aviaires dans la région de Taourga »**

**1- Centre avicole numéro\*:**

**2- propriétaire (nom / raison sociale):**

**3- Numéro de l'établissement :** n° du centre / activité\*\* / zone\*\*\* / n° d'ordre

**4- situation de l'établissement :**

Zone/village :

**5- Activité de l'établissement :**

Élevage de poulet de chair (PC)

Élevage de repro-ponte (RP)

Élevage de poule pondeuse (PP)

Couvoir (CV)

Élevage de dinde de chair (DC)

Tuerie viande blanche/abattoir (ABT)

Élevage de repro-chair (RC)

Unité de vente de volaille (UV)

**6- Capacité :**

**7- Effectif mis en place :**

**8- Date de mise en place :**

**9- Souche :**

**10- Origine du poussin :**

**11- Type d'élevage :**

Elevage moderne\*\*\*\*

Elevage semi-moderne

## Annexes

---

### 12- Statut sanitaire :

Etablissent agréée

Etablissement non agréée

### 13- Suivi vétérinaire :

Existe

N'existe pas

### 14-S' il existe :

Donner le nom du ou des vétérinaires :

### 15- Le suivi est :

Permanant

Occasionnel

### 16- Tendance des propriétaires sur la fréquence des pathologies aviaires dans leurs établissements :

Importante

Négligeable

### 17- Tendance des propriétaires sur les pertes économiques causées par les pathologies aviaires dans leurs établissements :

Importante

Négligeable

### 18- Tendance des éleveurs quant à l'importance de la mise en place d'un système qui permet la surveillance et la maîtrise des maladies aviaires :

Importante

Je ne vois pas l'importance

\* Centre avicole : un ensemble de bâtiments d'élevage et ou : d'établissements d'abattage, de couvoirs, ainsi que des fabriques d'aliment de volailles (donner le numéro d'ordre).

\*\* Mentionner l'activité de l'établissement en abréviation, exemple : poulet de chair (PC)

\*\*\* Mentionner le numéro de la zone selon le découpage de la région de Taourga :

Zone (1) : Taourga centre, La SAS, Elbeyadha.

## Annexes

---

Zone (2) : Oued Helal, El djemaa.

Zone (3) : Bouhbachou, Ain tingrin, Elghedair.

Zone (4) : Elkodia, Mazer, Bouhciene.

Zone (5) : El Meroudj, Beni Attar, Nouader.

\*\*\*\* Un élevage est dit moderne lorsqu'il répond à cinq critères :

- Etablissement bâti en dur
- Ventilation dynamique
- Bonne isolation thermique
- Bon éclairage
- Surfaces lisses, nettoyables et désinfectables

## Annexes

### Annexe 2 :

propriétaire	n° centre	n° établissement	zone	village	activité	capacité	type	statut	suivi	permanence suivi
bakhlal freres	1	01/rc/02/01	2	eldjema	rc	4500	moderne	agrée	existe	permanant
bakhlal freres	1	01/rc/02/02	2	eldjema	rc	4000	moderne	agrée	existe	permanant
bakhlal freres	1	01/rc/02/03	2	eldjema	rc	4900	moderne	agrée	existe	permanant
bakhlal freres	1	01/rc/02/04	2	eldjema	rc	5500	moderne	agrée	existe	permanant
bakhlal freres	1	01/rc/02/05	2	eldjema	rc	6400	moderne	agrée	existe	permanant
bakhlal freres	1	01/rc/02/06	2	eldjema	rc	6750	moderne	agrée	existe	permanant
bakhlal freres	1	01/rc/02/07	2	eldjema	rc	2200	moderne	agrée	existe	permanant
bakhlal freres	1	01/rc/02/08	2	eldjema	rc	2000	moderne	agrée	existe	permanant
bakhlal freres	2	02/rc/02/01	2	eldjema	rc	2200	moderne	agrée	existe	occasionel
bakhlal freres	2	02/rc/02/02	2	eldjema	rc	3000	moderne	agrée	existe	occasionel
bakhlal freres	2	02/rc/02/03	2	eldjema	rc	3200	moderne	agrée	existe	occasionel
bakhlal freres	2	02/rc/02/04	2	eldjema	rc	2100	moderne	agrée	existe	occasionel
bakhlal freres	2	02/rc/02/05	2	eldjema	rc	4000	moderne	agrée	existe	occasionel
bakhlal freres	2	02/rc/02/06	2	eldjema	rc	2000	moderne	agrée	existe	occasionel
bakhlal freres	2	02/rc/02/07	2	eldjema	rc	2000	moderne	agrée	existe	occasionel
bakhlal freres	2	02/rc/02/08	2	eldjema	rc	1900	moderne	agrée	existe	occasionel
bakhlal freres	2	02/rc/02/09	2	eldjema	rc	1800	moderne	agrée	existe	occasionel

