



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج  
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques



# Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie

Intitulé

**Titrage des anticorps d'origine maternelle (AOM) et estimation de la date de vaccination contre la maladie de Gumboro chez les poussins dans quelques élevages de l'Est d'Algérie**

Présenté par:

- Mr. DJEBBAR hadj hammou
- Mr. MEZHOUD abdelbassat

Devant le jury:

Président : Mr Smara Lounis    MCB    (Univ Bordj Bou Arreridj)

Encadrant : Mr Messai Chafik Redha    MCA    (Univ Bordj Bou Arreridj)

Examineur : M<sup>me</sup> Guergoure Hassina    MCA    (Univ Bordj Bou Arreridj)

Année universitaire : 2021/2022

## *Remerciements*

*Avant toute chose, nous tenons à remercier Dieu tout puissant et miséricordieux, qui nous a éclairé la voie de savoir et nous adonné la force et la patience d'accomplir cet humble travail.*

*Nous remercions de tout cœur notre encadreur **Mr Messaï chafik redha** d'avoir accepté de nous encadrer, pour ses orientations, ses conseils, son aide, ses encouragements et sa patience ainsi pour le temps qu'il a bien voulu nous consacrer et ce souvenir. Merci !*

*Nous exprimons nos remerciements aux membres de jury, d'avoir accepté d'examiner ce travail, et tout particulièrement le présidente **Mr Smara Lounis** en son honneur de présider le jury de notre thèse. **M<sup>me</sup> Guergoure Hassina** qui a accepté de juger ce travail.*

*Un Grand Merci à Docteur **Chorfa AbdElhafid** docteur vétérinaire à El Eulma de nous avoir autorisé l'accès au laboratoire MClabovet Algérie pour accomplir ce travail.*

*Nos sentiments de reconnaissances et nos remerciements vont également à l'encontre de tous les enseignants qui ont contribués à notre formation pendant cinq ans.*

*C'est aussi un grand plaisir d'exprimer notre gratitude à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin, et à tous nos collègues de promotion.*

***Djelbar et mezhoud***

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Ma mère, qui ouvré ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*A toute ma famille et à mes très chères amies qui m'ont tant encouragé et aidé avec leur présence et leur sourire*

*Tous ceux qui m'ont aidé pour achever mon travail*

*Hadj hammou*

## *Dédicace*

*A ma mère, pour tout ce qu'elle a fait pour que je réussisse comme tout le monde dans la vie.*

*A mon père, pour me transmettre sa passion du savoir. A mon épouse pour son soutien, ses encouragements et sa présence.*

*A mes frères et sœurs pour leur soutien.*

*Mes filles Jumana et Alae, pour aller au-delà de ce que j'ai accompli.*

*A mes amis et toute la famille*

*Mezhoud*

**Table des matières**

Remerciement  
Table des matières  
Liste des tableaux  
Liste des figures  
Liste des Photos  
Liste des abréviations

**PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

INTRODUCTION .....1  
1. Épidémiologie .....1  
    1.1 L'espèce : .....1  
    1.2 L'âge : .....2  
    1.3 Le milieu : .....2  
    1.4 Transmission de l'infection : .....2  
3. Conséquences physiopathologiques .....3  
4. Les lésions .....4  
    4.1 Lésions macroscopiques .....4  
    4.2 Lésions microscopiques .....4  
5. Diagnostic clinique .....4  
6. Diagnostic de laboratoire .....4  
    6.1 Diagnostic virologique : .....4  
    6.2 Diagnostic sérologique .....5  
7. Prophylaxie : .....5  
    7.1 Prophylaxie sanitaire .....5  
    7.2 Prophylaxie médicale .....5  
        7.2.1 La vaccination contre la maladie de Gumboro .....5  
        7.2.2 Détermination de la date de vaccination .....6  
8. Généralité d'ELISA .....8  
    8.1 Les différents types de tests ELISA .....8  
        8.1.1 ELISA direct : .....8  
        8.1.2 ELISA indirect : .....8

8.1.3	Sandwich ELISA : .....	9
8.1.4	ELISA compétitif : .....	9
8.1.5	Double Sandwich ELISA : .....	9
8.2	Avantages de la technique ELISA .....	10
8.3	Inconvénients de la technique ELISA.....	10

**PARTIE Expérimentale**

Matériel et méthodes .....	11
1. Lieu et la durée de l'étude : .....	11
2. Matériel de laboratoire.....	11
3. Les animaux .....	11
4. Méthodes.....	12
a. Technique d'analyse ELISA indirecte .....	12
5. Interprétation .....	13
Résultats et Discussion.....	14
Interprétation des résultats.....	18
Discussion générale .....	19
CONCLUSION.....	20

Référence bibliographié

Annexe

Résumés

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1 :</b> Description des quatre élevages de poussins ponte étudié .....	11
<b>Tableau 2 :</b> Statistiques des titres sérologiques de l'élevage « A ».....	14
<b>Tableau 3 :</b> Date prédictive de vaccination l'élevage « A » .....	14
<b>Tableau 4 :</b> Statistiques des titres sérologiques l'élevage « B ».....	15
<b>Tableau 5 :</b> Date prédictive de vaccination de l'élevage « B » .....	15
<b>Tableau 6 :</b> Statistiques des titres sérologiques de l'élevage « C ».....	16
<b>Tableau 7 :</b> Date prédictive de vaccination de l'élevage « C » .....	16
<b>Tableau 8 :</b> Statistiques des titres sérologiques de l'élevage « D ».....	17
<b>Tableau 9 :</b> Date prédictive de vaccination de l'élevage « D ».....	17

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Coupe longitudinale de la bourse de Fabricius et du cloaque (Villate, 1997).....	3
<b>Figure 2</b> : Histologique de la bourse de Fabricius (Bach, 1986).....	3
<b>Figure 3</b> : Protection du système immunitaire chez les oiseaux.....	7
<b>Figure 4</b> : Histogramme score sérologique de l'élevage « A » .....	14
<b>Figure 5</b> : Histogramme score sérologique de l'élevage « B » .....	15
<b>Figure 6</b> : Histogramme score sérologique de l'élevage « C » .....	16
<b>Figure 7</b> : Histogramme score sérologique de l'élevage « D » .....	17



## Liste des photos

<b>Photo 1:</b> Réactifs du kit (Originale, 2022).....	24
<b>Photo 3:</b> Laveur et Lecteur automatique (Originale, 2022).....	24
<b>Photo 2:</b> Embout de pipette jaune (Originale, 2022) .....	24
<b>Photo 4:</b> Vortex (agitateur) (Originale, 2022) .....	24
<b>Photo 5:</b> Minuteur (Originale, 2022).....	25
<b>Photo 6:</b> Bateau (Originale, 2022) .....	25
<b>Photo 7:</b> Pipette multicanaux (Originale, 2022) .....	25
<b>Photo 8:</b> Centrifugeuse (Originale, 2022) .....	25
<b>Photo 9:</b> Pré dilution d'échantillons (Originale, 2022) .....	26
<b>Photo 10:</b> Dilution des échantillons (Originale, 2022).....	26
<b>Photo 11:</b> L'étape de lavage (Originale, 2022).....	26
<b>Photo 12:</b> Lecture des résultats (Originale, 2022) .....	27

## Liste des abréviations

**BF** ; bourse de Fabricius

**IBD** : Infectieuse Bursal Disease

**IBDV** : Infectieuse Bursal Disease Virus

**SPF** : Specific Pathogen Free

**vvIBDV** : very virulent Infectieuse Bursal Disease Virus

**E.L.I.S.A**: Enzyme-Linked Immunoabsorbent Assay

**Cv** : coefficient de variation

**GMT** : moyenne géométrique du titre

**AOM** : Anticorps d'origine maternels

**MT** : Moyenne des Titres

**MBI** : Maladie bursite infectieuse

# Introduction

---

## INTRODUCTION

La production de volaille a prospéré en Algérie ces dernières années. Cependant, cette expansion de la production se heurte à un certain nombre d'obstacles, notamment les pathologies et principalement aux maladies virales.

Parmi ces viroses aviaires, la maladie de Gumboro apparaît comme l'une des plus redoutables et devient un objectif prioritaire pour les acteurs de la santé animale. En effet, cette pathologie est un obstacle majeur à la rentabilité des élevages, à cause de la morbidité et de la mortalité qu'elle provoque directement ou indirectement en association avec d'autres pathologies (**Senin, 2011**).

La maladie de Gumboro est une infection virale du système immunitaire de la volaille. Cette affection virale très contagieuse du jeune poulet est caractérisée par la destruction des organes lymphoïdes et plus particulièrement de la bourse de Fabricius, lieu de différenciation des lymphocytes B chez les oiseaux (**Van den Berg et al., 2000**). La cellule cible est, en effet, le lymphocyte B à un stade immature. L'infection peut être rapidement létale, ou bien conduire à une immunodépression. L'ampleur de cette immunodépression est difficile à mesurer. Elle est généralement expliquée.

L'IBD, a été décrite pour la première fois aux États-Unis, près du village de Gumboro, dans le Delaware, par **Cosgrove, en 1962**. Winterfield et Hitchner ont isolé deux virus, l'un des reins et l'autre de la bourse de Fabricius, de poulets atteints de cette nouvelle affection. Ils ont démontré que le virus isolé de la bourse de Fabricius est seul responsable des lésions induites dans cet organe (**Lasher et Shane, 1994**). L'appellation maladie de Gumboro est depuis réservée à l'affection virale caractérisée par la dégénérescence et la nécrose des cellules lymphoïdes de la bourse de Fabricius. L'IBD est actuellement mondialement répandue, elle existe dans tous les pays que l'élevage avicole soit intensif ou non.

### 1. Épidémiologie

#### 1.1 L'espèce :

La maladie se rencontre surtout dans le genre *Gallus*. On l'a décrite chez le faisán. Le canard et le dindon développent des formes subcliniques inapparentes.

