

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

Faculté des Sciences et Techniques

Ecole Inter-Etats des Sciences et
Médecine Vétérinaire (EISMV)



Année : 2004

Numéro : 13

CONTRAINTES LIEES A LA DUREE DE PRODUCTION DU POULET DE CHAIR EN PERIODE DE CHALEUR ; ADAPTATION DU PROTOCOLE DE VACCINATION CONTRE LA MALADIE DE GUMBORO.

MEMOIRE DE DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES DE PRODUCTIONS ANIMALES

Présenté et soutenu publiquement le 05 novembre 2004

Par

Thierry Nicaise KOUZOUKENDE

Né le 22 décembre 1972 à Bangui (RCA)

LE JURY

Président : **Monsieur François A. ABIOLA,**
Professeur à l'EISMV.

Membres : **Monsieur Malang SEYDI,**
Professeur à l'EISMV.

Monsieur Bhen S. TOGUEBAYE,
Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques

Maître de mémoire :
Monsieur Justin A. AKAKPO,
Professeur à l'EISMV.

DEDICACES

Je dédie ce travail,

A Dieu tout Puissant,

A mes parents : Mama Anna,

Papa Dieudonné,

A ma bien aimée Nancy,

A ma fille Princia,

A ma tante Victorine,

A mes regrettés frères : Chaire, Didier, Eugène et Serge

A toute ma famille,

Au Sénégal mon pays hôte,

A la Centrafrique ma chère patrie.

REMERCIEMENTS

Je remercie très sincèrement :

Mlle Sandrine BABA, ton aide m'a été précieuse,

Mr MOUSTAPHA, pour la collaboration inoubliable dans ce travail,

Mr KOUZOUKENDE Ulrich,

Mr MATCHINIDE Serge,

Mr YAMALE Sosthène,

Mr ZABOLO Eugène,

Mr MADA Ernest,

Dr ALI AMARA Ginette,

Dr Rock Allister LAPO,

Dr Alain WALADJIO,

Dr Api GBATI,

Mr Moussa SENE,

La famille MAVOULA,

La famille SANNA,

La famille ZAOU,

La famille GANDISSAN,

Dr Eude, Dr MOSSORO.

Pacôme DOUI-ZAMA, Junior TAGO, Yvon BODE-POUTOU,

Olivier BASANGANAM, IBRAHIM, BAHORO, Mlle ENEDE, Mlle IZIMA,

Mes amis Roger TENDE, Yvon BKD, Mesmin ZOUMA, L.M NGAMA, Elmut,

Le personnel de l'ANDE,

Drs NANA, NAMKOISSET, KOUMANDA, BOKOUTOU, ABDALLAH,

BALETE, MADJIKAM, KOE, NINGATA, MOKONDJI et Mr TOUBARO.

Tous mes amis de DEA.

A nos Maîtres et Juges,

A Mr François. ADEBAYO ABIOLA, Professeur à l'EISMV,
Sans vos immenses qualités humaines, nous n'en serions pas là. Vous nous avez été d'une grande aide dans la réalisation de ce travail et pendant notre séjour à Dakar. Nous ne vous remercierons jamais assez.

A Mr Malang SEYDI, Professeur à l'EISMV,
Vous n'avez cessé de nous donner de la motivation tout au long de notre formation de DEA. Vos conseils et votre confiance en nous, nous ont permis de réaliser ce travail. Trouvez ici, l'expression de notre gratitude.

A Mr Bhen Sikina TOGUEBAYE, Professeur à la faculté des Sciences et Techniques.
Vos grandes qualités scientifiques et votre disponibilité sont bien connues. C'est donc un honneur pour nous de vous avoir dans ce jury pour juger notre travail. Acceptez nos sincères remerciements.

A Mr Justin Ayayi AKAKPO, Professeur à l'EISMV,
Vous nous avez accueilli spontanément dans votre laboratoire. L'encadrement dont on a bénéficié a été rigoureux et de proximité. Nous n'oublierons jamais votre sympathie et votre sens du travail bien fait.
Nous ne vous remercierons jamais assez.

LISTES DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Pages

<u>Tableau I</u> : Normes de température.....	3
<u>Tableau II</u> : Consommation d'eau et d'aliment.....	6
<u>Tableau III</u> :Caractéristiques des lots.....	12
<u>Tableau IV</u> : caractéristiques des vaccins utilisés.....	14
<u>Tableau V</u> : Evolution pondérale et GMQ.....	17
<u>Tableau VI</u> : Profil sérologique des différents lots.....	21
<u>Figure1</u> : Courbe de croissance.....	18
<u>Figure 2</u> : Répartition de la mortalité.....	19
<u>Figure 3</u> : Evolution des anticorps des lots VI1, VI2 et des témoins.....	22
<u>Figure 4</u> : Evolution des anticorps des lots VV1, VV2 et des témoins.....	23
<u>Figure 5</u> : Evolution des anticorps des VV+VI1, VV+VI2 et des témoins...	24
<u>Figure 6</u> : Evolution des anticorps maternels et des témoins-contact.....	24
<u>Figure 7</u> : Cinétique des Acs des différents lots.....	25

Introduction	1
I - Elevage de poulet de chair	2
I-1 Les principales normes d'élevage	2
I-1-1 La densité	3
I-1-2 La litière	3
I-1-3 La température	3
Tableau I : Normes de température.	3
I-1-4 Le matériel d'élevage	3
I-1-5 L'éclairage	4
I-2 Réception et mise en place des poussins	4
I-3 L'alimentation	4
I-3-1 L'eau	4
I-3-2 L'aliment	5
Tableau II : Consommation d'eau et d'aliment	6
I-4 Croissance, efficacité alimentaire et GMQ	6
I-5 Les mortalités	6
I-6 Facteurs influençant les performances	6
II La maladie de Gumboro	7
II-1 Historique, définition, importance	7
II-1-1 Définition	7
II-1-2 Historique	7
II-1-3 Importance	8
II-2 Etude du virus	8
II-2-1 Classification du virus	8
II-2-2 Résistance dans le milieu extérieur	8
II-2-3 Pouvoir pathogène	9
II-2-4 Pouvoir antigénique et variations antigéniques	9
II-2-5 Pouvoir immunogène	9
II-3 Les bases de la lutte contre la maladie de Gumboro	10
II-3-1 la prophylaxie sanitaire	10
II-3-2 la prophylaxie médicale	10
II-3-2-1 Les vaccins utilisés	10
II-3-2-2 Préparation du vaccin pour l'emploi	11
II-3-2-3 Techniques de vaccination	11
II-1 Matériel et méthode	12
I-1-1 sur le terrain	12
Tableau III : Caractéristiques des lots	12
II-1-1-1 modalités de vaccination	13
Tableau IV : caractéristiques des vaccins utilisés	14
II-1-1-2 Précautions prises	14

II-1-1-3 conduite de l'élevage	14
II-1-2 Au laboratoire	16
II-1-2-1 Récolte et conservation du sérum	16
II-1-2-2 Analyse sérologique	16
II-2 Résultats et discussion	17
II-2-1 Matériel et méthode	17
II-2-2 Les performances zootechniques	17
II-2-2-1 Croissance et gain moyen quotidien	17
Tableau V : Evolution pondérale et GMQ	17
II-2-2-2 La mortalité	19
II-2-2-3 L'indice de consommation	20
II-2-3 Les autopsies et observations	20
II-2-4 Les analyses sérologiques	20
Tableau VI : Profil sérologique des différents lots.	21
Témoins	21
II-2-4-1 Approche par type de vaccination	22
II-2-4-2. Approche synthétique	25
II-3 Recommandations	26
Conclusion	27
Bibliographie	28

Introduction

Le gain de productivité a longtemps été le moteur principal des recherches en aviculture. Des progrès considérables ont été obtenus par le biais de la sélection mais aussi de l'alimentation et du mode d'élevage sur les performances de croissance, d'une part et la conformation des carcasses, d'autre part. Le poids d'un poulet de 7 semaines est passé de 1 à 3kg en l'espace de 50 ans. La conséquence principale de l'augmentation des performances de croissance a été la réduction de l'âge d'abattage des oiseaux.

Des études ont montré que les caractéristiques sensorielles des viandes de poulet sont étroitement liées à l'âge d'abattage. En effet, les muscles subissent des modifications physico-chimiques au cours de leur croissance et avec l'âge, la quantité de collagène augmente, la solubilité diminue, la teneur en lipides diminue et la proportion en acides gras saturés augmente [21]. La conséquence est une viande plus ferme, moins juteuse avec une saveur plus intense [4] aussi bien chez le poulet à croissance rapide que chez le poulet à croissance lente.

Aujourd'hui de plus en plus, les consommateurs ont une préférence pour la volaille élevée plus longtemps comme la volaille villageoise, certainement à cause de son goût.

Notre étude qui est un travail préliminaire, vise dans un premier temps à mesurer les contraintes inhérentes à l'allongement de la durée d'élevage de poulets de chair dans l'optique de produire une viande de qualité supérieure. Dans un second temps, nous avons choisi de déterminer expérimentalement la cinétique des anticorps de la maladie de Gumboro afin de retenir le meilleur protocole vaccinal qui répondrait à ce mode d'élevage.

PREMIERE PARTIE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

I - Elevage de poulet de chair

Introduction

Les techniques de production du poulet de chair varient selon la destination commerciale du produit final. En effet, les exigences des consommateurs diffèrent d'un pays ou d'une région à l'autre et aujourd'hui de plus en plus du niveau social. Pour satisfaire ces diverses demandes, la filière « poulet de chair » dispose de trois grands types de production :

- Le poulet dit « standard » dont l'abattage intervient en général entre 45 et 50 jours, lorsque les animaux atteignent environ 1800 grammes ; en fait, c'est le poids qui détermine l'âge d'abattage.
- Le poulet dit « export » abattu à 6 semaines ou moins, pèse en moyenne 1450 grammes pour les destinations du Proche –Orient.
- Le poulet « Label », élevé au-delà de 80 jours et dans des conditions d'élevage particulières. Il fournit une viande proche de la viande de volaille villageoise.