# Annexes

---

## Annexe 3 :

### La fiche sanitaire d'élevage (FSE)

#### 1- Informations générales :

- a- Propriétaire (nom/raison sociale) :
- b- Nom du vétérinaire :
- c- Numéro de l'établissement :
- d- Adresse de l'établissement (zone / village) :
- e- Activité :
- f- Effectif mis en place :
- g- La date de mise en place :
- h- Souche :

#### 2- Programme de prophylaxie médicale et sanitaire :

Age en jour	antibiotiques	vitamines	Autres	vaccination	désinfection

## Annexes

---

### 3- fiche des pathologies :

Age en jour	Date de visite	Nombre d'animaux malades	Nombre d'animaux morts	Durée de la pathologie	Symptômes cliniques	Lésions observés	Circonstances D'apparition	Résultats du laboratoire	Diagnostic prononcé/ classement du cas	Traitement instauré



## Annexes

---

### Annexe 5:

#### POULE REPRODUCTRICE CHAIR

AGE	M A L A D I E	V A C C I N
J 1	MAREK NEWCASTLE + BRONCHITE	Rismavac Ca+126
J 1-3	INFECT	Nobilis Ma5+ND Clone 30
J 5-9	COCCIDIOSE VARIANT BRONCHITE	Paracox 8
J 14	INFECTIEUSE	Nobilis IB 4/91
J 18	GUMBORO	Nobilis Gum D78 ou Gum 228E
J 21	NEWCASTLE	Nobilis ND Clone 30
J 25	GUMBORO NEWCASTLE + BRONCHITE	Nobilis Gum D78 ou Gum 228E
S 5	INFECT VARIANT BRONCHITE	Nobilis Ma5+ND Clone 30
S 6	INFECTIEUSE	Nobilis IB 4/91
S 7	S I G T	Nobilis T R T
S 8	VARIOLE + NEWCASTLE	Nobilis AE 1143+ND Newcavac
S9	S I G T	Nobilis T R T
S 10	NEWCASTLE	Nobilis ND Clone 30
S 12	ENCEPHALOMYELITE SIGT/IB /Newcastle/chute de	Nobilis Encéphalomyélite
S 18	ponte	Nobilis RT+IB multi+ND+EDS
S 18	Gumboro	Nobilis Gumboro Inac

## Annexes

### Annexe 6:

**FERME : Eldjemaa Taourga / TYPE D'ELEVAGE : Repro-chaire /**  
**SOUCHE : COBB 500**

**EFFECTIF : 30000 Sujets / PROPRIETAIRE : BAKHLAL FRERES**

		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE
1			22	STRESS MIX	53			83		114
2			23	BAYCOX	54			12	ENCEPHALOMYELITE	115
3			24	BAYCOX	55			85		116
4			25	NUTRIVAL	8	VARIOL + Clone 30		86		117
5			26	E 228	57			87		118
6			27	NUTRIVAL	58			88		17
7			4	VITAMINE B	59			89		120
8			29	VITAMINE B	60			90		121
9			30	VITAMINE B	61			13		122
10			31		62			92		123
11	1	eau sucre+ TAS	32		9	TRT		93		124
12	2	TAS	33		64			94		125
13	3	MA 5 + Clone 30	34		65			95		18
14	4	TAS	5	MAS + Clone 30	66			96		127
15	5	TAS	36		67			97		128
16	6	TAS	37		68			14		129
17	1	VIT E SELENIUM	38		69			99		130
18	8	VIT E SELENIUM	39		10	Clone 30		100		131
19	9	VIT E SELENIUM	40		71			101		132
20	10		41	AD3E +	72			102		19
21	11		6	IB 4 /91	73			103		134
22	12	VIGAL 2X	43	VIGAL 2X	74			104		135
23	13	VIGAL 2X	44	VIGAL 2X	75			15		136
24	2	IB 4/91	45	VIGAL 2X	76			106		137
25	15	VIGAL 2X	46		11			107		138
26	16		47		78			108		139
27	17	STRESS MIX	48		79			109		20
28	18	D 78	7	TRT	80			110		141
29	19	STRESS MIX	50		81			111		142
30	20	STRESS MIX	51		82			16		143
31	3	Clone 30	52					113		