## 1.2 L'âge :

L'âge est un facteur important dans l'infection naturelle à l'IBD. Dans les 3 premières semaines de vie, l'infection précoce provoque une infection subclinique moins grave mais une immunodépression sévère, les pertes économiques peuvent être considérables. Les 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> semaines de vie représentent l'âge de la plus grande sensibilité au virus (**Ley et al., 1983**) et il se développe alors des formes aiguës de l'IBD. On peut expliquer la plus grande sensibilité des poulets de plus de 3 semaines (**Gambrione et al., 1976**) par le fait qu'ils ont plus de cellules cibles (lymphocytes B) dans la bourse de Fabricius pour la réplication virale.

## 1.3 Le milieu :

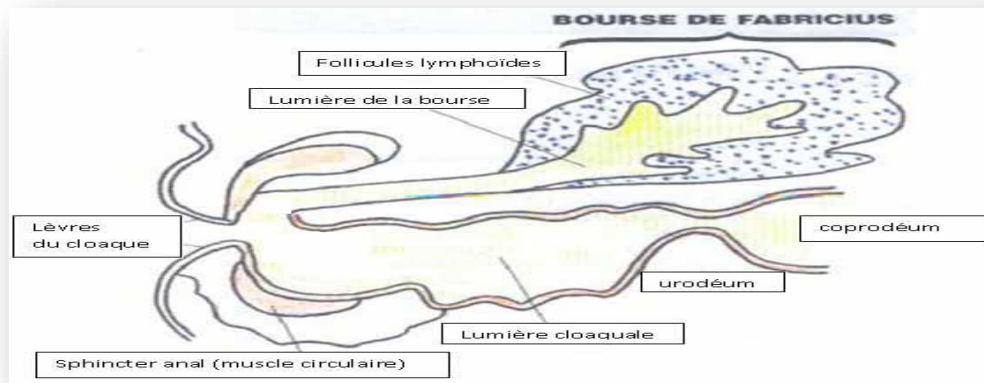
Tout ce qui favorise la dissémination et la pérennité du virus, tous les facteurs de stress interviennent sur la réceptivité.

## 1.4 Transmission de l'infection :

La maladie de Gumboro est contagieuse. Il n'existe pas de transmission verticale par l'œuf, la résistance du virus à la chaleur et aux désinfectants suffit pour expliquer sa persistance dans les élevages (transmission via des objets inanimés ou animés : eau, équipements, homme, poussières, environnement contaminé). Dans les conditions naturelles, la contamination des animaux s'effectue par voie orale. Les virus sauvages et vaccinaux sont très résistants et peuvent persister dans un bâtiment de bandes en bandes (**Luckert, 1991**).

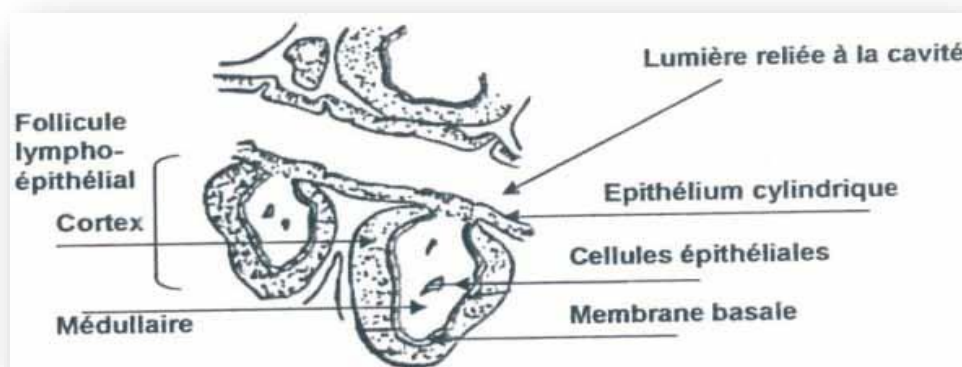
## 2. Mécanisme pathogénique

Le virus entre dans l'organisme par la voie orale. Il est capté par les cellules macrophagiques ou cellules M du dôme des plaques de Peyer (tissu lymphoïde associé aux muqueuses intestinales GALT) et transféré dans la muqueuse intestinale où il infecte les cellules lymphoïdes. Il emprunte la voie sanguine, parvient au foie et infecte les cellules de Küpffer. À la faveur d'une virémie, le virus arrive dans la bourse de Fabricius et infecte les cellules lymphoïdes de type B. La bourse de Fabricius est un organe lymphoïde primaire, impair et médian rencontré uniquement chez les oiseaux. Elle présente également certaines propriétés des organes lymphoïdes secondaires. La bourse de Fabricius est un organe creux situé dorsalement au cloaque (figure 1). Son poids relatif augmente jusqu'à la puberté puis régresse (**Villate, 1997**).



**Figure 1** : Coupe longitudinale de la bourse de Fabricius et du cloaque (Villate, 1997).

**King et Mclelland, (1984)** ont montré que la bourse de Fabricius est entourée d'un épithélium ciliaire simple et le tissu conjonctif sous l'épithélium est plein de follicules. Ce follicule comporte un cortex et une médulla (Figure 2). La population lymphocytaire de la bourse de Fabricius est composée de 85 à 90 % de cellules B, moins de 4 % de cellules T et d'autres cellules lymphoïdes (**Kim et al., 2000**).



**Figure 2** : Histologie de la bourse de Fabricius (**Bach, 1986**).

### 3. Conséquences physiopathologiques

Les conséquences physiopathologiques de l'infection sont nombreuses. Il s'agit entre autres de : la diarrhée entraînant des déshydratations, la libération de thromboplastine (coagulation intravasculaire disséminée), les dépôts d'immuns-complexes au niveau de la paroi vasculaire, les hémorragies musculaires et les lésions rénales (**Villate, 2001**).

#### 4. Les lésions

##### 4.1 Lésions macroscopiques : on observe :

De la déshydratation, les carcasses des oiseaux morts présentent des signes plus ou moins intenses de déshydratation pour un embonpoint normal (aspect sec et collant de la carcasse) (Villate, 2001).

Des hémorragies intramusculaires surtout au niveau des membres et des muscles pectoraux. Des lésions pathognomoniques de la bourse de Fabricius. Il y'a hypertrophie puis atrophie de l'organe en fonction de l'évolution de la maladie. La bourse est souvent remplie d'un contenu caséux en fin de phase aiguë de la maladie.

##### 4.2 Lésions microscopiques : au microscope optique :

- La zone centro-folliculaire du tissu lymphoïde est infiltrée par les granulocytes hétérophiles et une substance amorphe.
- Les reins présentent un œdème interstitiel, une atrophie glomérulaire et une fragmentation ou une desquamation épithéliale des tubules.
- Une inflammation aiguë exsudative de l'intestin
- nécrose des lobules lymphoïdes de la bourse de Fabricius (Etienne, 2002).

#### 5. Diagnostic clinique

Le diagnostic clinique est basé sur l'évolution de la maladie (mortalité en pic puis guérison clinique après 5 à 7 jours) et les lésions caractéristiques de la BF lors de l'autopsie des sujets.

L'infection de poussins porteurs d'anticorps maternels est souvent subclinique. Le diagnostic peut alors être posé sur base de l'atrophie de la BF et la présence de lésions histologiques dans cet organe (Jeanne et Amer, 1992) ;

#### 6. Diagnostic de laboratoire

##### 6.1 Diagnostic virologique :

On peut inoculer à partir des tissus infectés (Ledoux et Jaunet, 2009):

- La membrane chorio-allantoïdienne d'œufs a incubé ;
- Des cultures cellulaires de cellules embryonnaires de bourse de Fabricius et rechercher des réponses spécifiques.

## 6.2 Diagnostic sérologique

Il nécessite au moins deux prélèvements à 15 jours d'intervalle, trois techniques sont d'usage (**Saville, 1999**) :

- ✓ La technique de précipitation en milieu gélosé : elle est sensible et peu onéreuse ;
- ✓ La technique de séro-neutralisation : elle est sensible mais délicate et onéreuse ;
- ✓ La technique ELISA : cette technique sert à détecter l'anticorps anti-IBDV au niveau du sérum et/ou du jaune d'œuf.

## 7. Prophylaxie :

### 7.1 Prophylaxie sanitaire

Elle repose sur les règles d'hygiène de base : nettoyage et désinfection du poulailler, un vide sanitaire de 15 jours au minimum doit précéder l'arrivée d'une nouvelle bande etc. (**Abdel aziz, 2010**).

### 7.2 Prophylaxie médicale

La vaccination est actuellement la seule méthode efficace dans la prévention des maladies virales. Elle permet de renforcer les défenses immunitaires de l'individu. Ainsi, la prophylaxie médicale de la maladie de Gumboro est basée d'une part sur l'immunisation des reproductrices afin qu'elles transmettent une immunité passive à leur descendance (AOM) et d'autre part sur une vaccination des poussins permettant une stimulation active de leur immunité (**Abdel aziz, 2010**).

#### 7.2.1 La vaccination contre la maladie de Gumboro

La prophylaxie médicale de la maladie de Gumboro repose sur l'immunisation des reproducteurs pour transmettre l'immunité passive à leur progéniture et sur la vaccination des poulets pour stimuler activement leur immunité. Il y a deux questions avant d'élaborer un plan de vaccination contre l'IBD pour les poulets de chair. Le premier problème est de sélectionner la souche vaccinale - et donc sa virulence - en fonction de l'état sanitaire de chaque élevage MBI dans les derniers lots. Le deuxième problème est de choisir une date de vaccination qui évitera une rupture entre la protection passive maternelle et la protection vaccinale active (**Etienne, 2002**).



### 7.2.2 Détermination de la date de vaccination

En matière de prophylaxie vaccinale, deux courants de pensée s'affrontent :

- ❖ Vaccination systématique pendant 1 jour avec des souches de moyenne virulence,
- ❖ Calcul de la diminution des anticorps maternels pour déterminer l'âge de la vaccination.

Dans la première méthode, la primo-vaccination est réalisée le plus tôt possible sur un maximum de poussins, c'est-à-dire avec un petit nombre d'anticorps maternels. L'objectif est d'empêcher la diffusion et la multiplication à faible bruit du virus de type sauvage avant l'immunisation active par des vaccinations ultérieures. **(Eterradossi, 1995)**

Dans la seconde méthode, il faut choisir la date de vaccination et ainsi déterminer 2 paramètres : quel est le seuil acceptable, et le vaccin compatible avec les anticorps maternels résiduels et comment prévoir la date à laquelle ce seuil sera atteint.