Dans nos pays, en dehors de l'aviculture traditionnelle, seul l'élevage de poulet dit « standard » est le plus répandu.

I-1 Les principales normes d'élevage

Grâce à la sélection des reproducteurs de type chair, les performances des poulets enregistrées n'ont cessé de s'améliorer, mais pour que ce potentiel génétique s'extériorise intégralement, le respect de quelques principes de base, élémentaires mais indispensables est nécessaire pour l'obtention de bons résultats technico-économiques à savoir :

- sur un même site, il faut une seule espèce, une seule origine, un seul âge,
- le respect des normes d'hygiène : lavage, désinfection, vide sanitaire,
- l'interdiction d'entrée des visiteurs,
- pas de stress d'élevage,
- protection vis-à-vis des rongeurs et des oiseaux sauvages,
- contrôle de croissance des poulets.

I-1-1 La densité

La densité des animaux sera fonction du type de bâtiment et de la saison. Quand le climat est favorable et le bâtiment bien aéré, on peut avoir une densité de 26 sujets/m² en croissance et 18 sujets/m² en finition. [17].

I-1-2 La litière

Faite de paille hachée, de copeaux de bois, elle doit avoir une épaisseur de 6 cm à 10 cm, soit 5 à 6 kg/ m² de bâtiment [19]. Les épaisseurs recommandées pour un sol en terre battue sont au minimum de 10 cm au démarrage quel que soit le matériau utilisé [11].

I-1-3 La température

L'action de la température est très importante sur la santé de animaux. On estime que le confort thermique des poulets est assuré pour une température voisine de 25 °C. Mais c'est l'âge qui doit déterminer les valeurs à respecter. Les normes recommandées figurent dans le tableau I.

Tableau I : Normes de température.

Période	Température sous la source de chauffage (°C)	Température ambiante (°C)
2 premiers jours	35 – 37	24 – 27
1 ^{ère} semaine	32 – 34	23 - 26
2 ^e semaine	29 - 31	22 - 25
3 ^e semaine	26 -28	21 – 24
4 ^e semaine	23 - 25	20 – 23
5 ^e semaine - Abattage	20 - 24	18 - 21

Source :(17)

I-1-4 Le matériel d'élevage

Du 1^e jour au 4^e jour, il est conseillé d'utiliser du papier fort non lisse. Les jours d'après, ce papier est remplacé par des assiettes jusqu'au 14^e jour. A partir du 15^e jour, il sera mis en place des mangeoires linéaires.

Les poussins vont s'abreuver dans un abreuvoir siphoné manuel jusqu'au 14^e jour, et au-delà, on veillera à mettre en place des abreuvoirs cylindriques automatiques.

I-1-5 L'éclairage

Il est très important pour la croissance des animaux. Plusieurs programmes lumineux ont été utilisés sur les poulets de chair, mais dans nos conditions, l'éclairage naturel suffirait pour la journée et l'utilisation d'une lampe de 100W/15 m² ou de lampes tempête est recommandée.

I-2 Réception et mise en place des poussins

A chaque livraison de poussins, l'éleveur doit dans son intérêt, savoir évaluer la qualité des sujets fournis, pour pouvoir le cas échéant contester la livraison.

Pour ce faire, il doit peser individuellement un échantillon prélevé dans différente boîte : le poids des poussins peut varier de 35 à 50 grammes selon l'âge des reproducteurs. Il existe une relation étroite entre le poids à un jour et le poids à l'abattage. Plus les sujets sont lourds à l'éclosion, plus les poids à l'abattage sont élevés.

Encore plus que le poids moyen des poussins, l'homogénéité du lot est à prendre en considération car des poussins issus de troupeaux différents compromettent les chances de l'éleveur au démarrage.

Outre le poids des poussins et l'homogénéité du lot, il est important de vérifier le comportement et l'état des sujets dans les boîtes :

- aspect du duvet, soyeux et bien sec,
- ombilics cicatrisés,
- sujets vifs, bien répartis, pas de morts, ni de débris de coquilles.

Après ces précautions, les poussins seront vaccinés selon le protocole vaccinal en vigueur et ils seront placés dans une poussinière avec une densité de 30 à 40/m². Un radiant ou une lampe chauffante est alors utilisée pour leur chauffage.

I-3 L'alimentation

I-3-1 L'eau

Elle intervient à tous les stades de la production. Elle sert bien sûr à abreuver les animaux, mais elle est aussi le vecteur de médicaments et de vaccins ainsi que l'élément de base du nettoyage et de la désinfection.

Cette omniprésence permet de comprendre que toute modification de la quantité de l'apport en eau pourra entraîner des conséquences néfastes sur la santé et sur les performances des animaux [16].

Au cours de l'élevage, il faudra un nombre de points d'eau potable suffisants. L'eau sera distribuée à la bonne température et le matériel sera nettoyé deux fois par semaine.

I-3-2 L'aliment

Pour pouvoir transformer l'aliment en viande avec la meilleure efficacité, l'animal a besoin :

- d'énergie, le carburant de la machine animale (glucides, lipides, protéines),
- des matières de construction (protéines, calcium, phosphore...) pour former les tissus,
- des facteurs de fonctionnement (oligo-éléments, vitamines) pour activer et diriger les nombreuses réactions biochimiques qui s'effectuent dans son organisme [5].

Les rendements zootechniques dépendent en grande partie de la teneur énergétique des aliments. La vitesse de croissance des animaux ainsi que leur indice de consommation, en particulier sont fortement liés à ce facteur. La recommandation classique est de 3250 kcal/kg d'aliment aussi bien en phase de croissance, qu'en finition.

Pour les besoins protéiques, dans la majorité des cas, 3 acides aminés risquent de faire défaut dans la ration de volaille : la lysine, la méthionine et la cystine. Le taux d'incorporation de protéine brute recommandé pour 3250 kcal d'énergie est de 20%.

Les apports de calcium et de phosphore sont calculés pour couvrir exactement les besoins. On devra veiller à ce que le rapport calcium/phosphore se situe aux environs de 1.45 en démarrage et entre 1.3 et 1.4 en finition.

Le programme d'alimentation est généralement constitué de 3 aliments :

- l'aliment-démarrage, en miette jusqu'à 7 jours,
- l'aliment-croissance, jusqu'à 28 jours, d'abord en miette puis en granulés,
- l'aliment-finition en granulés.

A noter que l'aliment-finition des 5 derniers jours, encore appelé aliment « retrait », ne doit renfermer ni anticoccidien ni médicaments.

Tableau II : Consommation d'eau et d'aliment

Age en jour	Poids moyen (g)	Indice de consommation	Aliment ingéré par jour (g)	Eau ingérée par jour (g)	Rapport Eau/aliment
7	180	0.88	22	40	1.8
14	380	1.31	42	74	1.8
21	700	1.40	75	137	1.8
28	1080	1.55	95	163	1.8
35	1500	1.70	115	210	1.8
42	1900	1.85	135	235	1.8
49	2250	1.95	155	275	1.8

Source : [27]

I-4 Croissance, efficacité alimentaire et GMQ

La croissance c'est-à-dire l'augmentation en taille et en poids est très rapide chez le poulet de chair, le poussin pouvant passer de 40 grammes à 1 jour à 2 kg à plus de 7 semaines d'âge [29]. Cette croissance va de pair avec une efficacité alimentaire élevée c'est-à-dire l'aptitude de la volaille à transformer les aliments en viande.

On estime qu'à 7 semaines d'âge, le poulet de chair atteindra le poids de 2 kg pour une consommation moyenne de 4 kg d'aliment. Ce qui donne un indice de consommation de 2.1 et un gain moyen quotidien (GMQ) de l'ordre de 40 g.

I-5 Les mortalités

On accepte en aviculture moderne des taux de mortalité de l'ordre de 5%. Au-delà, la cause est à rechercher et à éradiquer.

I-6 Facteurs influençant les performances

Divers facteurs interviennent pour modérer ou accélérer la croissance des poulets de chair. On retiendra essentiellement l'alimentation (qualité et quantité), les facteurs d'ambiance, l'âge à l'abattage et les maladies au nombre desquelles la maladie de Gumboro.

II La maladie de Gumboro

II-1 Historique, définition, importance

II-1-1 Définition

La maladie de Gumboro est une maladie contagieuse, virulente, inoculable qui frappe surtout les gallinacés domestiques. Elle est due à un Birnavirus nommé IBDV (Infection Bursal Disease Virus) [3]. Sur le plan clinique, après deux à trois jours d'incubation, les animaux de deux à trois semaines ont tendance à se piquer l'anus, les plumes autour de l'anus sont souillées par des fientes diarrhéiques aqueuses. Des caillots de sang peuvent être présents dans les excréments. Les animaux sont abattus, prostrés, en boule, déshydratés et les plumes ébouriffées.

A l'autopsie, les animaux morts sont déshydratés, ce qui peut entraîner une coloration foncée des muscles pectoraux et une néphrose uratique [25]. On remarque également des lésions hémorragiques au niveau des membres, des muscles pectoraux et, quelques fois, de la base du cœur, de la muqueuse du proventricule, et en d'autres régions des viscères. Le foie est décoloré, parfois distendu, et présente des foyers de nécrose. Un piqueté grisâtre peut s'observer sur la rate. Les reins sont souvent hypertrophiés et décolorés. La lésion la plus évidente est celle de la bourse de Fabricius. En fonction des souches de virus, on peut avoir une hypertrophie entre le troisième et le quatrième jour, puis la bourse s'atrophie entre le cinquième et le huitième jour avec un aspect hémorragique. Dans d'autres cas, le stade d'hypertrophie n'est pas observé, et une atrophie sévère est observée dès le quatrième jour.

II-1-2 Historique

En 1962, Cosgrove a décrit une affection aiguë des jeunes volailles qui sévissait depuis 1957 dans la ville de Gumboro aux Etats-Unis.

Winterfield et Hichner [32] ont isolé deux virus, l'un des reins, l'autre de la bourse de Fabricius de poulets atteints de cette affection. Ils ont démontré que le virus isolé de la bourse de Fabricius est seul responsable des lésions induites dans cet organe. L'appellation « maladie de Gumboro » fut dès lors réservée à l'affection virale caractérisée par la dégénérescence et la nécrose des cellules lymphoïdes de la bourse de Fabricius.