## Annexes

---

### Annexe 7:

CENTRE : REPRO-CHAIR TAOURGA

## ELDJEMÀ

### Surface Bâtiment Et Capacité Minimum Et Maximum :

Bâtiment	Largeur	Longeur	Surface	Capacité Min (X 5)	Capacité Max (X 6)
Bâtiment 1	15	45	675 M <sup>2</sup>	3375	4050
Bâtiment 2	14	45	630 M <sup>2</sup>	3150	3780
Bâtiment 3	14	55	770 M <sup>2</sup>	3850	4620
Bâtiment 4	14	70	980 M <sup>2</sup>	4900	5880
Bâtiment 5	14	80	1120 M <sup>2</sup>	5600	6720
Bâtiment 6	14	90	1260 M <sup>2</sup>	6300	7560
Bâtiment 7	13	38	494 M <sup>2</sup>	2470	2964

# Annexes

## Annexe 8:

	effectif	mortalité	% mortalité	durée patho	symptomes	lésions	circonstances	laboratoire	diagnostic	classement du cas	traitement
a1	4184	23	0,55	4	mortalité				syndrome mortalité brutale	syndrome	
	4160	17	0,41	3	paralysies	oedème de l'encéphale			encéphalomalacia	suspecté	vit E+S
	4113	41	1,00	7	diarrhée	lésions intestinales			coccidiose	suspecté	coccidiopon
	4032	47	1,17	4	diarrhée verdâtre toux		changement de climat		MRC	syndrome	tilmicosina
a2	3975	13	0,33	3	diarrhée rougeâtre	lésions intestinales			coccidiose	suspecté	baycox
	3950	46	1,16	8	mortalité				syndrome mortalité brutale	syndrome	
	3864	22	0,57	3	diarrhée rougeâtre	lésions intestinales			coccidiose	suspecté	baycox
a3	4847	40	0,83	4	mortalité				syndrome mortalité brutale	syndrome	
	4777	13	0,27	3	diarrhée rougeâtre	lésions intestinales			coccidiose	suspecté	baycox
a4	5371	27	0,50	4	mortalité				syndrome mortalité brutale		
a5	5314	31	0,58	2	diarrhée	lésions intestinales			coccidiose	suspecté	coccidiopon
	6188	17	0,27	2	paralysies	oedème de l'encéphale			encéphalomalacia	suspecté	vitE+S
	6141	95	1,54	3	mortalité brutale	septicémie	panne des extracteurs		stress thermique	syndrome	
	6041	60	1,00	5	diarrhée rougeâtre	lésions intestinales	stress antérieur		coccidiose	suspecté	coccidiopon
	6021	16	0,27	2	diarrhée verdâtre signe respiratoire	septicémie, proventriculite			MRC	syndrome	tilmicosina

## Annexes

	6641	37	0,6	4	paralysie				encephalomalacie	suspecté	vitE+S
a7	6574	207	3,1	11	diarrhée, signes respiratoire			colibacillo se	colibacillosa	confirmé	enrofloxacin
	2138	29	1,36	3	mortalité				syndrome mortalité brutale	syndrom e	TAS
b1	2100	49	2,33	6	diarrhée rougeatre	lésions intestinales			coccidiosa	suspecté	baycox
	4150	84	2,02	6	mortalité	omphalite			colibacillosa	suspecté	amoxicilline
				3	eruption cutanée		vaccination		variola	suspecté	
	4016	34	0,85	10	diarrhée rougeatre	lésion caecale			coccidiosa	suspecté	sulfamide +colistine
b2	3962	30	0,76	6	diarrhée	lésion intestinale			coccidiosa	suspecté	jonprox+baycox
	3850	69	1,79	7	mortalité n on cicatrisatio n de l'ombilic	omphalite, pericardite			colibacillosa	suspecté	amoxicilline+enroflox acine
b3	4200	37	0,88	5	mortalité	omphalite			colibacillosa	suspecté	
	4158	9	0,22	2	paralysie				encephalomalacie	suspecté	
b4	4119	47	1,14	3	diarrhée	lésion intestinales			coccidiosa	suspecté	baycox
	4086	27	0,66	5	mortalité		mise en place		syndrome de mortalité brutale	syndrom e	TAS
b5	3999	26	0,65	5	diarrhée noiratre	intestinale			enterite necrotique	suspecté	amoxicilline
	4237	105	2,48	8	mortalité		mise en place		syndrome de mortalité brutale	syndrom e	enrofloxacin
	4097	22	0,54	3	diarrhée rougeatre	ceaca congestionés			coccidiosa	suspecté	sulfamide+colistine
	4067	26		5	torticolis				syndrome locomoteur et nerveux	syndrom	vit B