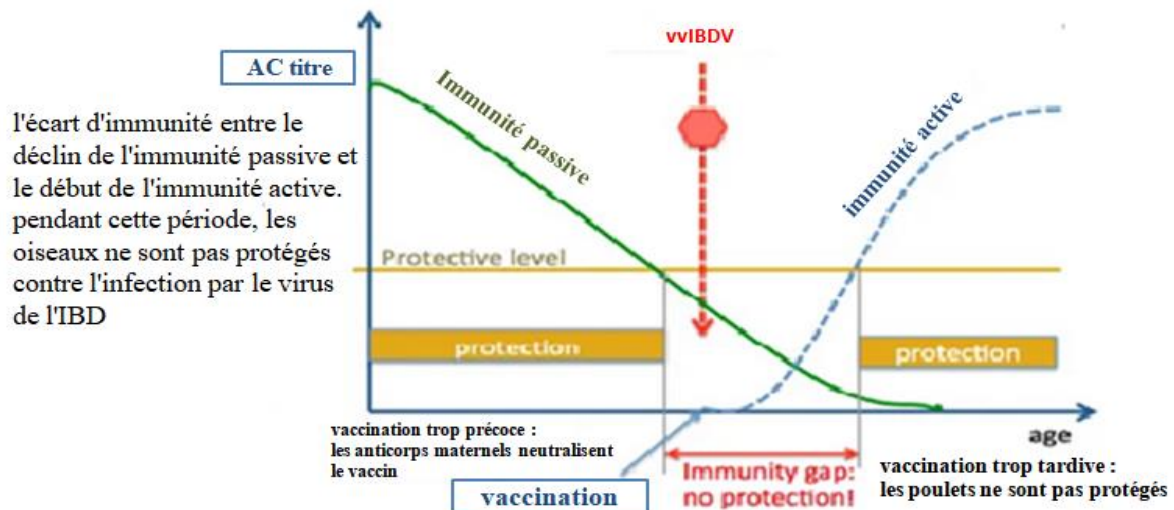
La protection passive (AOM) diminue au fur et à mesure que le poussin vieillit et élimine les anticorps maternels. La durée de la protection passive dépend donc à la fois de la quantité initiale d'anticorps transmise et de la vitesse à laquelle le poussin élimine les anticorps reçus.

- La quantité initiale d'anticorps maternels transmis est mesurée par des sérologies ELISA effectuées sur 20 poussins prélevés le jour de la mise en place.

- L'estimation de la cinétique de décroissance des anticorps maternels : le temps de demi-vie plasmatique des anticorps maternels est d'environ 3 jours pour les souches à croissance rapide et de 5 jours chez les souches à croissance lente **(Eterradossi, 1995)**

- Taux d'anticorps maternels résiduels susceptibles d'interférer avec la prise vaccinale. Les titres neutralisants dépendent du vaccin :  $1/100^e$  pour les vaccins très atténués,  $1/250^e$  pour les vaccins intermédiaires et  $1/500^e$  pour les vaccins invasifs.

Pour bien illustrer le problème et l'objectif de ce travail nous avons utilisé cette courbe de décroissance AOM.



**Figure 3:** Protection du système immunitaire chez les oiseaux.

- ✓ **Kouwenhoven en 1991** a décrit une formule permettant de calculer la date de vaccination (D) :

$$D = \text{Age PS} + \frac{\sqrt{\text{moyen titre individu}} \times \sqrt{500}}{2.82}$$

- **Age PS** : âge de la prise du sérum ;
- **500** : seuil de prise vaccinale de la souche 228<sup>E</sup>
- **2,82** : coefficient constant.

- ✓ La formule de **Deventer** est une autre formule décrite en 1998 (**Wit JJ de, 1998**) :

**Age de vaccination = {(log2 titre oiseaux % - log2 seuil de la prise vaccin) x t \_} + Age de prise de sang + correction de l'âge 0-4.**

- **Age correspondant au titre** : on divise par deux le titre sérologique mesuré jusqu'à obtenir 500 (pour les vaccins invasifs) ou 250 (pour les vaccins intermédiaires), puis on multiplie le nombre de division nécessaire par la demi-vie de type de production considéré :
  - **Poules de chaire** : 3 à 3,5 jours
  - **Ponte** : 5,5 jours
  - **Reproduction** : 4,5 jours

- **Correction de l'âge** : c'est le nombre de jours à ajouter en fonction de l'âge de prise de sang (APS).

## 8. Généralité d'ELISA

La méthode immuno-enzymatique ELISA qui correspond à un dosage immuno-enzymatique sur support solide, est un examen courant de laboratoire. Elle est principalement utilisée en immunologie pour détecter la présence d'un anticorps ou d'un antigène dans un échantillon.

Principe du test ELISA Il s'agit d'une technique immuno-enzymatique qui permet la détection des anticorps dans un échantillon de sérum. La réaction fait appel aux anticorps spécifiques de l'antigène (ceux recherchés) et à des anticorps couplés à une enzyme, spécifiques du complexe immun formé. La réaction enzymatique produite crée une coloration quantifiable par spectrophotométrie. **(Frederick, 2008)**.

Aperçu général sur les applications d'ELISA :

- ✓ Dosage de protéines en recherche ;
- ✓ Dosage d'allergènes alimentaires ;
- ✓ Dépistage de nombreuse pathologie.

### 8.1 Les différents types de tests ELISA

Il existe cinq types principaux de test ELISA :

#### 8.1.1 ELISA direct :

L'ELISA direct est généralement utilisée pour analyser une réponse immunitaire à un antigène, par exemple pour la coloration immuno-histochemique de cellules ou de tissus. Cette méthode ELISA nécessite un antigène déposé sur une plaque à puits multiples. Pour la détection, on utilise un anticorps directement conjugué à une enzyme. Le déroulement de cette méthode est relativement simple et ne nécessite que quelques étapes. **(Hosseini et al., 2015)**

#### 8.1.2 ELISA indirect :

Dans le test Elisa indirect, nous enrober le puits avec des antigènes, nous ajoutons le sérum à tester, c'est-à-dire, échantillon, et le conjugué qui dans ce cas est des anticorps anti-immunoglobulines de la même espèce qui l'échantillon, marqué avec l'enzyme. Cet anticorps est appelé anticorps secondaire. Vous savez que vous devez incuber et laver entre chaque étape. S'il

Il y a des anticorps spécifiques, les couleurs se développeront en ajoutant le substrat de l'enzyme. (Hosseini et al., 2015)

### **8.1.3 Sandwich ELISA :**

Le dosage sandwich, comme son nom l'indique, « enveloppe » l'analyte d'intérêt se fixe entre les anticorps primaires et secondaires des deux côtés. Cette stratégie offre un meilleur contrôle de la spécificité de l'essai en tant que première biomolécule immobilisée (anticorps primaire) peut être hautement purifiée. Néanmoins, si par n'importe quel moyen, si l'analyte d'intérêt n'interagit pas avec l'anticorps primaire, il y a une possibilité pour l'anticorps secondaire de se coupler à l'anticorps primaire et de produire un signal faux positif. (Hosseini et al., 2018)

### **8.1.4 ELISA compétitif :**

La technique utilise une protéine à rechercher immobilisée sur un support plastique et un anticorps spécifique conjugué à une enzyme qui est révélé par l'addition d'un substrat qui se colore. Ce système de révélation est mis en compétition par une mise en présence préalable d'un échantillon à doser avec l'anticorps conjugué. L'anticorps conjugué est alors bloqué par la protéine recherchée et n'est donc pas révélé sur le support plastique. (Hosseini et al., 2015)

Ce système fonctionne à l'envers dans le sens où plus il y a de protéine présente moins il y a de coloration.

### **8.1.5 Double Sandwich ELISA :**

Dans ce protocole, connu sous le nom de protocole ELISA le plus spécifique, l'analyte est pris en sandwich entre deux anticorps, qui sont produits dans les corps de différents hôtes. Par conséquent, ces anticorps sont incapables de se lier les uns aux autres ainsi, le risque de liaison non spécifique est réduit au minimum. Un antigène est pris en sandwich entre un anticorps de capture (la première biomolécule immobilisée dans le puits) et un anticorps primaire. L'anticorps secondaire se couple ensuite avec l'anticorps primaire et le signal de détection peut être enregistré. Tout en souffrant d'une procédure longue et fastidieuse, ce test est le type de test ELISA le plus fiable. (Hosseini et al., 2018).

### 8.2 Avantages de la technique ELISA

Cette technique possède plusieurs avantages, parmi lesquels on trouve :

- L'utilisation d'anticorps monoclonaux rend la détection spécifique ;
- Possibilité de quantifier grâce à la réalisation d'une gamme en parallèle ;
- L'utilisation d'anticorps secondaires rend la technique sensible ;
- Technique accessible à tous les biologistes ;
- La détection du signal ne nécessite pas la présence d'appareillage spécialisé ;
- La validité des kits est d'environ un an. (**Frederick, 2008**).

### 8.3 Inconvénients de la technique ELISA

- La limite de détection est moins bonne que la radio-immuno-assays : RIA.
- La réaction enzymatique rend cette technique dépendante de la température, du pH et de l'éclairement.

L'objectif de notre étude sérologique est La détection et la quantification des anticorps dirigés contre le virus de la maladie de Gumboro (MBI) sont principalement utilisées dans les buts suivant :

- ✓ Détection des infections subcliniques ;
- ✓ Évaluation de la réponse à la vaccination contre le virus de la MBI à la fin de la période de production ;
- ✓ Mesure du taux d'anticorps maternels (AOM) chez les poussins des différent Jours afin de déterminer le jour de vaccination par ELISA indirecte et qui est le but principal de la présente étude.

# Matériel et méthodes

## ❖ Matériel et méthodes

### 1. Lieu et la durée de l'étude :

Cette étude a été menée durant les mois de février et mars 2022 sur une durée de 2 mois, sur des élevages de poulette future pondeuse dans la région Est d'Algérie (BBA, M'Sila), Les analyses sérologiques ont été effectuées au niveau du laboratoire MC. LABOVET-Algérie sis El-Eulma Sétif.