Depuis 1972, la maladie de Gumboro est universellement répandue, et en 1975, la maladie fut officiellement reconnue au Sénégal.

II-1-3 Importance

La maladie de Gumboro a, à la fois une importance économique et une importance médicale.

Au plan économique, la maladie entraîne une morbidité moyenne de 20% mais pouvant atteindre 100%. La mortalité dont le taux est faible, peut atteindre un pic de 5% à 15% avec des extrêmes de 0 à 25%. Les conséquences de la maladie, en dehors de la mortalité, se traduisent par un retard de croissance et une hétérogénéité du lot [24].

Au plan médical, la maladie a un effet immunodépresseur marqué pouvant être à l'origine de certains échecs de vaccination, contre la maladie de Newcastle par exemple [24 ;30].

II-2 Etude du virus

II-2-1 Classification du virus

Le virus de la maladie de Gumboro est un virus icosaédrique d'un diamètre de 55 à 60 nm. Le génome RNA de l'IBDV est bicaténaire et bisegmenté. Il est nu et sa capside comporte une seule couche de 92 capsomères.

Ce virus fait partie des *Birnaviridae*, « bi » pour traduire bicaténaire et bisegmenté et « rna » pour définir le type d'acide nucléique [25 ; 3 ; 15 ; 28 ; 31].

On en connaît deux sérotypes :

- le sérotype 1, représenté par le virus du poulet. Le pouvoir pathogène des souches sauvages appartenant à ce sérotype peut varier à l'extrême,
- le sérotype 2, réputé non pathogène, a été initialement isolé chez le dindon mais est aussi présent chez le poulet.

II-2-2 Résistance dans le milieu extérieur

De nombreux auteurs ont confirmé la résistance du virus de la maladie de Gumboro aussi bien aux agents physiques qu'aux agents chimiques. Selon BRUGERE-PICOUX [6] et BENTON et al. [3], le virus peut persister 122 jours dans les locaux contaminés après enlèvement des animaux.

Le virus est très stable. Il résiste au traitement par l'éther et le chloroforme ; il est inactivé à pH 12 mais non à pH 2 et il survit 5h à 56°C mais est tué à 70°C en 30 minutes.

L'activité de nombreux désinfectants a été testée in vitro vis-à-vis de l'IBDV. A la concentration de 1 à 2%, les dérivés iodés, phénoliques, les ammoniums quaternaires, les amphotères, les crésols sont totalement inactifs. Le formol est actif à 2% mais en absence de matières organiques.

Cette grande stabilité du virus explique sa persistance dans les exploitations infectées malgré les programmes de nettoyage, de désinfection et de vide sanitaire.

II-2-3 Pouvoir pathogène

Le virus de la maladie de Gumboro est naturellement pathogène chez les gallinacés. Toutes les races et croisements industriels de volailles sont réceptifs et plus ou moins sensibles. Les sujets infectés avant l'âge de cinq jours n'expriment pas la maladie clinique mais présentent une immunodépression durable. Les animaux infectés entre 3 et 6 semaines d'âge développent une maladie aiguë d'apparition brutale [31].

II-2-4 Pouvoir antigénique et variations antigéniques

L'IBDV possède un antigène de groupe qui peut être mis en évidence par précipitation en milieu gélifié, par immunofluorescence et par le test ELISA. De plus, des variations antigéniques peuvent être démontrées dans chacun des deux sérotypes majeurs grâce aux anticorps monoclonaux.

Dans les conditions de sélection du terrain, des variants antigéniques beaucoup plus virulents que les souches classiques peuvent en effet apparaître. Ce phénomène pouvant résulter d'une ou de plusieurs mutations ou, encore d'une dérive antigénique, peut permettre au virus d'échapper à la neutralisation par les anticorps vaccinaux ou maternels.

D'autres études réalisées au moyen d'anticorps monoclonaux ont également clairement mis en évidence des variations antigéniques entre différentes souches vaccinales, preuve supplémentaire que les souches d'IBDV peuvent être l'objet de mutation.

II-2-5 Pouvoir immunogène

Le pouvoir antigénique de l'IBDV induit la formation d'anticorps neutralisants et précipitants.

Le développement d'anticorps neutralisants spécifiques dans le sérum au cours des affections naturelles et expérimentales des poulets a été bien montré.

WINTERFIELD [32] montra que les poulets guéris de maladies ayant été mis en contact avec une souche atténuée du virus, possédaient des anticorps contre les souches homologues et hétérologues. Ces travaux montrent l'existence de neutralisations croisées entre les différentes souches et ceci présente un grand intérêt dans la préparation des vaccins où il n'est pas nécessaire d'inclure toutes les souches connues de virus.

II-3 Les bases de la lutte contre la maladie de Gumboro

La lutte contre la maladie de Gumboro est basée essentiellement sur deux principes : la prophylaxie sanitaire et la prophylaxie médicale.

II-3-1 la prophylaxie sanitaire

Elle repose essentiellement sur le respect des règles de l'hygiène dont on peut retenir pour l'essentiel, la pratique de la bande unique, le nettoyage et la désinfection et le vide sanitaire. Ces mesures permettent dans un premier temps de réduire la pression virale ambiante.

II-3-2 la prophylaxie médicale

Elle se fait au moyen de la vaccination. La vaccination est un acte dont le but est de faire produire par les animaux les armes pour se protéger. Elle est soumise à des règles qui doivent permettre de préserver l'efficacité des vaccins.

II-3-2-1 Les vaccins utilisés

Les vaccins utilisés doivent provenir d'institutions de production réputées sérieuses, dont les produits répondent aux normes de contrôle en vigueur. Ils doivent voyager dans des emballages étanches et isothermes et être stockés dans des conditions définies par leur producteur.

Il existe deux types de vaccins : les vaccins à virus vivant et les vaccins à virus tué ou inactivé.

a)- les vaccins à virus vivants

Ces vaccins sont le plus souvent lyophilisés. Ils sont reconstitués au moment de l'emploi.

Quatre souches sont utilisées :

- **la souche douce** : elle est incapable d'induire une immunisation correcte en présence de souches hypervirulentes. Elle était utilisée dans les zones très faiblement peuplées d'élevages. Elle est abandonnée aujourd'hui.
- **la souche intermédiaire** : elle a l'avantage d'être inoffensive vis-à-vis de la bourse de Fabricius et donc n'a pas d'effet immunodépresseur. Cependant, sur la forme aiguë de la maladie de Gumboro, elle peut donner des résultats variables,
- **la souche intermédiaire potentialisée** : tout l'intérêt de cette souche est qu'elle associe à la fois les avantages de la souche intermédiaire et de la souche chaude.

- **La souche chaude** : elle a l'avantage d'induire une immunisation rapide même en présence d'un taux élevé d'anticorps maternels. Elle est efficace en cas de maladie de Gumboro aiguë car elle permet de diminuer les mortalités. Cependant, elle possède un pouvoir pathogène résiduel élevé pouvant entraîner une destruction du système immunitaire par atteinte de la bourse de Fabricius et provoquer une sensibilité accrue aux autres maladies (Newcastle, colibacillose...) et une mauvaise prise des autres vaccins à administrer [1].

b)- les vaccins inactivés

Le vaccin inactivé est totalement insensible aux anticorps maternels [9]. De plus, il est administré par injection, ce qui permet d'appliquer une quantité massive d'antigènes. Il induit une protection progressive et de longue durée, renforcée par l'adjuvant huileux.

Il existe aussi sur le marché le vaccin bivalent à virus inactivés utilisé contre la maladie de Gumboro et contre la maladie de Newcastle.

II-3-2-2 Préparation du vaccin pour l'emploi

Les vaccins lyophilisés doivent être mis en solution au moyen de sérum physiologique. En cas de vaccination dans l'eau de boisson, l'ouverture des flacons doit se faire sous l'eau. Il est recommandé de noter soigneusement le nom et le numéro de lot des vaccins utilisés et de détruire les flacons vides [17].

II-3-2-3 Techniques de vaccination

a)- la vaccination de masse

Elle se fait par nébulisation ou par eau de boisson. Elle présente l'avantage d'être rapide, mais leur apparente facilité est à l'origine de nombreuses négligences, et donc d'échecs. Chaque détail est important : absence de toute trace de désinfectant, pH de l'eau, qualité du matériel utilisé, durée de la vaccination...

Trop souvent, il en résulte que seulement 60 à 70% des sujets sont correctement vaccinés. D'où l'intérêt de répéter plusieurs vaccinations sur une même bande.

b)- la vaccination individuelle

Elle peut se faire par injection, par trempage de bec ou par gouttes dans l'œil. Elle est plus longue à réaliser. Mais, elle seule garantit que chaque poussin a réellement été vacciné au bon endroit et avec une dose vraiment complète (sans perte de titre).

DEUXIEME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE

II-1 Matériel et méthode

Le dispositif expérimental a été mis en place au mois d'août 2004 et a duré jusqu'au mois d'octobre de la même année.

I-1-1 sur le terrain

Le dispositif expérimental est constitué de deux bâtiments. Les bâtiments ont été nettoyés et désinfectés avant l'arrivée des poussins. 250 poussins de souche Hubbard, provenant du complexe avicole de Mbao ont été mis en place. Ces poussins ont reçu au couvoir la vaccination contre la maladie de Newcastle. Il s'agit du vaccin inactivé huileux dont l'administration se fait par injection d'une demi-dose.

Afin de déterminer le meilleur protocole vaccinal contre la maladie de Gumboro, nous avons utilisé différents vaccins et différentes modalités de vaccination à des dates différentes, ce qui nous a permis de séparer les animaux en lots afin de les répartir dans les bâtiments.

Au total, 9 lots de vingt quatre sujets ont été constitués au cours de l'expérimentation. Une première série de cinq lots constitués dès le premier jour et une seconde série de quatre lots au dix huitième jour, dates auxquelles on a vacciné les animaux.