# Annexes

## Annexe 9:

**ANNEXE 2**

**FICHE D'INFORMATION DU RESEAU D'EPIDEMIOSURVEILLANCE AVIAIRE**

Personne responsable :                      Couvoir :                      date : / /2000

Zone :                      Eleveur :                      Nombre total de lots

Type de Production : CHAIR POULETTE PONDEUSE      Age :

Chute de ponte :              Oui Non                      % :                      Durée :

Mortalité :                      Effectif total :

MALADIE DIAGNOSTIQUEE :                      Nombre de lots affectés :

Principaux symptômes ou lésions :

Type de diagnostic : Suspicion Confirmation

Prélèvements effectués : Animaux : AV AM                      Nombre :                      Aucun  
Prises de sang :                      Nombre :

REMARQUES : (Protocoles de vaccination....)

**FICHE D'INFORMATION DU RESEAU D'EPIDEMIOSURVEILLANCE AVIAIRE**

Personne responsable :                      Couvoir :                      date : / /2000

Zone :                      Eleveur :                      Nombre total de lots

Type de Production : CHAIR POULETTE PONDEUSE      Age :

Chute de Ponte :              Oui Non                      % :                      Durée :

Mortalité :                      Effectif total

MALADIE DIAGNOSTIQUEE :                      Nombre de lots affectés :

Principaux symptômes ou lésions :

Type de diagnostic : Suspicion Confirmation

Prélèvements effectués : Animaux : AV AM                      Nombre :                      Aucun  
Prises de sang :                      Nombre :

REMARQUES : (Protocoles de vaccination....)