### 2. Matériel de laboratoire

- ✓ Kit ELISA sensibilisé Id Screen® IBDV (IdVet, France) (Photo : 1).
- ✓ Système de lavage automatique laveur automatique (Biotek, Ex 50) (Photo: 3).
- ✓ Lecteur de microplaques Elx 800 (Biotek, USA) (Photo : 3)
- ✓ Embouts jaunes de pipette à usage unique de 200µl de volume (Eppendorf, Suiden) (Photo : 2) ;
- ✓ Minuteurs (Isolab, Germany) (Photo : 5) ;
- ✓ Pipettes de précision mono et multicanaux capable de délivrer des volumes de 5 µl, 100 µl et 300 µl (Photo : 7) ;
- ✓ Plaque de prédilution format 96 puits ;
- ✓ Eau distillée ;
- ✓ Centrifugeuse (TZD, China) (Photo : 8) ;
- ✓ Vortex (agitateur) (Photo : 4) ;
- ✓ Bateau (Photo : 6) ;

### 3. Les animaux

**Tableau 1:** Description des quatre élevages de poussins ponte étudié

Élevage	Souche	Type de production	Effectif	Lieu	Age de prélèvement	Nombre de sérums
A	H&N Brown	Ponte	34000	Ras el Oued	1 J	24
B	Lohmann	Ponte	22000	Berhoum	2 J	22
C	Tetra SL	Ponte	34000	Khelil	5 J	20
D	H&N	Ponte	34000	khelil	5 J	20

#### 4. Méthodes

Les sérums ont été récupérés auparavant et sont congelés à -20 C jusqu'au jour de l'analyse. Il faut signaler que pour déterminer la date de vaccination pour la maladie de Gumboro par ELISA il faut au minimum 18 sérums.

##### a. Technique d'analyse ELISA indirecte

###### ✓ Préparation de solution de lavage

Ramener la solution de lavage concentrée et bien agiter pour assurer la dissolution des cristaux Préparer la solution de lavage par dilution de la solution de lavage (**3 ml**) dans de l'eau distillée (**57 ml**).

###### ✓ Préparation des plaques

Les plaques du kit Elisa doivent être fournies en format sécable ou monobloc, pour s'adapter à notre volume d'essais pour l'analyse réaliser dans ce test Elisa indirecte le format de plaque sécable et utiliser les puits restants sont mises de côté pour de futurs tests penser identifier vos barrettes pour une bonne traçabilité.

###### ✓ Préparation de solution de conjugué

Ramener la solution de conjugué concentrée et bien agiter, après dans un bateau en diluant le conjugué concentré dans la dilution buffer (pour 03 colonnes **300 µl** conjugué concentré + **2,7 ml** de dilution buffer).

##### 1. Prédilution d'échantillons (Photo : 9):

Les échantillons sont dilués au 1/500 en **tampon de dilution**. Dans une plaque de Prédilution, réserver les puits **A1 b1 C1 D1** pour les contrôles positifs et négatifs.

- Ajout **05 µl** de chaque échantillon a testé dans Les puits restant.
- Ajouter ensuite **245 µl** de tampon de dilution dans chaque puits à l'exception des puits (A1 B1 C1 D1) optionnellement.
- Il est recommandé de respecter l'ordre de dépôt indiqué afin de visualiser l'ajoute des échantillons dans chaque puits.



## 2. Dilution des échantillons (Photo : 10):

Dans la plaque Elisa, ajouter :

- 90 µl de **tampon de dilution**.
- 10 µl des **échantillons prédilués** ci-dessus.
- 100 µl de **contrôle négatif** au puits **A1** et **B1**
- 100 µl de **contrôle positif** au puits **C1** et **D1**

3. Couvrir la plaque et **incuber 30 minutes** à température ambiante (**21 °C**).

4. Laver **3 fois** chaque cupule avec environ **300 µl** de solution **de lavage** par **le laveur**.

Éviter le dessèchement des cupules entre les lavages (**Photo : 11**).

5. Distribuer **100 µl** de **conjugué anti-poule-HRP** dans chaque cupule.

6. Couvrir la plaque et **incuber 30 minutes** à température ambiante (**23 °C**).

7. Laver **3 fois** chaque cupule avec environ **300 µl** de solution **de lavage** par **le laveur**.

Éviter le dessèchement des cupules entre les lavages (**Photo : 11**).

8. Distribuer **100 µl** de **solution de révélation (substrat)** dans chaque cupule.

9. Incuber **15 minutes** à température ambiante (**23 °C**) à l'obscurité.

10. Distribuer **100 µl** de solution d'arrêt dans chaque cupule pour arrêter la réaction. Ajouter la solution d'arrêt dans le même ordre qu'en **étape 8**.

11. Mesurer et enregistrer les densités optiques à **450nm** (**Photo : 12**).

## 5. Interprétation

Les résultats de l'ELISA sont traités par le logiciel ID Soft™ 5.11 et afin de les interpréter différents critères sont pris en compte en utilisant la formule de Deventer qui est intégrée au logiciel :

- Positivité des sérums ;
- Moyenne des titres des anticorps (MT) ;
- Moyenne géométrique (GMT) ;
- Coefficient de variation (CV) ;

Bases lignes des moyennes des titres. (Base interne du laboratoire).

# Résultats et discussion

## ❖ Résultats et Discussion

## 1. Le 1er Rapport d'analyses de l'élevage « A »

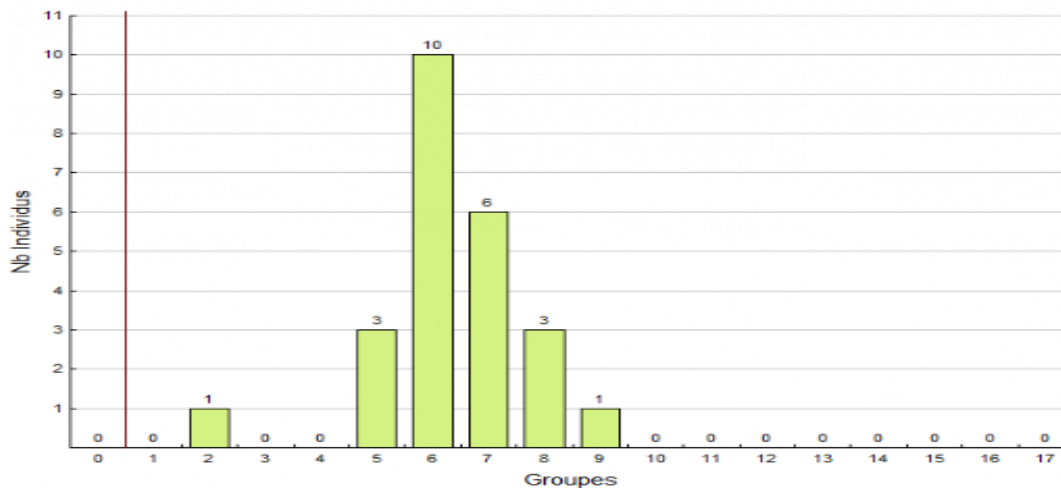


Figure 4 : Histogramme score sérologique de l'élevage « A »

Tableau 2 : Statistiques des titres sérologiques de l'élevage « A »

<b>Moyenne</b>	9 826
<b>Minimum</b>	2 762
<b>Maximum</b>	14 243
<b>G.M.T.</b>	9 420
<b>CV</b>	25
<b>Nombre de Sérums Positifs</b>	24/24

❖ Date prédictive de vaccination (**Double prédiction, Méthode Deventer Log2**)

- Temps de  $\frac{1}{2}$  vie des AOM **5,50**
- couverture vaccinale **25 % 75 %**

Tableau 3 : Date prédictive de vaccination l'élevage « A »

	A vaccination	Intermédiaire (125)
1ère prise de vaccin	Age	35 J
2ème prise de vaccin	Age	37 J

## 2. Rapport d'analyses de l'élevage « B »

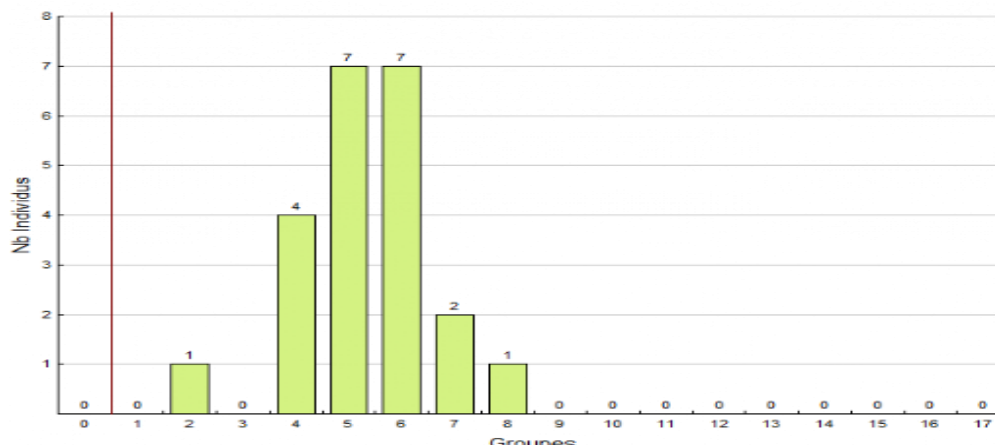


Figure 5: Histogramme score sérologique de l'élevage « B »

Tableau 4 : Statistiques des titres sérologiques l'élevage « B »

<b>Moyenne</b>	7 825
<b>Minimum</b>	2 593
<b>Maximum</b>	12 170
<b>G.M.T.</b>	7 435
<b>CV</b>	30
<b>Nombre de Sérums Positifs</b>	22/22