Le bâtiment 1 a servi à accueillir le lot témoins et les lots des animaux ayant reçu le vaccin à virus inactivé.

Le bâtiment 2 a accueilli les animaux vaccinés avec le virus vivant, avec l'association virus vivant et virus inactivé et les «témoins contact».

Les caractéristiques de chaque lot figurent dans le tableau III.

Tableau III :Caractéristiques des lots

Lots	Identification	Couleur	Vaccins reçus	Bâtiment	Date de mise en place	Effectif
1	Témoins	NM	Aucun	1	10.08.04	24
2	VI1	Vert	Inactivé huileux	1	10.08.04	24
3	VI2	Bleu	Inactivé huileux	1	28.08.04	24
4	VVI1	Rouge	Virus vivant	2	10.08.04	24
5	VV+VI1	Jaune	Vivant+inactivé	2	10.08.04	24
6	TC1	NM	Aucun	2	10.08.04	24
7	TC2	Noir	Aucun	2	28.08.04	24
8	VV2	Vert	Virus vivant	2	28.08.04	24
9	VV+VI2	Bleu	Vivant+inactivé	2	28.08.04	24

VI= vaccin inactivé ; VV= vaccin vivant ; VI+VV=vaccin vivant associé à vaccin inactivé ; TC= témoins en contact avec oiseaux vaccinés (vaccins vivant) ; Témoin= témoins non vaccinés. 1=1^{er} jour, 2=18^{er} jour.

II-1-1-1 modalités de vaccination

Trois modalités ont été utilisées :

- Vaccination avec le vaccin à virus vivant,
- Vaccination avec le vaccin à virus inactivé,
- L'association vaccin à virus inactivé et vaccin à virus vivant.

Les animaux devant être vaccinés à J18 ont été placés dans le bâtiment 1.

a) - La vaccination avec le vaccin à virus inactivé

Le vaccin inactivé est administré par injection en sous cutané au niveau du cou. Les animaux vaccinés à J1 ont reçu 0.1 ml et plus tard, 0.2ml à J18 à l'aide d'une seringue automatique. La dose étant de 0.3 ml/animal.

Le deuxième lot mis en place à J18 a reçu une dose de 0.3 ml/animal en une seule injection.

Chaque animal vacciné est marqué au niveau de la tête avec de la peinture.

b) - La vaccination avec le vaccin à virus vivant

Il a été administré dans de l'eau minérale par trempage de bec jusqu'au niveau des narines. Le lot mis en place à J1 a reçu un rappel à J18 et le deuxième lot vacciné à J18 a reçu le rappel 10 jours plus tard. Là aussi les animaux vaccinés sont systématiquement marqués avec de la peinture.

c) - L'association vaccin à virus inactivé et vaccin à virus vivant

A J1 comme à J18, chaque animal a reçu une demi dose (0.15 ml) de vaccin inactivé en sous cutané au niveau du cou et le vaccin vivant est administré par trempage de bec aussitôt. Il n'y a pas de rappel de vaccination. Le marquage des animaux est aussitôt réalisé. Les caractéristiques des vaccins utilisés figurent dans le tableau IV.

d) - Les témoins contact

Ils sont mis avec les sujets qui ont reçu le vaccin à virus vivant pour permettre de déterminer la possibilité de passage du virus vaccinal vers les animaux qui n'ont pas été vaccinés.

Les animaux de ces lots n'ont donc reçu aucun traitement vaccinal.

e) - Les témoins

Ils n'ont reçu aucun traitement vaccinal et ils sont isolés des animaux ayant reçu le vaccin à virus vivant. Ils permettent de suivre la cinétique des anticorps maternels en absence de toute vaccination.

Tableau IV : caractéristiques des vaccins utilisés

Nom du vaccin	Fabriquant	Caractéristiques du vaccin	Maladie visée	N° du lot
TAD Gumboro	TAD	Vaccin vivant lyophilisé à virus atténué.	Maladie de Gumboro	2013412
Gumbopest	MERIAL	Vaccin inactivité à l'adjuvant huileux.	Maladie de Gumboro et maladie de Newcastle.	L95184

NB : Au moment de l'expérimentation, le vaccin inactivé monovalent contre la maladie de Gumboro n'était pas disponible sur le marché.

II-1-1-2 Précautions prises

- La vaccination se faisait d'abord dans le bâtiment 1 ensuite dans le bâtiment 2 pour éviter le passage du virus vaccinal vers les témoins.
- Toute circulation de personne ou de matériel entre le bâtiment 1 et le bâtiment 2 est interdite.
- A cause de l'évolution du duvet et des plumes des animaux, la peinture était refaite chaque semaine pour renforcer le marquage.

II-1-1-3 conduite de l'élevage

La conduite d'élevage a été identique dans les deux bâtiments.

a)-L'alimentation

L'aliment est produit par les moulins de Dakar. L'aliment de démarrage présenté en farine a été utilisé jusqu'à trente cinq jours. De trente cinq à quarante jours, il y a eu une phase de transition avec l'association aliment-démarrage et aliment-finition.

Après quarante jours, seul l'aliment finition est utilisé. Il est présenté sous forme de granulés. L'aliment est distribué dans les mangeoires métalliques linéaires en nombre suffisant.

Les animaux ont été abreuvés à volonté avec de l'eau de la SDE.

b)-Le suivi sanitaire

Au cours de l'élevage, en dehors des vaccins, on a utilisé des anti-stress et des antibiotiques à J15. A J45 on a utilisé un stimulant d'appétit.

c)-Les performances zootechniques

La croissance des animaux est mesurée chaque semaine par des pesées. En fonction de l'évolution de l'âge et donc du poids des sujets, tous les animaux ont été pesés par lot de six, puis de quatre, de deux et à partir de la cinquième semaine, les sujets sont pesés individuellement.

La quantité d'aliment distribué par bâtiment est mesurée chaque jour. Les refus sont aussi pesés.

Les mortalités ont été aussi enregistrées systématiquement et l'autopsie des cadavres est réalisée afin de déterminer les lésions pouvant renseigner sur la cause de la mort des sujets. Des prélèvements d'organes ont été aussi réalisés pour des recherches bactériologiques

d)-L'abattage des sujets

A J50, cinq sujets ont été abattus par lot dans la série mise en place à J1 et à J70, on a abattu 5 sujets dans chaque lot. Les carcasses sont conservées pour des analyses sensorielles.

e)-Les prélèvements de sang

Pour permettre de déterminer la réponse des animaux aux différents vaccins utilisés, il a été procédé à des prélèvements de sang à J1, J18, J45 et à J70.

- A J1, cinq poussins ont été décapités, le sang est recueilli dans des tubes à hémolyse pour la recherche des anticorps maternels.
- A J18, une série de dix prélèvements est réalisée dans chacun des cinq premiers lots mis en place à J1. La prise de sang est effectuée au niveau de la veine alaire à l'aide d'une seringue.
- A J28, tous les 9 lots ont fait l'objet de prélèvement de sang.
- A J70, cinq sujets par lot sont abattus et le sang est recueilli.

II-1-2 Au laboratoire

II-1-2-1 Récolte et conservation du sérum

A chaque réalisation de prélèvements, les tubes contenant le sang sont laissés pendant vingt quatre heures à la température ambiante pour la rétraction du caillot. Ils sont ensuite centrifugés à 3000 tours/minute pendant quinze minutes. Les sérums sont récupérés dans des petits tubes plastiques de type Eppendorf munis de couvercles. Ils sont ensuite marqués puis congelés.

II-1-2-2 Analyse sérologique

Nous avons utilisé le test ELISA pour le tirage des anticorps.

Le test ELISA (Enzyme Linked ImmunoSorbend Assay) est une technique de dosage immuno-enzymatique basée sur la réaction entre un antigène et son anticorps spécifique et quantifiée par l'intermédiaire d'une réaction enzymatique. Il existe plusieurs types de tests ELISA (ELISA direct, ELISA indirect, ELISA sandwich et ELISA compétition).

Nous avons utilisé ELISA indirect dont le principe est le suivant :

Des antigènes connus et immobilisés sur une phase solide en matière plastique sont mis en incubation avec des anticorps correspondants présents dans les sérums à testés. Il se forme un complexe antigène-anticorps. L'excès d'anticorps n'ayant pas réagi est éliminé par lavage.

Ensuite des anticorps anti-immunoglobulines d'espèce (le poulet dans notre cas) conjugués avec une enzyme sont mis en présence du complexe antigène-anticorps formé. L'excès du conjugué n'ayant pas réagi est éliminé par lavage. Le système antigène-anticorps conjugué porteur d'une enzyme en présence de son substrat spécifique va provoquer une réaction colorée dont l'intensité est proportionnelle à la quantité d'enzyme et donc à la quantité du système antigène-anticorps conjugué.

L'intensité de la réaction colorée est donnée sous forme de densité optique (DO) par un lecteur de plaque Elisa.

La formule donnant le titre en anticorps des sérums est indiquée par le fabricant du kit ELISA.

Nous avons utilisé le kit CIVTEST AVI IBD des laboratoires HIPRA. Le détail technique se trouvant en annexe.

Le sérum est positif si son titre en anticorps est supérieur à 357.

Pour le vaccin vivant, un titre supérieur à 7000, traduit une séroconversion c'est-à-dire une infection.

Le logiciel EXCEL a été utilisé pour le traitement des données.

II-2 Résultats et discussion

II-2-1 Matériel et méthode

Les bâtiments ayant servi à l'élevage sont des salles de l'EISMV non adaptées à l'élevage de volaille. Ils ne répondent pas aux normes d'aménagement d'un poulailler. L'orientation des bâtiments (Nord-Sud) et les ouvertures ne permettent pas de favoriser une ventilation naturelle et de limiter la pénétration des rayons solaires.

Pour suivre les performances zootechniques, nous avons utilisé dans les 2 bâtiments des balances (l'une électrique et l'autre mécanique) de sensibilités différentes. Nous pensons que cela pourrait induire certains biais, surtout que ces balances ne sont pas faites pour l'usage qu'on en faisait.