# Annexes

## Annexe 10:

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural*

Référence : ..... Date de l'échantillonnage : .....	<b>* DEMANDE D'ANALYSE *</b> <b>Aviaire - Cunicole - Apicole</b>	N° dossier : ..... Date de réception : .....
<b>Vétérinaire</b> : Nom : ..... Prénom : ..... AVN : ..... Adresse : ..... Tél/Fax : ..... <b>Propriétaire/Éleveur</b> : Nom : ..... Prénom : ..... Raison sociale : ..... N° Agrément : ..... Adresse : ..... Lieu dit : ..... Commune : ..... Wilaya : ..... Tél/Fax : .....		<input type="checkbox"/> Contrôle <input type="checkbox"/> Diagnostic <input type="checkbox"/> Autre : ..... ..... .....
<b>Prélèvement de l'échantillon</b> : Nature : ..... Nombre : ..... Origine : <input type="checkbox"/> Locale <input type="checkbox"/> Importée ( Précisez pays et N°Lot ) : ..... DSI : .....		
<b>Espèce aviaire</b> : Type d'élevage : <input type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> PP <input type="checkbox"/> REPRO <input type="checkbox"/> DINDE <input type="checkbox"/> Autre ( Précisez ) : ..... Mode d'élevage : <input type="checkbox"/> Au sol <input type="checkbox"/> En batterie <input type="checkbox"/> Autre ( Précisez ) : ..... Effectif : ..... Souche : ..... N° bâtiment(s) : ..... Age : ..... Type d'alimentation : <input type="checkbox"/> Concentré <input type="checkbox"/> Autre ( Précisez ) : ..... Eau d'abreuvement : <input type="checkbox"/> Robinet <input type="checkbox"/> Puits <input type="checkbox"/> Source <input type="checkbox"/> Bâche <input type="checkbox"/> Sonde <input type="checkbox"/> Autre : ..... Taux de ponte : ..... Taux d'éclosion : ..... Aspect/Qualité des œufs : <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Anormal Homogénéité : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON Programme de vaccination : <input type="checkbox"/> Appliqué <input type="checkbox"/> Non appliqué Antécédents sanitaires : .....		
<b>Espèce cunicole</b> : Mode d'élevage : <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Clapier <input type="checkbox"/> Batterie - Conditions d'élevage : <input type="checkbox"/> Bonnes <input type="checkbox"/> Mauvaises Effectif : ..... Race : ..... N° Clapier (s)/Batterie(s) : ..... Age : ..... Type d'alimentation : <input type="checkbox"/> Concentré <input type="checkbox"/> Autre : ..... Apport d'eau de boisson : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON Vaccination effectuée : ..... Date : ..... Antécédents sanitaires : .....		
<b>Espèce apicole</b> : Nombre de ruches : <input type="checkbox"/> Modernes : ..... <input type="checkbox"/> Traditionnelles : ..... Type de production : <input type="checkbox"/> Miel <input type="checkbox"/> Essaims <input type="checkbox"/> Autre : ..... N°ruche (s) : ..... Nourrissage : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON - Disposition /Orientation du ruche : <input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme Jouvain : Odeur <input type="checkbox"/> Normale <input type="checkbox"/> Anormale Aspect <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Anormal Antécédents sanitaires : .....		
<b>Description de la maladie</b> : Date d'apparition : ..... Taux de : <input type="checkbox"/> morbidité : ..... <input type="checkbox"/> mortalité : ..... Symptômes observés : <input type="checkbox"/> Digestifs <input type="checkbox"/> Respiratoires <input type="checkbox"/> Locomoteurs <input type="checkbox"/> Cutanés <input type="checkbox"/> Nerveux <input type="checkbox"/> Autres : ..... Traitement effectué : ..... Date d'arrêt : ..... Lésions observées : .....		
<b>La maladie suspectée</b> : ..... Analyses demandées : <input type="checkbox"/> Bactériologie <input type="checkbox"/> Virologie <input type="checkbox"/> Parasitologie <input type="checkbox"/> Mycologie <input type="checkbox"/> Histologie <input type="checkbox"/> Autres : .....		

Fait le : .....  
Signature et cachet

# Annexes

## Annexe 11:

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL**  
**DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES**  
**RAPPORT DE SUIVI D'UN FOYER DECLARE**

1/ N° du présent rapport : /..... / - Date du rapport : /...../...../...../  
 2/ N° de la déclaration : /...../...../...../ - Date de la déclaration : /...../...../...../  
 3/ Nom du médecin vétérinaire : /...../ - Adresse : /...../...../...../  
 4/ Nom du propriétaire : /...../ - Wilaya : /...../ - Daïra : /...../ - Commune : /...../ - Lieu : /...../ - Longitude : .....°.....'....." - Latitude : .....°.....'....."....."

6/ Nom de la maladie diagnostiquée : /...../ - Confirmée  - Infirmée   
 7/ Détails relatifs au foyer :

Espèces présentes dans le foyer	Nombre											
	Animaux dans le foyer	Cas		Morts	Détruits	Abattus	Guéris	Informations concernant les cas				
		Anciens	Nouveaux					Age		Sexe		Race
							Adulte	Jeune	Mâle	Femelle		

N° d'identification des animaux atteints s'il existe (ou signalement) : .....

**8/ Informations cliniques et autres :**

Signes cliniques	<input type="checkbox"/> Fièvre	<input type="checkbox"/> Ecoulement oculonasal	<input type="checkbox"/> Salivation	<input type="checkbox"/> Lésions de la langue
	<input type="checkbox"/> Dyspnée	<input type="checkbox"/> Stomatite	<input type="checkbox"/> Lésions cutanées	
	<input type="checkbox"/> Boiteries	<input type="checkbox"/> Chute de production	<input type="checkbox"/> Amaigrissement	- Autres
	<input type="checkbox"/> Diarrhées/Dysenteries	<input type="checkbox"/> Signes nerveux	<input type="checkbox"/> Avortement	
Lésions post-mortems	<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Pulmonaires	<input type="checkbox"/> Ganglions lymphatiques	<input type="checkbox"/> Cœur - Autres : .....
	<input type="checkbox"/> Externes seulement	<input type="checkbox"/> Digestives	<input type="checkbox"/> Reins	<input type="checkbox"/> Rate