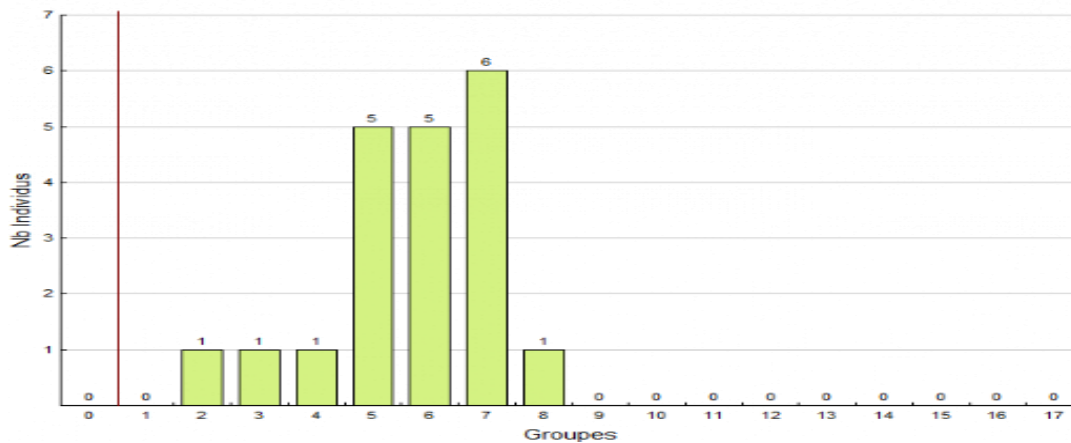
❖ Date prédictive de vaccination (**Double prédiction, Méthode Deventer Log2**)

- Temps de  $\frac{1}{2}$  vie des AOM **5,50**
- Couverture vaccinale **20 % 80 %**

Tableau 5 : Date prédictive de vaccination de l'élevage « B »

	A vaccination	Intermédiaire plus (500)
1ère prise de vaccin	Age	17 J
2ème prise devaccin	Age	22 J

### 3. Rapport d'analyses de l'élevage « C »



**Figure 6:** Histogramme score sérologique de l'élevage « C »

**Tableau 6 :** Statistiques des titres sérologiques de l'élevage « C »

<b>Moyenne</b>	8 414
<b>Minimum</b>	2 702
<b>Maximum</b>	12 970
<b>G.M.T.</b>	7 933
<b>CV</b>	30
<b>Nombre de Sérums Positifs</b>	20/20

❖ Date prédictive de vaccination (**Double prédiction, Méthode Deventer Log2**)

- Temps de  $\frac{1}{2}$  vie des AOM **5,50**
- Couverture vaccinale **25 % 75 %**

**Tableau 7 :** Date prédictive de vaccination de l'élevage « C »

	À vaccination	Option 1 : Intermédiaire (125)	Option 2 : Intermédiaire plus (500)
1ère prise de vaccin	Age	33 J	22 J
2ème prise de vaccin	Age	37 J	26 J

## 4. Rapport d'analyses de l'élevage « D »

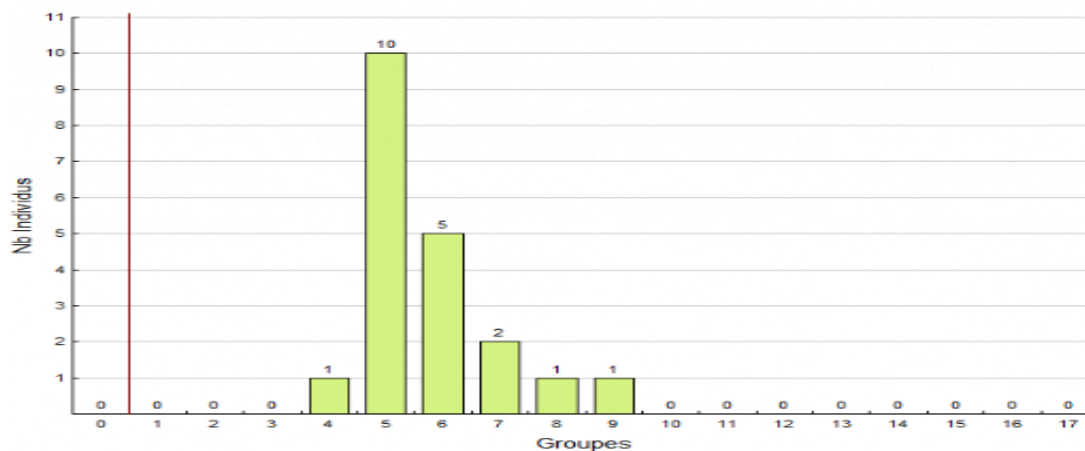


Figure 7: Histogramme score sérologique de l'élevage « D »

Tableau 8 : Statistiques des titres sérologiques de l'élevage « D »

<b>Moyenne</b>	8 398
<b>Minimum</b>	4 207
<b>Maximum</b>	14 110
<b>G.M.T.</b>	8 059
<b>CV</b>	30
<b>Nombre de Sérums Positifs</b>	20/20

❖ Date prédictive de vaccination (**Double prédiction, Méthode Deventer Log2**)

- Temps de  $\frac{1}{2}$  vie des AOM **5,50**
- Couverture vaccinale **25 % 75 %**

Tableau 9 : Date prédictive de vaccination de l'élevage « D »

	À vaccination	Intermédiaire plus (500)
1ère prise de vaccin	Ag	23 J
2ème prise de vaccin	Age	26 J

### ❖ Interprétation des résultats

Après analyse des différents paramètres, les statistiques du Test ELISA on a conclu que tout les élevages « A, B, C, D » Les reproducteurs bien vaccines et les poussins sont de bonne qualité et homogène et bien états parce que :

- **Touts les sérums de tous les élevages sont positifs.**
- **Les CV < 30 %.**
- **Les moyennes des titres des AOM de tous les élevages sont élevés.**
- ✓ **L'élevage « A »** la couverture vaccinale (intermédiaire 125) de 1 ère prise 25 % âge a vaccination 35 J et 2ème prise 75 % âge a vaccination 37j.
- ✓ **L'élevage « B »** la couverture vaccinale (intermédiaire plus 500) de 1ère prise 20 % âge a vaccination 17 J et 2ème prise 80 % âge a vaccination 22j.
- ✓ **L'élevage « C »** on utilise deux options de vaccins (intermédiaire 125) et (intermédiaire plus 500) on observe l'âge à la vaccination d'option 1 : (de 1ère prise 33 J, et 2ème prise 37 J), option 2 : (1ère prise 22 J, et 2ème prise 26 J) les dates de vaccination des deux options sont différentes.
- ✓ **L'élevage « D »** la couverture vaccinale (intermédiaire plus 500) de 1ère prise 25 % âge a vaccination 23 J et 2ème prise 75 % âge a vaccination 26 J.
- ✓ **Les données de la Baseline MC Labovet ALGÉRIE**, entre 3000-7000

### ❖ Discussion générale

Le compromis dans la maladie de Gumboro est que si on vaccine précocement les AOM sont élevés et vont neutraliser le vaccin, et si on vaccine tardivement les poussins ne sont pas protégés, le vide immunitaire « The immunity gap » qui est la période sous le seuil de protection entre l'immunité passive (AOM) et l'installation de l'immunité active (vaccin), durant cette période les oiseaux ne sont pas protégés contre le virus sauvage circulant dans le terrain. Comme le virus sauvage il est omniprésent donc il y a un risque accru d'avoir la maladie, qui va détruire le système immunitaire des oiseaux surtout immunité humorale, ce qui provoque des mortalités et des baisses de performances, retards de croissances et même des échecs de vaccination de ces oiseaux par la suite.

C'est pour cela que la détermination de la date de vaccination contre la maladie de Gumboro, elle est plus que primordiale afin que pour ne pas tomber dans ce compromis.

**Gimeno (2014)** a signalé que la réussite de la vaccination, dépend de différents facteurs, mais repose essentiellement sur les choix suivants :

- ✚ La souche vaccinale ;
- ✚ L'âge de vaccination (date de vaccination) ;
- ✚ Le calendrier vaccinal.

Le calendrier vaccinal varie en fonction de la souche présente sur le terrain ainsi que la pression virale, il est indispensable de connaître les souches naturelles en circulation ou impliquées dans les épidémies de MBI



# Conclusion et perspectives

### **CONCLUSION**

D'après les résultats des différents tests ELISA réalisés sur les quatre élevages A, B, C et D, on a constaté que les poussins sont de très bonnes qualités et que les titres des AOM étaient élevés et protecteur contre la maladie, qui veut dire que les reproducteurs (parentaux) sont bien vaccinés, ce qui leur a permis de transférer un fort taux d'anticorps aux poussins.

La maladie de Gumboro est généralement endémique dans les régions d'aviculture intensive, et ce, probablement en raison de sa grande résistance aux conditions physiques et aux produits chimiques. Cette résistance lui confère une grande persistance dans l'environnement. Pour autant, il est primordial de mettre en place des normes de biosécurité et d'hygiène strictes afin d'associer la prophylaxie à la vaccination pour lutter contre la maladie.

La réussite de la vaccination contre la maladie de Gumboro, dépend de différents facteurs, déjà énumérés et qui sont importants de les rappeler à savoir :

- Le respect des bonnes pratiques de vaccination ;
- Le choix de la souche vaccinale ;
- L'âge de la vaccination,
- Épidémiologie de la région de l'élevage.

# Références bibliographiques

**Abdel-aziz, m. A, i, (2010)** : élaboration d'un nouveau protocole de vaccination contre la maladie de gumboro chez les poulets de chair

**Bach J.F., (1986).** - Immunologie. 3ème édition. Flammarion médecinesciences. Edition Paris,- 190p.

**Constantin A., (1988).** - Le système immunitaire des oiseaux. Revue du Syndicat National des Vétérinaires Inspecteurs du Ministère de l'Agriculture français, 100 (103) : 455-475.

**Cosgrove A. S. (1962):** An apparently new disease of chickens avian nephrosis. *Avian Diseases*, 6 : 385-389

**Desborges P., (1999).** - Gallivac IBD : détermination de la date de vaccination. – Lyon : Merial. – (Information des Services Techniques Aviaires de Merial), 4p.

**Etteradossi N., (1995)** : progrès dans le diagnostic et la prophylaxie de la maladie de Gumboro chez les volailles. *Office international des epizooties*, 65-73.

**Frederick, Magniez. (2008).** *La technique ELISA*. S.l. Biotechnologies, 2008.

**Etienne.F., (2002).** “Stratégies de prévention de la maladie de Gumboro dans les élevages semi- industriels de la région de Dakar, Sénégal”. Thèse de Dr vétérinaire, Méd. Vét. Toulouse, 18, 19, 28, 32.