Le test d'ELISA choisi pour le titrage des sérums est un test d'utilisation courante au laboratoire. C'est un test de mise au point récente, très sensible, reproductible et qui se prête mieux à l'automatisation que le test de substitution qui est la précipitation en milieu gélifié.

II-2-2 Les performances zootechniques

Les performances zootechniques sont données par la croissance des animaux, l'indice de consommation, le taux de mortalité et le gain moyen quotidien.

II-2-2-1 Croissance et gain moyen quotidien

Le tableau V donne les informations concernant le poids des poulets à différents âges, les écart-types, et le gain moyen quotidien à différents stades de vie.

Tableau V : Evolution pondérale et GMQ

Age (jour)	1	7	14	21	28	38	48	55	70
poids moyen	48,75	78,27	159,8	279,8	450,3	816,5	1386	1622	2081
variance	-	8,29	422,7	465,1	829,8	2966	3264	7388	14125
écart type	-	2,88	20,56	21,57	28,81	54,47	57,13	85,96	118,85
coeff de variation	-	0,04	0,13	0,08	0,06	0,07	0,04	0,05	0,06
GMQ	-	11,18	11,41	12,72	16,08	21,49	28,89	29,49	29,32

On note une évolution progressive du gain moyen quotidien qui va de 11.8g par jour à une semaine d'âge à 29.49g à 55 jours. A 70 jours, ce gain tombe à 29.32g/jour.

A 70 jours, nous avons un poids moyen de **2081g**. L'allure générale de la croissance est donnée par la figure 1. Le maximum de poids obtenu à cet âge est de 3200g pour un minimum de 1000g.

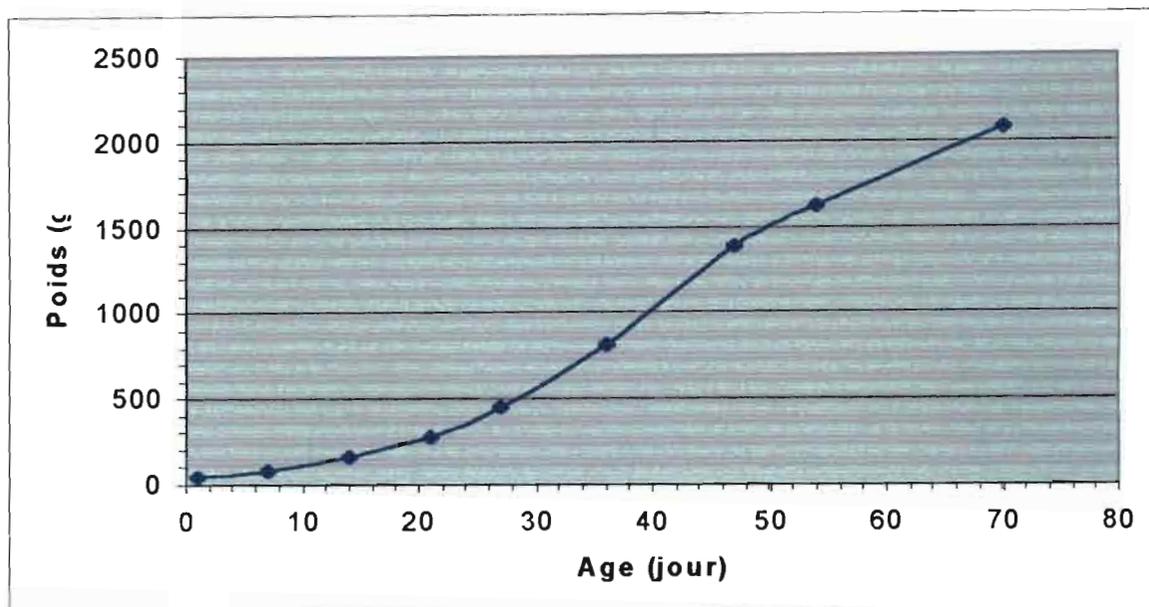


Figure1 : Courbe de croissance

Il apparaît sur la courbe que de 1 à 32 jours environ, la pente est faible. A partir du 35^e jour, il y a une augmentation de la pente de la courbe jusqu'au 50^e jour. Cette évolution dans l'allure de la courbe est liée aux deux types d'aliment que nous avons utilisés. L'aliment - démarrage a été utilisé jusqu'à 35 jours c'est-à-dire au-delà des 28 jours évoqués par QUEMENEUR [27]. La raison est que nous avons utilisé des poulets de souche Hubbard à croissance rapide. Il convient, lorsque l'on veut allonger la durée de l'élevage au-delà de 50 jours, de ralentir la croissance pour favoriser dans les premiers jours une bonne formation du tissu osseux, ce qui permettra aux animaux plus tard de mieux supporter leur poids. Ceci présente aussi l'avantage d'éviter un engraissement non recherché dans ce mode d'élevage.

L'utilisation de l'aliment-finition (plus énergétique) a entraîné une croissance plus marquée à partir du 40^e jour [23].

Le poids moyen de 2081g obtenu à 70 jours est un résultat qui, à âge équivalent, est inférieur à ceux obtenus par NDIAYE [22], GUEGAN [13] et ALLOUI [2], soit respectivement 1900g, 1800g et 2010g à 50 jours avec la même souche. Il faut remarquer que la consommation alimentaire journalière de nos effectifs à partir du 40^e jour était de 100g contre 130 à 150g préconisés à cet âge par

QUEMENEUR. Cette espèce de rationnement adopté par les animaux (que nous aurions pratiqué en saison fraîche) est un moyen de lutter contre la chaleur [2]. Toutefois, ce poids moyen se rapproche du poids obtenu à 80 jours avec le poulet label qui est recherché pour la qualité de sa viande [23].

II-2-2-2 La mortalité

Le taux de mortalité sur les 70 jours d'élevage est de **27.2%** et de **6.8%** entre le 50^e et le 70^e jour (période d'allongement de l'élevage). La figure 2 donne l'allure de la mortalité dans le temps.

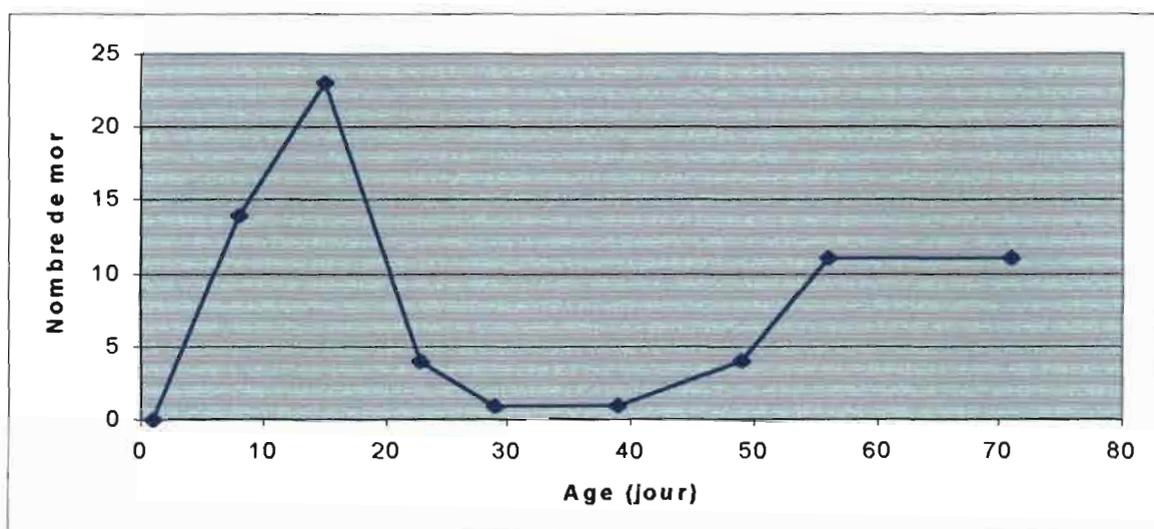


Figure 2 : Répartition de la mortalité

On remarque que les mortalités se concentrent entre la deuxième et la troisième semaine, d'une part et au-delà du 50^e jour, d'autre part.

Le taux de 27.2% dépasse largement les résultats de beaucoup d'auteurs. **NDIAYE [22]** a obtenu entre 3 et 5%, **MUSHARAF [20]** et **HABYARIMANA [14]**, 15.2% en 50 jours. Ce taux se rapproche cependant des 26 % obtenus par **KOUZOUKENDE [18]** dans les élevages insalubres de Dakar.

Ces mortalités trouvent leur explication dans leur répartition dans le temps. Les mortalités des 3 premières semaines ne peuvent pas être imputer à l'allongement de la durée d'élevage mais à un défaut de chauffage au démarrage dont le résultat est l'entassement des animaux qui vont mourir par étouffement et d'autre part, à une colibacillose que nous avons enrayée par une antibiothérapie.

Au-delà de 50 jours il y a eu 6.8% de mortalité qui a concerné les sujets les plus lourds. Ce constat rejoint celui fait par **ALLOUI [2]** au sujet des poulets lourds. A sa qu'ils supportent très difficilement la chaleur et qu'en Été la cause principale de leur mort est la chaleur.

II-2-2-3 L'indice de consommation

L'indice de consommation obtenu est de 1.9. Ce résultat est nettement meilleur à celui signalé par PITCHOLO [26] qui est de 2.3. Beaucoup d'auteurs ont en effet trouvé un indice supérieur à 2. La chaleur qui a entraîné une baisse de la consommation surtout pendant la journée pourrait justifier ce résultat.

II-2-3 Les autopsies et observations

Des observations faites, on retiendra :

- des troubles de locomotion qui touchent environ 7% de l'effectif à tous âges. Chez les jeunes sujets, ces troubles pourraient être la conséquence de vaccination contre la maladie de Marek réalisée au couvoir au niveau de la cuisse. Il y aurait donc une atteinte du nerf sciatique. Chez les sujets âgés, il s'agit beaucoup plus de difficulté de déplacement. Il est reconnu que les animaux à croissance rapide ont une faible activité à un certain âge, cela est sans doute lié à leur masse corporelle [7],
- la concentration des animaux vers la porte à la recherche de la fraîcheur et leurs comportements (ailes détachées du corps, bec ouvert...) indiquant que les oiseaux souffraient de chaleur.