**9/ Données de laboratoire :**

Laboratoire : ..... Type de prélèvements : ..... - Date d'envoi des prélèvements : /.../.../...../  
**Résultats :** Date de réception des résultats /.../.../...../ - Test effectué : ...../...../  
 Positif  Négatif  Non disponible  Prélèvement non-conforme   
 Autre maladie confirmée : /...../...../...../

**10/ Informations épidémiologiques :**

- Introduction récente d'animaux : Oui  Non  - Si oui, origine : ..... - Date : /.../.../.....  
 - Sortie récente d'animaux : Oui  Non  - Si oui, destination : .....  
 - Maladies similaires aux alentours : Oui  Non   
 - Présence d'exploitations d'animaux sensibles à proximité : Oui  Non  - Si oui, distance : .....  
 - Vaccination pour la maladie suspectée dans les 12 derniers mois : Oui  Non   
 - Autres informations : .....

<b>Prises Préconisées</b>	<b>Prises Préconisées</b>
11/ Mesures : - Isolement/Mise sous surveillance <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- Désinfection/Vide sanitaire <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Abattage sanitaire <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- Identification et/ou marquage <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
- Destruction/Enfouissement <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- Vaccination : ...../...../.....
- Traitement : .....	- Autres : .....

12/ Evolution du foyer : Foyer persistant  Foyer assaini  Foyer éradiqué

Tél : .....  
 Adresse : .....  
 Date de transmission : /...../...../...../  
**SIGNATURE ET CACHET**

# Annexes

## Annexe 12:

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL**  
**DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES**

**DECLARATION OFFICIELLE DE MALADIE ANIMALE**

1/ N° de la déclaration : ...../...../...../...../..... - Date de visite : /...../...../...../

2/ Nom du médecin vétérinaire : ...../...../..... - Fonction : Privé  Etatique  N°d' AVN :...../

3/ Nom du propriétaire:...../...../..... - Adresse : /...../...../...../

4/ N° d'agrément de l'exploitation :

5/ Localisation du foyer : - Wilaya : /...../...../..... - Daïra: /...../...../..... - Commune: /...../...../...../

- Lieu : /...../...../..... - Longitude: .....°.....'....." - Latitude : .....°.....'....."....."

6/ Nom de la maladie : /...../...../..... - Date présumée du premier cas clinique : /...../...../...../

7/ Détails relatifs au foyer :

Espèces présentes dans le foyer	Nombre						Informations concernant les cas			
	Animaux dans le foyer	Prélèvements analysés	Cas	Morts	Détruits	Abattus	Age		Sexe	Race
							Adulte	Jeune	Mâle	

- Jours ou mois pour la volaille : ..... - Date de mise en place : /...../...../...../ - Origine : .....

8/ Mode d'élevage : - Intensif  - Semi-intensif  - Extensif

- Nomadique  - Transhumant  - Autres : .....

9/ Type de production : - Engraissement  - Laitier  - Reproducteur  - Autres .....

- Poulet de chair  - Poulettes démarrées  - Poules pondeuses

10/ Informations cliniques et autres :

Signes cliniques	<input type="checkbox"/> Fièvre	<input type="checkbox"/> Ecoulement oculonasal	<input type="checkbox"/> Salivation	<input type="checkbox"/> Lésions de la langue
	<input type="checkbox"/> Dyspnée	<input type="checkbox"/> Stomatite	<input type="checkbox"/> Lésions cutanées	
	<input type="checkbox"/> Boiteries	<input type="checkbox"/> Chute de production	<input type="checkbox"/> Amaigrissement	- Autres
	<input type="checkbox"/> Diarrhées/Dysenteries	<input type="checkbox"/> Signes nerveux	<input type="checkbox"/> Avortement	
Lésions post-mortems	<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Pulmonaires	<input type="checkbox"/> Ganglions lymphatiques	<input type="checkbox"/> Cœur - Autres : .....
	<input type="checkbox"/> Externes seulement	<input type="checkbox"/> Digestives	<input type="checkbox"/> Reins	<input type="checkbox"/> Rate

- N° d'identification des animaux atteints s'il existe (ou signalement) : .....

11/ Nature de diagnostic :

- Suspicion clinique  - Dg clinique  - IDR  - Dg nécropsique  - Découverte d'abattoir  - Dg différentiel : .....