**Gambrione J. J. Eidson C. S., Page R. K., Fletcher O. J., Barger B. O., Kleven S. H. (1976):** Effect of infertious bursal agent on the response of chickens to Newcastle disease and Marek's disease vaccination. *Avian Disease*, 20 : 534-544

**Hosseini, Samira, et al. (2018).** *Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA)*. 1. S.l. : Springer Singapore, 2018.

**Hosseini S, Aeinehvand MM, Uddin SM, Benzina A, Rothan HA, Yusof R et al. (2015)** : Microsphere integrated microfluidic disk: synergy of two techniques for rapid and ultrasensitive dengue detection. *Sci Rep* 5

**Isabel m. Gimeno, (2014),** : les maladies immunosuppressives des volailles

**Jeanne Brugère-Picoux et Amer Silim, (1992)** : *Manuel de pathologie aviaire* .Chaire de Pathologie Médicale du Bétail et des Animaux de Basse-Cour,

**Karine sellam, (2001)** : vaccination contre la maladie de gumboro : *essai clinique terrain du bursamune in ovo*

**Kim I.J., You S.K., Kim H., Yeh H.Y., Sharma J.M., (2000).** - Characteristics of bursal T lymphocytes induced by infectious bursal disease virus. *Journal of Virology*, 74 (19): 884-892.

**King A.S., Mclelland J., (1984).** - Birds: their structure and function. Second Ed. London (England)- 334 p.

**Kouwenhoven B., Van Den Bos J., (1992).** - Control of very virulent IBD in the Netherlands with the so called hot vaccines. "Proceedings of the 19th World's Poultry Congress, Amsterdam", The Netherlands, 19-24.

**Luckert P. D. (1991):** A history of an IBD vaccine. *Interlink. Select Laboratories, Inc.,* , **1(1) : 2,7**

**Ley D. H., Yamamoto R., Bickford A. A. :** The pathogenesis of infectious bursal disease : serologic, histopathologic, and clinical chemical observations. *Avian Diseases*, 1983, **27** : 1060 –1085

**Ledoux, A.L., Jaunet, H., (2009)** : "émergence de nouveaux variants du virus gumboro dans l'ouest de la France". Huitièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, (25 et 26 mars 2009).

**Muskett J. C., Hpkins I. G., Edwards K. R., Thornton D. H. (1979):** Comparison of two bursal disease vaccine strains: Efficacy and potential hazards in susceptible and maternally immune birds. *Veterinary Records*, **104** : 332-334

**Senin, C.B.V., (2011),** " Influence de la qualité de l'eau de boisson distribuée dans les élevages avicoles de la région périurbaine de Dakar sur l'efficacité de la vaccination contre la maladie de Gumboro chez le poulet de chair". Univ de Dakar, thèse de Dr vétérinaire, p9.

**Saville P., (1999) :** La bursite infectieuse Santé animale: Fiche technique N°2/COMMUNAUTE du PACIFIQUE/Secrétariat. <En ligne >Accès Internet : <http://www.spc.int/rahs/publication/leaflets/AHAL%2002F.pdf> (Page consultée le 26 /04/2010).

**Van den Berg, T. P., N. Etterradossi, et al. (2000).** "La bursite infectieuse (maladie de Gumboro)." *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 19(2): 509-526.

**Villate D., (1997).** - Maladie des volailles, 2ème édition. Chapitre 2, Anatomie des oiseaux. Edition France Agricole.

**Villate D., (2001) :** Maladie des volailles.-2ème éd.- Paris : Edition France Agricole.- 399p.

**Van loon A.A.W.M., Derks M., Claessens J.A.J., Sanders E.H.M., Lutticken D., (1997).** - Comparative protection studies with bursal disease variant-E antigens expressed in different systems. In: "*11th International congress of the WVPA*", 8

**Wyeth P. J., Cullen G. A. (1978):** Transmission of immunity from inactivated infectious bursal disease oil-emulsion vaccinated parent chickens to their chicks. *Vet. Rec.*, **102** : 362-363

**Wit JJ de, (1998).** : Gumboro disease: estimation of optimal time of vaccination by the Deventer formula. *Polish Veterinary Journal*, 3 (nr 25) ,19 -22.

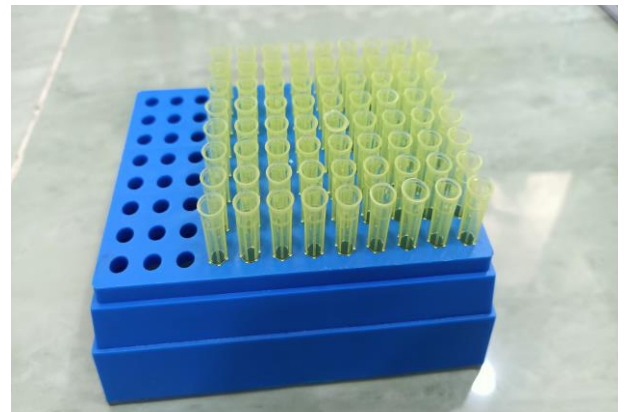
Annexe



**Photo 1: Réactifs du kit (Originale, 2022)**



**Photo 3: Laveur et Lecteur automatique (Originale, 2022)**



**Photo 2: Embout de pipette jaune (Originale, 2022)**



**Photo 4: Vortex (agitateur) (Originale, 2022)**



**Photo 5: Minuteur (Originale, 2022)**



**Photo 6: Bateau (Originale, 2022)**

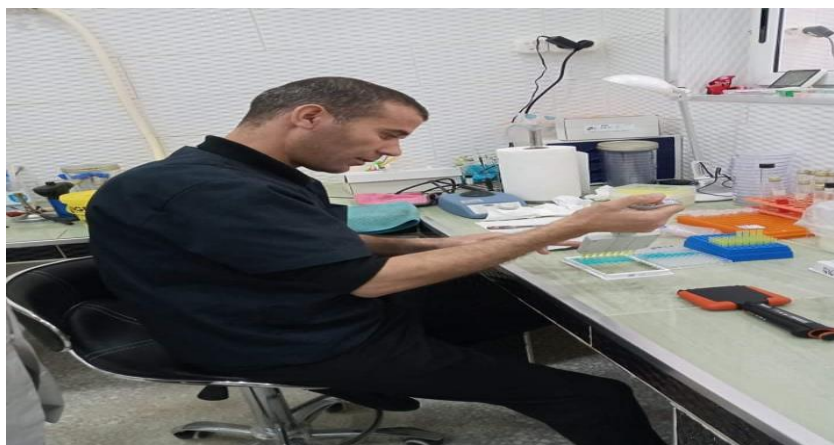


**Photo 7: Pipette multicanaux (Originale, 2022)**



**Photo 8: Centrifugeuse (Originale, 2022)**

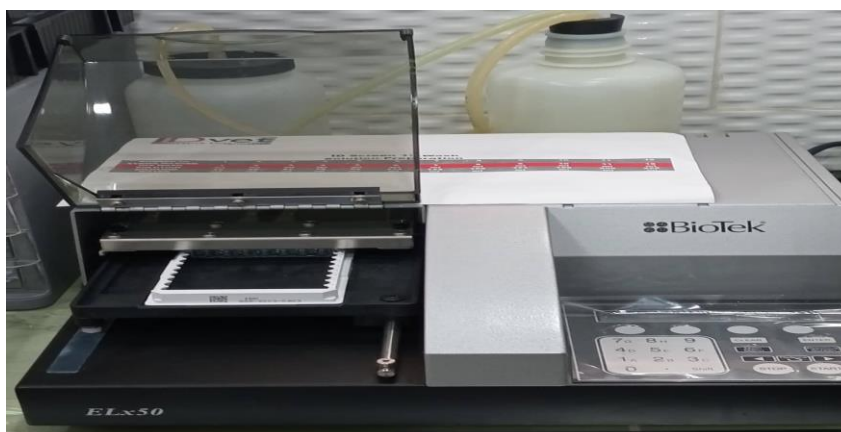




**Photo 9: Pré dilution d'échantillons (Originale, 2022)**



**Photo 10: Dilution des échantillons (Originale, 2022)**



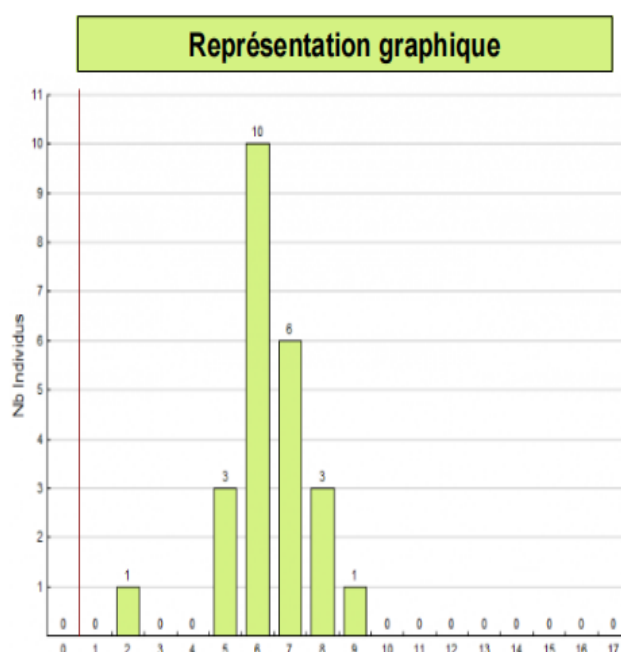
**Photo 11: L'étape de lavage (Originale, 2022)**