Des autopsies réalisées, il a été observé sur 2 cadavres des lésions d'entérite caractérisée par une forte congestion du colon et du caecum, ce qui nous a fait penser à une colibacillose. Les sujets infirmes présentaient un jabot soit vide, soit rempli d'aliment sec, cela se justifie par le fait que ces animaux restent en longueur de journée devant une mangeoire ou un abreuvoir.

Les autres cadavres n'ont donné aucun signe particulier, sinon que dans beaucoup de cas, une légère hypertrophie du foie a été observée.

II-2-4 Les analyses sérologiques

Le tableau VI donne les différents titres moyens en anticorps obtenus par lot et au cours des différentes périodes de prélèvement.

Tableau VI : Profil sérologique des différents lots.

Lots	Titre en Acs	Ecart-types	Interprétation	Age de prélèvement (jour)	Durée de contact avec le vaccin (jour)
Témoins	1968.09	683.26	Positif	J1	0
	359.50	176.64	Positif	J18	0
	300.88	254.55	Négatif	J28	0
	99.73	92.10	Négatif	J45	0
	64.98	125.17	Négatif	J50	0
VII	2358.17	839.03	Positif	J18	18
	898.24	818.01	Positif	J28	28
	4122.24	3502.09	Positif	J45	45
	4734.78	2924.38	Positif	J50	50
	5079.13	3213.27	Positif	J70	70
VI2	1551.89	822.20	Positif	J28	10
	4983.73	3537.14	Positif	J45	27
	5123.37	3981.57	Positif	J70	52
VV1	4373.52	2562.52	Positif	J18	18
	2231.71	1974.54	Positif	J28	28
	3240.81	1189.09	Positif	J45	45
	6841.71	3416.16	Positif	J50	50
	4411.90	2602.74	Positif	J70	70
VV2	324.10	372.18	Négatif	J28	10
	4302.89	2626.12	Positif	J45	27
	8301.49	4951.85	Positif	J70	52
VV+VI 1	8464.52	4736.40	Positif	J18	18
	2395.23	2898.02	Positif	J28	28
	5443.81	2238.00	Positif	J45	45
	5770.63	2451.46	Positif	J50	50
	6332.44	3150.71	Positif	J70	70
VV+VI 2	2062.14	1293.87	Positif	J28	10
	6350.78	4377.70	Positif	J45	47
	7787.54	2453.04	Positif	J70	52
TC1	1382.27	1043.83	Positif	J18	18
	601.68	586.39	Positif	J28	28
	3971.83	2776.10	Positif	J45	45
	6475.17	1893.59	Positif	J50	50
	7730.80	3627.10	Positif	J70	70
TC2	394.89	312.89	Positif	J28	10
	4248.57	3057.71	Positif	J45	27
	6598.83	2606.88	Positif	J70	52

Le lot témoin a un titre de 1968 à J1 et ce titre diminue de façon progressive pour atteindre un résultat négatif à J28. Les poussins sont donc issus de mères vaccinées contre la maladie de Gumboro et ont hérité d'anticorps d'origine maternelle. Ces anticorps maternels sont quasiment épuisés à 28 jours. Cette observation confirme les résultats de **CONSTANTIN [8]** qui situe la date d'épuisement des anticorps maternels entre 3 et 4 semaines. A cette date, les animaux ne sont plus protégés contre la maladie de Gumboro.

II-2-4-1 Approche par type de vaccination

a)- Vaccination avec le vaccin à virus inactivé

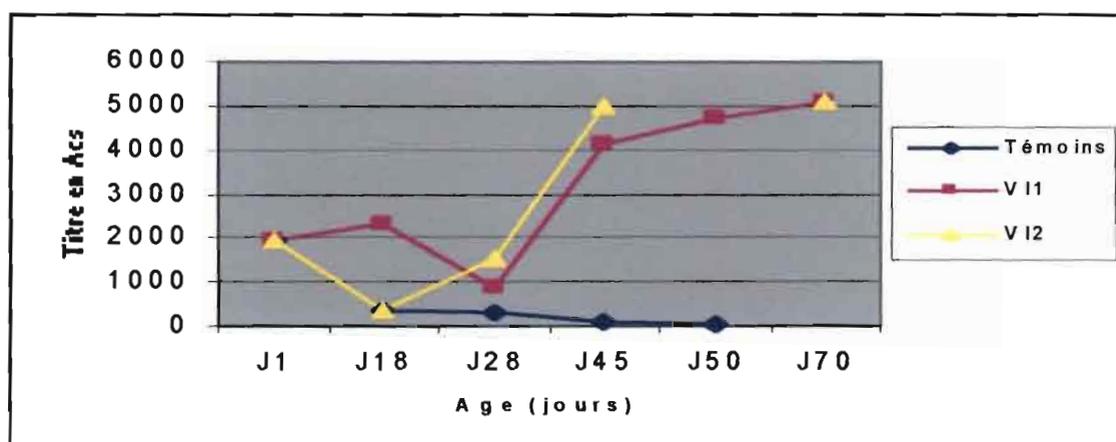


Figure 3 : Evolution des anticorps des lots V11, V12 et des témoins

Le premier lot vacciné avec le vaccin à virus inactivé connaît une augmentation du titre en anticorps à J18 ; à J28 le titre chute pour se situer à 898.24 pour ensuite remonter progressivement. Quant au lot du 18^e jour, il donne un titre en anticorps supérieur à celui du 1^{er} lot après seulement 10 jours de contact avec le virus vaccinal et cet avantage est maintenu jusqu'au 70^e jour.

La vaccination réalisée plus tardivement semble donner une réponse plus rapide, intense et continue, sans doute à cause d'un niveau très bas en anticorps maternels à ce moment comme l'a souligné **DESBORGES [9]**. Cependant, l'inquiétude demeure la protection des animaux avant l'application de cette vaccination tardive.

b)- Vaccination avec le vaccin à virus vivant

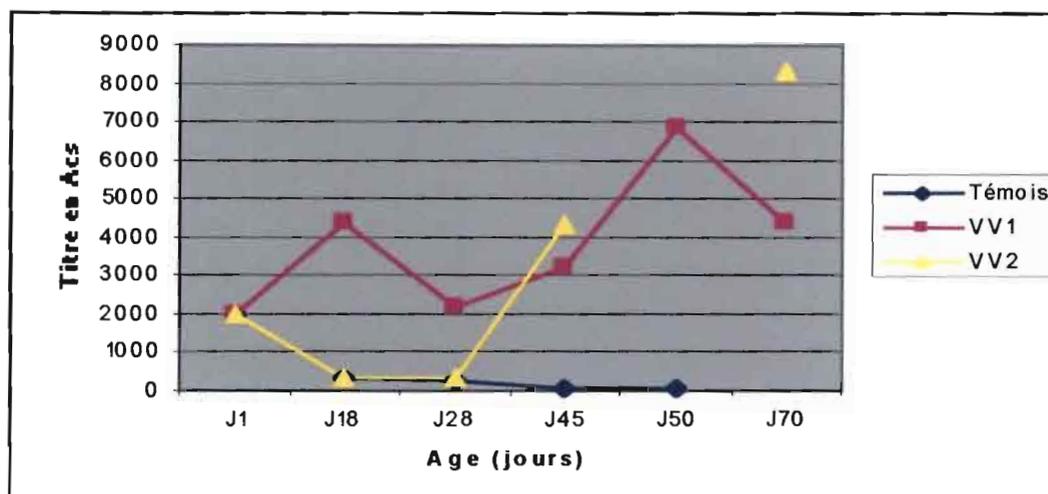


Figure 4 : Evolution des anticorps des lots VV1, VV2 et des témoins.

Le premier lot a connu une montée spectaculaire du titre en anticorps après 18 jours de contact avec l'antigène. Ce titre comme on l'a vu avec le vaccin inactivé décroît à J28 et remonte par la suite. Après le 50^e jour le titre décroît.

Quand on fait la vaccination au 18^e jour, on constate que la réponse est immédiate, intense et continue.

Dans le premier cas, il y a comme une espèce de neutralisation des antigènes vaccinaux à partir du 18^e jour et vers le 28^e jour où on a un résultat négatif avec le témoin, il y a une reprise de l'activité immunitaire. On retrouve ici les observations faites par De WIT [10] au sujet d'une opposition des anticorps maternels à la prise vaccinale. Il indique aussi qu'un niveau suffisamment bas en anticorps maternels permet d'avoir une meilleure réponse immunitaire.

Dans le 2^e cas, à partir de J70, on a un titre de 8302 c'est-à-dire deux fois supérieur au titre donné par le vaccin inactivé à la même date. Cela renforce l'argument selon lequel une vaccination tardive donne une meilleure réponse.

c)-Vaccination avec l'association vaccin vivant et vaccin inactivé

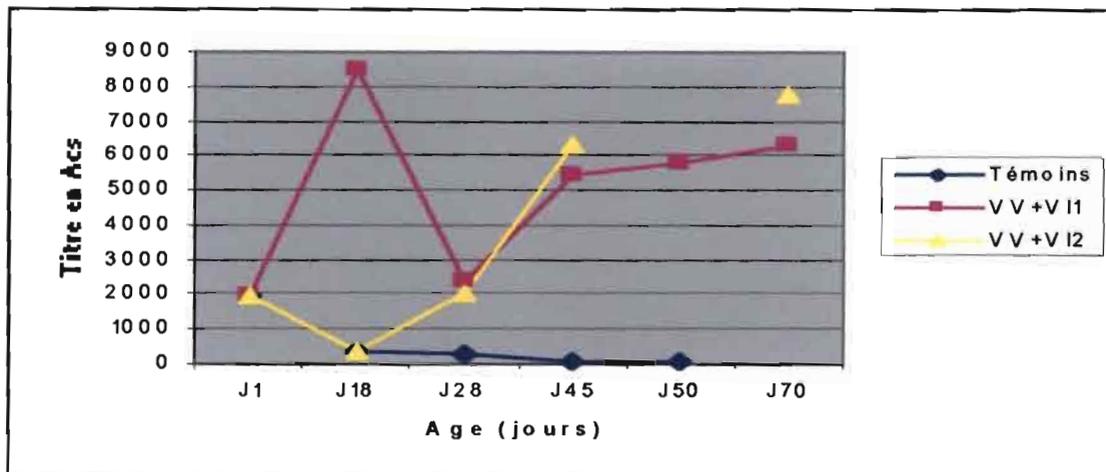


Figure 5 : Evolution des anticorps des VV+VI1, VV+VI2 et des témoins

Le premier lot qui a reçu cette double vaccination connaît une montée du titre en anticorps à J18 et une chute à J28, mais ce titre demeure supérieur à celui de tous les autres lots à cette date. A partir de J28 l'évolution est constante et progressive.