- Dg de laboratoire :

Nom du Laboratoire Vétérinaire :	Date d'envoi : ...../...../.....	Date de réception des résultats : ...../...../.....
Nature des prélèvements :	Test effectué :	

12/ Informations épidémiologiques :

- Introduction récente d'animaux : Oui  Non  - Si oui, origine : ..... - Date : ...../...../.....

- Sortie récente d'animaux : Oui  Non  - Si oui, destination : .....

- Maladies similaires aux alentours : Oui  Non

- Présence d'exploitations d'animaux sensibles à proximité : Oui  Non  - Si oui, Distance : .....

- Vaccination pour la maladie suspectée dans les 12 derniers mois : Oui  Non

- Autres informations : .....

13/ Mesures :

	Prises	Préconisées		Prises	Préconisées
- Isolement/Mise sous surveillance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Désinfection/Vide sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Abattage sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Identification et/ou marquage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Destruction/Enfouissement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Vaccination : .....		
- Traitement : .....			- Autres : .....		

Tél : .....

Adresse : .....

Date de déclaration : ...../...../.....

**SIGNATURE ET CACHET**

## Résumé :

L'observatoire des pathologies aviaires dans la région de Taourga a été conçu afin de mieux maîtriser ces pathologies à travers la réalisation de trois objectifs fondamentaux : Une description du contexte où l'observatoire va être mis en place, une création et mise en place hypothétique de l'observatoire et une démonstration du fonctionnement à travers un essai sur les reproducteurs chair dans la période d'élevage. Cet essai a pu montrer l'applicabilité de ce concept et nous a donné une image descriptive de la situation des pathologies aviaires, à travers la mise sous surveillance de 20 élevages. La collecte des données a été faite à travers les trois vétérinaires correspondants assurant le suivi, les pathologies rencontrées se résument en :

- La mortalité en début d'âge (omphalites, syndrome de mortalité brutale, encéphalomalacie...)
- Les diarrhées à partir de la 5eme semaine (coccidioses)
- Les maladies respiratoires complexes durant toute la phase d'élevage
- Pathologies peu fréquentes ex : goute viscérale, picage, maladie post-vaccinale.

**Mots clés :** observatoire, surveillance épidémiologique, pathologie aviaire, épidémiologie.

## Summary

The Observatory of avian diseases in the region Taourga was designed to better control these diseases through the implementation of three fundamental objectives: A description of the context in which the observatory will be put in place, a creation and implementation hypothetical site observatory and an essay on breeders in the rearing period demonstrate the operation through, this test could show the applicability of this concept and gave us a descriptive picture of the situation of avian diseases , 20 farms were placed under surveillance , data collection was done through the corresponding three veterinarians monitoring , the pathologies can be summarized as :

- mortality early age ( omphalitis, syndrome sudden death , encephalomalacia ... )
- Diarrhoea from the 5th week ( coccidiosis )
- the complex respiratory diseases throughout the rearing phase
- infrequent pathologies: visceral gout , pecking , post-vaccination disease ...

**Key words :** Observatory , epidemiological surveillance, avian pathology, epidemiology.

## المخلص:

تم تصميم مرصد أمراض الطيور في منطقة تاورقة لتحسين مراقبة هذه الأمراض من خلال تنفيذ ثلاثة أهداف أساسية : وصف للسباق الذي سيتم فيه وضع المرصد, إنشاء وتصميم الهيكل الافتراضي للمرصد, تجريب المرصد عند امهات اللحم في فترة التربية, هذه العملية تثبت مدى امكانية تطبيق هذا المفهوم على ارض الواقع وتقديم صورة وصفية لحالة أمراض الطيور عند هذا الصنف, حيث تم وضع 20 مدجنة تحت المراقبة, وقد تم جمع البيانات عن طريق مقابلة ثلاثة أطباء بيطريين المسؤولين على المتابعة الصحية, الأمراض المسجلة يمكن تلخيصها على النحو التالي :

- الوفيات في سن مبكرة (الموت المفاجئ, التهاب السرة, تلين الدماغ ...).
- الإسهال ابتداءا من الأسبوع الخامس ( الكوكسيديا ).
- أمراض الجهاز التنفسي المعقدة طوال مرحلة التربية.
- أمراض نادرة مثلا النقرس, امراض بعد التطعيم...

الكلمات المفتاحية : مرصد , المراقبة الوبائية , أمراض الطيور , علم الأوبئة