**Photo 12:** Lecture des résultats (Originale, 2022)

## 1). Rapport d'analyses de l'élevage « A »

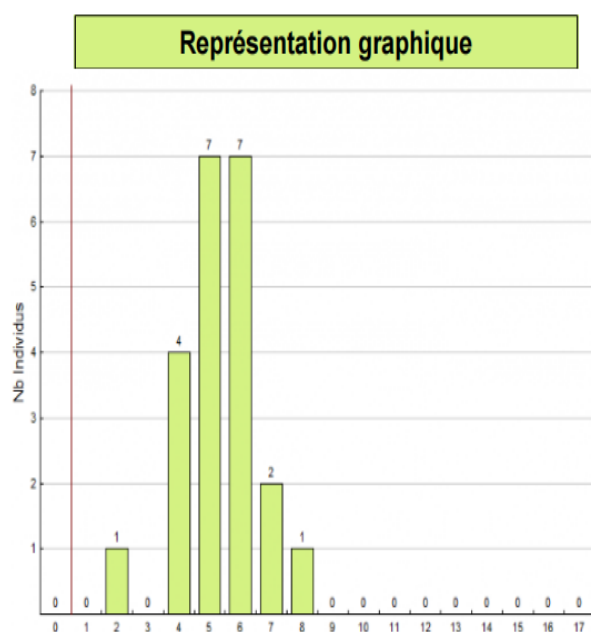
Plaque n° 1 202 10606-DZ-IBDS/0416-000001-1						
Référence	Coord.	DO	S/P Ratio	Résult.	Titre	Titre Grp.
Contrôle négatif	A1	0,047				
Contrôle négatif	B1	0,052				
Contrôle positif	C1	0,734				
Contrôle positif	D1	0,713				
01	A4	2,495	3,628	P	9 814	6
02	B4	2,539	3,693	P	9 985	6
03	C4	0,712	0,982	P	2 762	2
04	D4	2,828	4,122	P	11 108	7
05	E4	2,519	3,663	P	9 906	6
06	F4	3,001	4,378	P	11 777	7
07	G4	2,191	3,177	P	8 628	6
08	H4	3,472	5,077	P	13 596	8
09	A5	3,400	4,970	P	13 318	8
10	B5	1,821	2,628	P	7 178	5
11	C5	2,391	3,473	P	9 407	6
12	D5	2,705	3,939	P	10 629	7
13	E5	2,430	3,531	P	9 560	6
14	F5	2,133	3,091	P	8 402	6
15	G5	3,640	5,326	P	14 243	9
16	H5	2,445	3,553	P	9 617	6
17	A6	2,634	3,834	P	10 354	7
18	B6	1,828	2,638	P	7 205	5
19	C6	2,349	3,411	P	9 244	6
20	D6	3,122	4,558	P	12 246	8
21	E6	2,295	3,331	P	9 034	6
22	F6	2,804	4,086	P	11 014	7
23	G6	2,710	3,947	P	10 650	7
24	H6	1,561	2,242	P	6 153	5



Moyenne	9 826	
Minimum	2 762	
Maximum	14 243	
G.M.T.	9 420	
% CV	25	
— Cut-off = 875		
<b>Critères de validation</b>		
Moyenne DOcp > 0,25	0,724	
Moyenne DOcn	0,050	
DOcp / DOcn > 3,00	14,48	
<b>Critères valides</b>		
<b>Statistiques</b>		
Statut	Nb individus	%
Positif	24	100,00
Négatif	0	0,00
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100,00</b>

## 2). Rapport d'analyses de l'élevage « B »

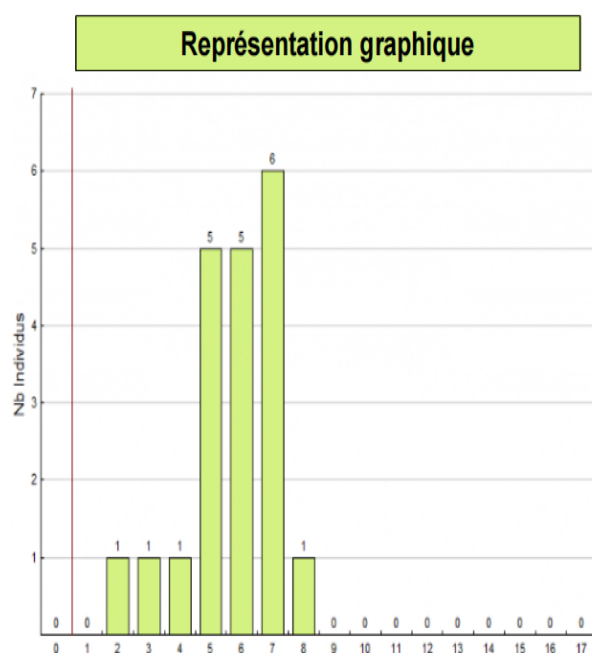
Plaque n° 1 20210428-DZ-IBDS/0416-000001-1						
Référence	Coord.	DO	S/P Ratio	Résult.	Titre	Titre Grp.
Contrôle négatif	A1	0,053				
Contrôle négatif	B1	0,047				
Contrôle positif	C1	0,787				
Contrôle positif	D1	0,820				
01	C4	2,180	2,825	P	7 699	5
02	D4	0,744	0,920	P	2 593	2
03	E4	1,981	2,561	P	7 000	5
04	F4	1,899	2,452	P	6 711	5
05	G4	2,697	3,511	P	9 507	6
06	H4	2,487	3,232	P	8 773	6
07	A5	2,096	2,714	P	7 406	5
08	B5	2,381	3,092	P	8 404	6
09	C5	3,187	4,160	P	11 207	7
10	D5	1,539	1,975	P	5 441	4
11	E5	3,019	3,938	P	10 627	7
12	F5	3,465	4,529	P	12 170	8
13	G5	2,740	3,568	P	9 657	6
14	H5	1,967	2,542	P	6 950	5
15	A6	2,692	3,504	P	9 489	6
16	B6	1,957	2,529	P	6 916	5
17	C6	1,426	1,825	P	5 039	4
18	D6	2,100	2,719	P	7 419	5
19	E6	2,813	3,664	P	9 909	6
20	F6	1,424	1,822	P	5 031	4
21	G6	2,566	3,337	P	9 050	6
22	H6	1,460	1,870	P	5 160	4



Moyenne	7 825
Minimum	2 593
Maximum	12 170
G.M.T.	7 435
% CV	30
— Cut-off = 875	
<b>Critères de validation</b>	
Moyenne DOcp > 0,25	0,804
Moyenne DOcn	0,050
DOcp / DOcn > 3,00	16,08
<b>Critères valides</b>	
<b>Statistiques</b>	
<b>Statut</b>	<b>Nb individus</b> <b>%</b>
<b>Positif</b>	22      100,00
<b>Négatif</b>	0      0,00
<b>Total</b>	22      100,00

## 3). Rapport d'analyses de l'élevage « C »

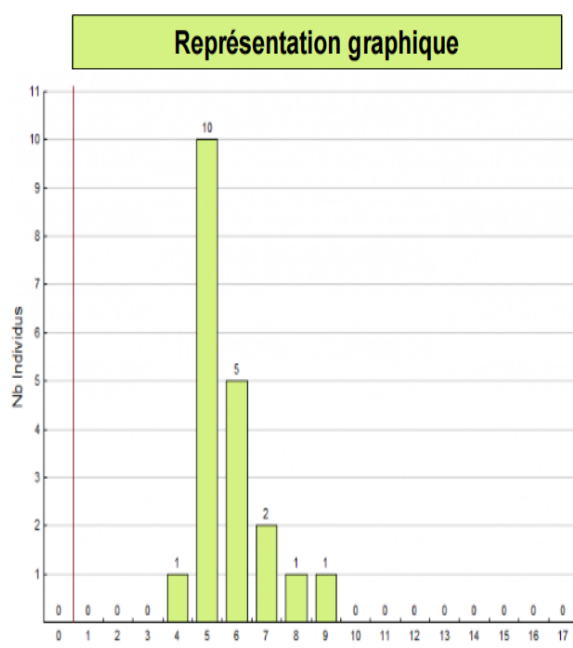
Plaque n° 1 20210106-DZ-IBDS/0416-00000 1-1						
Référence	Coord.	DO	S/P Ratio	Résult.	Titre	Titre Grp.
Contrôle négatif	A1	0,059				
Contrôle négatif	B1	0,055				
Contrôle positif	C1	0,652				
Contrôle positif	D1	0,659				
01	E1	1,780	2,876	P	7 834	5
02	F1	1,960	3,177	P	8 628	6
03	G1	2,374	3,868	P	10 443	7
04	H1	1,538	2,472	P	6 764	5
05	A2	1,625	2,618	P	7 152	5
06	B2	1,954	3,167	P	8 602	6
07	C2	2,343	3,816	P	10 307	7
08	D2	2,557	4,174	P	11 244	7
09	E2	2,141	3,479	P	9 423	6
10	F2	1,956	3,170	P	8 610	6
11	G2	0,632	0,960	P	2 702	2
12	H2	1,649	2,658	P	7 258	5
13	A3	2,487	4,057	P	10 938	7
14	B3	1,577	2,538	P	6 939	5
15	C3	1,357	2,170	P	5 961	4
16	D3	2,954	4,836	P	12 970	8
17	E3	1,860	3,010	P	8 188	6
18	F3	0,794	1,230	P	3 437	3
19	G3	2,425	3,953	P	10 666	7
20	H3	2,323	3,783	P	10 221	7



Moyenne	8 414	
Minimum	2 702	
Maximum	12 970	
G.M.T.	7 933	
% CV	30	
— Cut-off = 875		
<b>Critères de validation</b>		
Moyenne DOcp > 0,25	0,656	
Moyenne DOcn	0,057	
DOcp / DOcn > 3,00	11,51	
<b>Critères valides</b>		
<b>Statistiques</b>		
<b>Statut</b>	<b>Nb individus</b>	<b>%</b>
Positif	20	100,00
Négatif	0	0,00
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,00</b>

## 4). Rapport d'analyses de l'élevage « D »

Plaque n° 1 20211021-DZ-IBDS/0416-000001-1						
Référence	Coord.	DO	S/P Ratio	Résult.	Titre	Titre Grp.
Contrôle négatif	A1	0,090				
Contrôle négatif	B1	0,067				
Contrôle positif	C1	0,752				
Contrôle positif	D1	0,764				
01	E1	2,089	2,960	P	8 056	6
02	F1	1,689	2,371	P	6 496	5
03	G1	3,661	5,275	P	14 110	9
04	H1	1,628	2,281	P	6 257	5
05	A2	1,980	2,800	P	7 633	5
06	B2	1,891	2,669	P	7 287	5
07	C2	3,603	5,190	P	13 890	8
08	D2	1,965	2,778	P	7 575	5
09	E2	1,723	2,421	P	6 629	5
10	F2	1,108	1,515	P	4 207	4
11	G2	2,582	3,686	P	9 966	6
12	H2	1,626	2,278	P	6 249	5
13	A3	2,224	3,159	P	8 581	6
14	B3	2,876	4,119	P	11 100	7
15	C3	2,007	2,839	P	7 736	5
16	D3	2,276	3,236	P	8 784	6
17	E3	1,722	2,420	P	6 626	5
18	F3	2,824	4,043	P	10 901	7
19	G3	1,681	2,359	P	6 464	5
20	H3	2,437	3,473	P	9 407	6



Moyenne	8 398	
Minimum	4 207	
Maximum	14 110	
G.M.T.	8 059	
% CV	30	
— Cut-off = 875		
<b>Critères de validation</b>		
Moyenne DOcp > 0,25	0,758	
Moyenne DOcn	0,079	
DOcp / DOcn > 3,00	9,59	
<b>Critères valides</b>		
<b>Statistiques</b>		
<b>Statut</b>	<b>Nb individus</b>	<b>%</b>
Positif	20	100,00
Négatif	0	0,00
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,00</b>

### **RÉSUMÉ :**

Une étude sérologique a été menée au sein de quatre élevages de poussins ponte dans la wilaya de Sétif (Eulma) en Algérie. L'objectif a été de détecter : estimation de la date de vaccination contre la maladie de gumboro chez les poussins à partir de titrage des anticorps d'origine maternelle.