Le 2^e lot vacciné à J18 connaît une réponse rapide, progressive et constante.

Les résultats du premier lot confirment les observations de **ETERRADOSSI [12]** et de **CONSTANTIN [8]** selon lesquelles les anticorps maternels ne s'opposent pas nécessairement au vaccin du premier jour mais ils induiraient une neutralisation progressive du virus vaccinal quand leur titre est encore élevé.

d)-Les témoins-contact

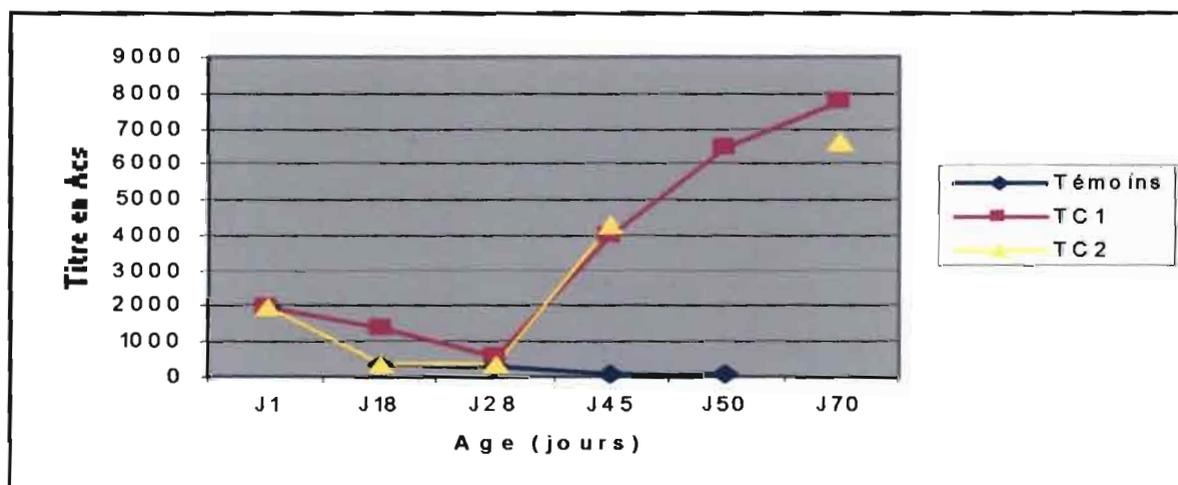


Figure 6 : Evolution des anticorps maternels et des témoins-contact

Dans les 2 lots, à jour égal, le titre en anticorps est supérieur à celui du lot témoin. A partir de J45, le titre atteint des valeurs semblables à celles des animaux vaccinés. Cela montre en effet, qu'il y a eu passage du virus soit vaccinal, soit sauvage chez ces animaux.

II-2-4-2. Approche synthétique

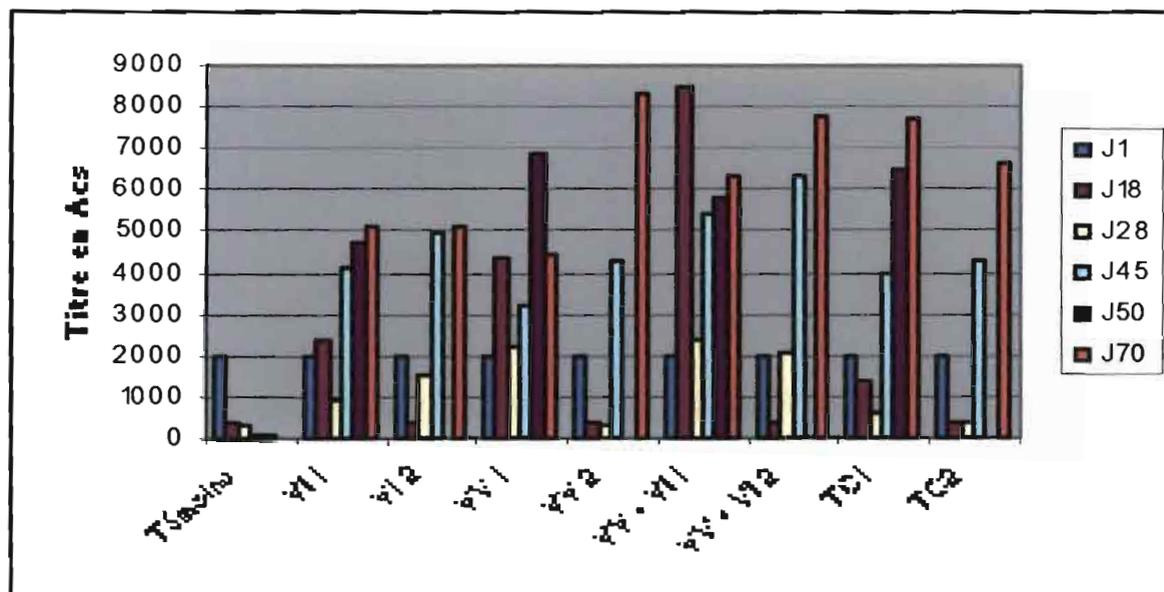


Figure 7 : Cinétique des Acs des différents lots

A J28, le titre en anticorps chez le témoin donne un résultat négatif et chez tous les sujets vaccinés, le titre connaît sa plus faible valeur. En plus donc de l'action neutralisante des anticorps maternels sur le virus vaccinal, nous pensons que c'est autour du 28^e jour que la dynamique immunitaire est mise en place. A ce moment, les cellules immunitaires sont réellement compétentes et engendrent une bonne réaction.

Le titre le plus élevé est obtenu à cette date avec l'association des vaccins.

Le vaccin à virus vivant appliqué au 1^{er} jour connaît une régression du titre à partir du 50^e jour, ce qui justifie la nécessité d'une revaccination à cette date.

Toutes les vaccinations faites à J18 donnent une bonne réponse mais à cette date nous pensons que le titre en anticorps des sujets n'est pas suffisant pour les protéger.

II-3 Recommandations

- **L'allongement de la durée de l'élevage de poulets de chair doit se faire dans le strict respect des règles d'hygiène et d'une bonne maîtrise de la technicité de la part de l'éleveur.**
- **La croissance des poulets doit être surveillée de manière à favoriser la mise en place d'une bonne ossification avant le dépôt du tissu musculaire. Cela passe par un programme de rationnement qui associe baisse de la quantité d'aliment et augmentation de la phase de démarrage.**
- **Les bâtiment d'élevage doivent être bien aéré et on choisira les périodes les plus fraîches de l'année pour mettre en place les animaux. Le confort thermique des animaux peut être assuré par l'utilisation de glace dans l'eau de boisson, l'utilisation de ventilation mécanique et acidulation de l'eau.**
- **La vaccination contre la maladie de Gumboro doit se faire de préférence avec l'association vaccin vivant et vaccin inactivé dès le premier jour. En cas d'utilisation du vaccin à virus vivant, un rappel est nécessaire vers le 50^e jour.**

Conclusion

Les progrès de la sélection génétique conjugués à la meilleure définition des besoins alimentaires et des conditions d'élevage ont permis d'améliorer considérablement la vitesse de croissance des poulets. La relative immaturité des animaux explique les critiques adressées à l'endroit de la viande de poulet. Actuellement, la demande de certains consommateurs se porte en effet de plus en plus sur des produits élaborés comme le poulet label en France et poulet fermier dans d'autres pays. Ces produits sont tous caractérisés par une durée d'élevage supérieure à 70 jours.

Notre étude a permis de comprendre que l'élongation de la durée d'élevage de poulet de chair présente certaines exigences qu'on ne rencontre pas forcément en élevage classique.

La production de poulets de chair plus âgés pose d'abord le problème du mode d'alimentation des animaux. Les animaux ayant une propension à s'engraisser, il doit être mis en œuvre un programme de rationnement pour avoir à l'arrivée des sujets moins gras et présentant peu de problème de locomotion.

La deuxième exigence tient à la fragilité des animaux face à des températures élevées. Il convient dans ce mode d'élevage, qu'à partir du 45^e jour, que le confort thermique des animaux soit assuré. L'idéal serait de faire correspondre la période de finition qui commence vers le 40^e jour à la période de l'année où il fait moins chaud. L'utilisation de moyen mécanique (ventilation) peut aussi être envisagée pour lutter contre la chaleur.

Une bonne technicité, le respect des règles d'hygiène sont d'autres facteurs qui aideraient à la réussite de l'élongation de la durée d'élevage de poulet de chair.

Par ailleurs, nous avons pu montrer que l'association de vaccin à virus vivant et de vaccin à virus inactivé administrés au premier jour permet de protéger les animaux contre la maladie de Gumboro au-delà de 70 jours.

Pour que cette étude soit complète, des études doivent être menées notamment :

- pour apprécier les qualités organoleptiques des produits issus de ce mode d'élevage,
- pour déterminer un protocole vaccinal contre la maladie de Newcastle,
- pour évaluer les résultats économiques de ce type d'élevage et du type de vaccination retenue.

Bibliographie

1. ADOU F.

Maladie de Gumboro : approche de l'Equipe MERIAL en Côte d'Ivoire.
Abidjan, 1999, MERIAL, 17p.

2. ALLOUI N., AYACHI A., TIDJENE M.

Effets de l'optimisation de quelques paramètres de l'ambiance des poulaillers sur les résultats techniques en Eté (45-48) In : 4^e Journée de la Recherche Avicole 27-28-29 mars 2001, Nantes, France.-Paris INRA, 2001.-485p.

3. BENTON W.J., COVER M.S., ROSENBERG J.K.

Study of the transmission of infectious bursal agent of chickens.
Avian Dis., 1967, 11:430-438.

4. BERI C., JEHL N.

Facteurs de variation de la qualité technologique et organoleptique des viandes de poulet (245-252) In : : 4^e Journée de la Recherche Avicole 27-28-29 mars 2001, Nantes, France.-Paris INRA, 2001.-485p.

5. BOUGON M.

Données générales sur l'alimentation de volailles.
Revue du Syndicat National des Vétérinaires Inspecteurs du Ministère de l'Agriculture français, 1988, (100 à 103) : 359-367.

6. BRUGERE-PICOUX J.

La maladie de Gumboro.
Rec. Med. Vét., 1974,150 (3) 883-889.

7. CHRISTINE L. CECILE A.

Enrichissement du milieu d'élevage et troubles locomoteurs chez le poulet de chair (89-92) :
In : 4^e Journée de la Recherche Avicole 27-28-29 mars 2001, Nantes, France.-Paris INRA, 2001.-485p.

8. CONSTANTIN A.

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

9. DESBORES P.

Gallivac IBD : détermination de la date de vaccination.
Information des Services Techniques Aviaires de MERIAL, 1999, Lyon : MERIAL.

10. De WIT J.J.

Gumboro disease: optimising vaccination.
International Poultry Production.

11. DROIN P., CARDINALE E.

Biosécurité et décontamination en production de poulets de chair en climat chaud. La production de poulets de chair en climat chaud. CIARD.- 2000, 111p.

12. ETERRADOSSI N.

Progrès dans le diagnostic et la prophylaxie de la maladie de Gumboro chez les volailles.
J. Vét. Méd. B., 1995.-39 : 65-67.

13. GUEGAN J.

Les coûts de production du poulet de chair.
L'aviculteur, (425) : 59-61.

14. HABYARIMANA F.

Elevage de poulets de chair dans la région de Dakar : structure et productivité.
Th : Méd. Vét. : Dakar;28.

15. HIRAI K., SHIMAKURA S., KAWAMOTO W.

Immunodiffusion reaction to avian infectious bursal disease.
Avian Dis., 1972, 16 (4):961-964.

16. HUMBERT E., POMMIER P.

L'eau-La qualité de l'eau en aviculture.
Revue du Syndicat National des Vétérinaires Inspecteurs du Ministère de l'Agriculture français, 1988, (100 à 103) : 369-374.

17. ISA.

Guide d'élevage : poulet de chair.-paris : ISA, 1996.-24p.

18. KOUZOUKENDE T.

Interrelation hygiène et performances des poulets de chair en aviculture moderne dans la région de Dakar.
Th. : Méd. Vét. : Dakar: 2000 ;19.

19. Le MENNEC M., AUBERT C., AMAND G., BALAINE L., BLEVIN F., GUILLOU M., MORCEL G., RENAULT P., VALANCONY H.

La maîtrise de l'ambiance dans les bâtiments avicoles.
Ploufragan : ITAVI/CNVA., 1977.-61p.

20. MUSHARAF N. A.

Broiler chicken production in hot season in Sundan.
Trop. Anim. Health. Production, 24: 14.

21. NAKAMURA R., SEKOGUSHI S., SATO Y.

Poultry Science (54),1975, 1604-1612.

22. NDIAYE S.

Performances de croissance et caractéristiques de carcasse de poulet de chair : comparaison entre souches.
Th. : Méd. Vét. : Dakar: 1995;1.

23. NGUYEN T. H.

L'alimentation spécifique des volailles de chair
Revue du Syndicat National des Vétérinaires Inspecteurs du Ministère de l'Agriculture français, 1988, (100 à 103) : 397-401.

24. PICAULT J. P.

Les maladies immunodépressives de s volailles.

Revue du Syndicat National des Vétérinaires Inspecteurs du Ministère de l'Agriculture français, 1988, (100 à 103) : 545-550.

25. PICOUX M.

Maladies infectieuses de volailles.

Rev. Avi., 1983, (5) : 15-18.

26. PITCOLO A. E.

Essai d'utilisation de péricardes de cabosses de cacao dans l'alimentation de poulets de chair.

Th. : Méd. Vét. : Dakar, 39.

27. QUEMENEUR P.

La production du poulet de chair.

Revue du Syndicat National des Vétérinaires Inspecteurs du Ministère de l'Agriculture français, 1988, (100 à 103) : 241-253

28. QUINN P. J., CARTER M. E., MARKEY B., CARTER G. R.

Clinical veterinary microbiology.

Virginia: Wolf Publishing, 1994.- 648p.

29. SMITH A. J.

The poultry tropical agriculturalist.

Wagenungen: CTA, 1990.-218p.

30. STEWART-BROWN B., GRIEVE D., HEIHTS M.

La maladie de Gumboro : une pathologie mondiale.

L'aviculteur, 1993 (545) : 72-75.

31. VINDEVOGEL H.

La maladie de Gumboro (155-163)

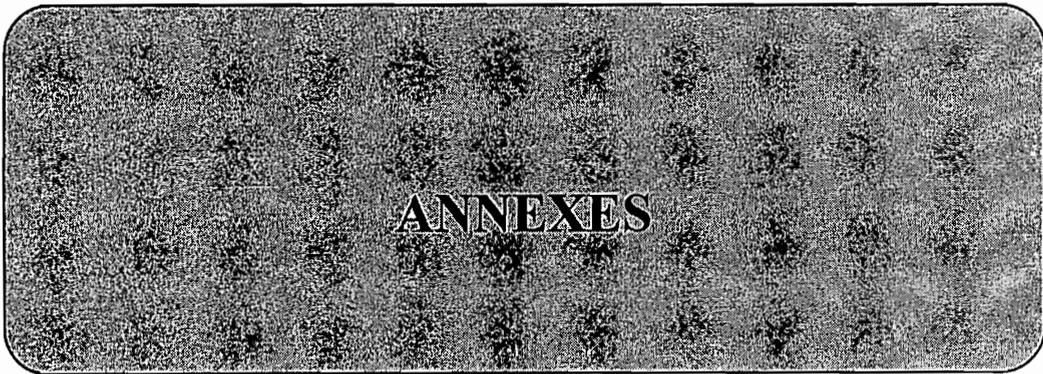
In : Manuel de pathologie aviare.

Alfort E.N.V. Chaire de Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour, 1992.- 381p.

32. WINTERFIELD R. W., HITCHNER S. B.

Etiology of an infectious nephritis – Nephrosis Syndrome of Chickens.

Ann. J. Vét. Res, 1962, 23 : 1273-1279.



DETAIL TECHNIQUE DU TEST ELISA

1- Matériel

- Un Kit ELISA CIVTEST AVI IBD des laboratoires HIPRA
- Un lecteur ELISA muni d'un filtre à 405 nm
- Une étuve réglée à 37° c
- Des micropipettes simples et multicanaux avec des embouts chargeables
- De l'eau distillée ou désionisée
- Des échantillons de sérum à tester

2-Mode opératoire

- Mettre dans les cupules 50ml de sérums liés au 1/500° et 50ml des témoins positifs et négatifs non dilués (2 cupules par témoin)
- incuber pendant 30 mn à 37°c
- laver 3 fois (300 ml de solution de lavage par cupule)
- Ajouter 50 ml de conjugué dans les cupules
- Incuber pendant 30 mn à 37°c
- Laver 3 fois (300 ml de solution de lavage par cupule)
- Ajouter 50 ml de substrat
- Incuber pendant 30 mn à 37°c.
- Ajouter 50 ml de solution d'arrêt.
- Lire les plaques à 405 nm

Le test est validé si la moyenne des DO des témoins positifs (TP) est supérieure de 6 fois la moyenne des DO des témoins négatifs (TN) et que la moyenne des DO des témoins positifs est supérieure à 0,5.

Si MoyTP > 0,5
Et si MoyTP > 6 x TN

} Le test est valide

$$\text{Titre} = 10^{\log_{10} \text{ titre}}$$

$$\text{Avec } \log_{10} \text{ titre} = 1,35 \times \log_{10} \text{ S/P} + 3,425$$

$$\text{Et } \text{S/P} = (\text{DO Echantillon} - \text{MoyTN}) / (\text{MoyTP} - \text{MoyTN})$$

Contraintes liées a la durée de production du poulet de chair en période de chaleur ; adaptation du protocole de vaccination contre la maladie de gumboro.

RESUME

Les objectifs de ce travail sont dans un premier temps, de mesurer les contraintes liées à l'allongement de la durée d'élevage des poulets de chair au delà de 50 jours (dans le but de produire des poulets de qualité supérieure) ; dans un second temps, de déterminer expérimentalement un meilleur protocole vaccinal contre la maladie de Gumboro.

Les contraintes majeures rencontrées sont des problèmes de locomotion liés au gain de poids rapide au-delà du 45^e jours. En outre, à cet âge les animaux ont présenté des signes manifestes de souffrance face à la chaleur élevée qui régnait dans les bâtiments. Ce qui a été à l'origine de beaucoup de mortalité.

Le poids moyen à 70 jours est de 2080g, avec un indice de consommation de 1.9. On a obtenu un taux de mortalité de 27.2% pour toute la durée d'élevage et 6.8% de mortalité pendant la phase d'élongation.

La meilleure réponse vaccinale contre la maladie de Gumboro est obtenue avec l'association du vaccin à virus vivant avec le vaccin à virus inactivé administrés dès le premier jour de vie. L'utilisation d'un vaccin vivant tout seul nécessite une revaccination des animaux au delà de 50jours.

**MOTS-CLES : Contraintes ; durée ; production ; poulets de chair ;
Protocole vaccinal ; maladie de Gumboro.**

ADRESSE :

T. N. KOUZOUKENDE

ANDE

BP 1509 Bangui RCA

Tél : (236) 50 86 47

Email : kouzoukende@yahoo.fr