Une étude sérologique par la technique ELISA vis-à-vis des virus de la maladie de Gumboro. Les échantillons de sérum ont été soumis au test Elisa indirect en utilisant les kits ELISA sensibilisé Id Screen® IBDV (IdVet, France). Pour les élevages de de poussins ponte concernés

Les scores sérologiques suivants ont été enregistrés : les moyennes des titres et les coefficients de variabilité et la date de vaccination :

Pour l'élevage « A » (MT= 9 826) (CV=25) vaccination (intermédiaire 125) a date (35j, 37j) ; pour l'élevage « B » (MT=7825) (CV=30) (intermédiaire plus 500) a date (17j, 22j) ; pour l'élevage « C » (MT=8414) (CV=30) deux option vaccination (intermédiaire 125, plus 500) a date option 1(33j , 37j), option 2 (22j,26j) ; pour l'élevage « D » (MT=8398) (CV=30) vaccination (intermédiaire plus 500) a date (23jet 26j).

En conclusion ce travail les poussins sont de très bonnes qualités et que les titres des AOM étaient élevés et protecteur contre la maladie, qui veut dire que les reproducteurs (parentaux) sont bien vaccinés, ce qui leur a permis de transférer un fort taux d'anticorps aux poussins.

**Motes clés:** Gumboro, ELISA, AOM, vaccination, Poussins, titrage des AC

### **ABSTRACT:**

A serological study was conducted in four laying chick farms in the wilaya of Sétif (Eulma) in Algeria. The objective was to detect: estimation of the date of vaccination against gumboro disease in chicks from titration of antibodies of maternal origin.

A serological study by the ELISA technique against Gumboro disease viruses. The serum samples were subjected to the indirect Elisa test using the Id Screen® IBDV sensitized ELISA kits (IdVet, France). For concerned laying chick farms

The following serological scores were recorded: mean titers and coefficients of variation and date of vaccination:

For farm "A" (MT= 9,826) (CV=25) vaccination (intermediate 125) a date (35d, 37d); for farm "B" (MT=7825) (CV=30) (intermediate plus 500) a date (17d, 22d); for farm "C" (MT=8414) (CV=30) two vaccination options (intermediate 125, plus 500) one date option 1 (33d, 37d), option 2 (22d, 26d); for farm "D" (MT=8398) (CV=30) vaccination (intermediate plus 500) a date (23d 26d).

In conclusion this work the chicks are of very good quality and that the titles of the AOM were high and protective against the disease, which means that the breeders (parental) are well vaccinated, which allowed them to transfer a high rate of antibodies to chicks.

**Keywords:** Gumboro, ELISA, AOM, vaccination, chicks, AB titration



## الملخص

أجريت الدراسة السيرولوجية في أربع مزارع للدجاج البياض بولاية سطيف (العلمة) بالجزائر. كان الهدف هو: تقدير تاريخ التطعيم ضد مرض جومبورو في الكتاكيت من خلال معايرة الأجسام المضادة من أصل الأم

دراسة مصلية بتقنية اليزا ضد فيروسات مرض جومبورو. تم إخضاع عينات المصل لاختبار إيسا غير المباشر باستخدام مجموعات اليزا الحساسة (IdVet) IBDV sensitized ELISA kits (IdScreen®). لمزارع الصيصان البياضة

تم تسجيل الدرجات المصلية التالية: متوسطات العيار, ومعاملات الاختلاف وتاريخ التطعيم :

المزرعة "أ" (MT = 9826) (CV = 25) تحصين (متوسط 125) تاريخ (35 يوم، 37 يوم)؛ للمزرعة "ب" (MT=7825) (CV = 30) (متوسط زائد 500) تاريخ (17 يوم، 22 يوم)؛ للمزرعة "س" (MT = 8414) (CV=30) خياران للتحصين (متوسط 125، زائد 500) خيار تاريخ واحد (33 يوم، 37 يوم)، الخيار 2 (22 يوم، 26 يوم)؛ للمزرعة "د" (MT = 8398) (CV = 30) التطعيم (متوسط زائد 500) تاريخ (23 يوم 26 يوم).

في الختام هذا العمل كانت الكتاكيت ذات نوعية جيدة جدا وأن الاجسام المضادة للام كانت عالية ووقائية ضد المرض مما يعني أن الاباء يتم تحصينهم بشكل جيد مما سمح لهم بنقل نسبة عالية من الأجسام المضادة للكتاكيت

**الكلمات المفتاحية :** غمبورو, اللقاح, الاليزا, للكتاكيت, معايرة الاجسام المضادة

## RÉSUMÉ :

Une étude sérologique a été menée au sein de quatre élevages de poussins ponte dans la wilaya de Sétif (Eulma) en Algérie. L'objectif a été de détecter : estimation de la date de vaccination contre la maladie de gumboro chez les poussins à partir de titrage des anticorps d'origine maternelle.

Une étude sérologique par la technique ELISA vis-à-vis des virus de la maladie de Gumboro. Les échantillons de sérum ont été soumis au test Elisa indirect en utilisant les kits ELISA sensibilisé Id Screen® IBDV (IdVet, France). Pour les élevages de de poussins ponte concernés

Les scores sérologiques suivants ont été enregistrés : les moyennes des titres et les coefficients de variabilité et la date de vaccination :

Pour l'élevage « A » (MT= 9 826) (CV=25) vaccination (intermédiaire 125) a date (35j, 37j) ; pour l'élevage « B » (MT=7825) (CV=30) (intermédiaire plus 500) a date (17j, 22j) ; pour l'élevage « C » (MT=8414) (CV=30) deux option vaccination (intermédiaire 125, plus 500) a date option 1(33j , 37j), option 2 (22j,26j) ; pour l'élevage « D » (MT=8398) (CV=30) vaccination (intermédiaire plus 500) a date (23jet 26j).

En conclusion ce travail les poussins sont de très bonnes qualités et que les titres des AOM étaient élevés et protecteur contre la maladie, qui veut dire que les reproducteurs (parentaux) sont bien vaccinés, ce qui leur a permis de transférer un fort taux d'anticorps aux poussins.

### ABSTRACT:

A serological study was conducted in four laying chick farms in the wilaya of Sétif (Eulma) in Algeria. The objective was to detect: estimation of the date of vaccination against gumboro disease in chicks from titration of antibodies of maternal origin.

A serological study by the ELISA technique against Gumboro disease viruses. The serum samples were subjected to the indirect Elisa test using the Id Screen® IBDV sensitized ELISA kits (IdVet, France). For concerned laying chick farms

The following serological scores were recorded: mean titers and coefficients of variation and date of vaccination:

For farm "A" (MT= 9,826) (CV=25) vaccination (intermediate 125) a date (35d, 37d); for farm "B" (MT=7825) (CV=30) (intermediate plus 500) a date (17d, 22d); for farm "C" (MT=8414) (CV=30) two vaccination options (intermediate 125, plus 500) one date option 1 (33d, 37d), option 2 (22d, 26d); for farm "D" (MT=8398) (CV=30) vaccination (intermediate plus 500) a date (23d 26d).

In conclusion this work the chicks are of very good quality and that the titles of the AOM were high and protective against the disease, which means that the breeders (parental) are well vaccinated, which allowed them to transfer a high rate of antibodies to chicks.

### المخلص :

أجريت الدراسة السيرولوجية في أربع مزارع للدجاج البياض بولاية سطيف (العلمة) بالجزائر. كان الهدف هو: تقدير تاريخ التطعيم ضد مرض جومبورو في الكتاكيت من خلال معايرة الأجسام المضادة من أصل الأم.

دراسة مصلية بتقنية اليزا ضد فيروسات مرض جومبورو. تم إخضاع عينات المصل لاختبار إليسا غير المباشر باستخدام مجموعات اليزا الحساسة Id Screen® IBDV sensitized ELISA kits (IdVet). لمزارع الصيصان البياضة

تم تسجيل الدرجات المصلية التالية: متوسطات العيار ومعاملات الاختلاف وتاريخ التطعيم :

المزرعة "أ" (MT = 9826) (CV = 25) تحصين (متوسط 125) تاريخ (35 يوم، 37 يوم)؛ للمزرعة "ب" (MT=7825) (CV = 30) (متوسط زائد 500) تاريخ (17 يوم، 22 يوم)؛ للمزرعة "س" (MT = 8414) (CV=30) خياران للتحصين (متوسط 125، زائد 500) خيار تاريخ واحد 1 (33 يوم، 37 يوم)، الخيار 2 (22 يوم، 26 يوم)؛ للمزرعة "د" (MT = 8398) (CV = 30) التطعيم (متوسط زائد 500) تاريخ (23 يوم 26 يوم).

في الختام هذا العمل كانت الكتاكيت ذات نوعية جيدة جدا وأن الأجسام المضادة للام كانت عالية ووقائية ضد المرض مما يعني أن الآباء يتم تحصينهم بشكل جيد مما سمح لهم بنقل نسبة عالية من الأجسام المضادة للكتاكيت