REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTAIRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONNALE VETERINAIRE – ALGER
المدرسة الوطنية للبيطرة- الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDE
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

ETUDE TECHNICO- ECONOMIQUE DE QUELQES ELVAGES DU POULET DE CHAIRE DU SECTEUR PRIVE DANS LA WILAYA D'ALGER ET DE BOUIRA

Présenté par :
* Aissaoui zineb
* Braik dahbia
* Haddad samia

Soutenue le : 28 juin 2006

Le jury

Président : Mme SAADI (chargé de cours)
Promoteur : Melle AIN BAAZIZ H (maitre de conferance)
Examinateur : Dr REGUEM (chargé de cours)
Examinatrice : Melle ZENIA (chargé de cours)

ANNEE UNIVERSITAIRE 2005/2006

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement ;

- L’ensemble des étudiants de la 5eme année vétérinaire pour l’aide qu’il nous ont apporte
- La promotrice mme Ain baaziz p pour ses conseils constructifs
- L’ensemble des professeur de l’env, ainsi tous ceux qui de près ou de loin ont contribues à l’élaboration de ce présent mémoire.

DEDICACES

Je dédie ce présent mémoire a :

- Mes parents en signe de reconnaissance pour leurs sacrifices.
- Mes frères et ma sœur.

Mes ami(e) s, ainsi que tous ceux qui nous sont chers

ZINEB

Grâce à DIEU le tout puissant je dédie ce modeste travaille à :

- ma mère qui a beaucoup sacrifiée pour moi, à mon père.
- Mes frères et mes sœurs.
- Zebda, Feriel, Rayane et Kamel.
- Mes deux belles sœurs.
- Tous les amis de ma famille surtout la famille Sahnoun.
- Tous mes ami(e)s que j'adore, surtout Nassima, Nora, Fatma, Saida et Kahina.
- Tous les étudiants de ENV, exceptionnellement la promotion 2006 surtout le groupe 4.
-

SAMIA

Je dédie ce modeste travail à :

Mon très cher et regretté père qui m'a toujours soutenue et encourager durant tous mon cursus.

A ma mère que j'estime beaucoup et qui a joué le rôle d'un père durant tous mon parcours .

A mes frères et sœurs.

A mes beau frères.

A mes neveux et nièces : ameur aziza louiza assia Malek fanny.

A tous les étudiant de l'env. Surtout promotion 2006.

DAHBIA

LISTE DES ABREVIATIONS

C°: Degré celcus.

Cm: Centimètre.

CMV: Concentre minero- vitaminique.

CV: Coefficient de variation.

CU : Cuivre.

DA:Dinars Algerien .

EM: Energie metabolisable.

G: Gramme.

GAO: Groupement avicole de I ouest.

GAC: Groupement avicole du centre.

GAE: Groupement avicole de I est.

GMQ: Gain moyen quotidien.

H : Heure.

ITELV : Institut technique des élevages (Algérie).

IC: Indice de consommation.

ITAVI : Institut technique de I aviculture (France).

ISA : Institut de sélection animale.

J : Jour.

K : Coefficient transmission thermique

Kg: kilo gramme.

KCAL : Kilo calorie.

L : litre

M : Mètre.

Mm: Millimètre.

NA.:Sodium.

ONAB : Office national des aliments du bétail.

OFAL : Observatoire des filières avicoles.

ORAC: Office régional d'aviculture de centre.

%: Pour cent.

SE : Sélénium

UAB : Usine d aliment de bétail.

UI : Unité internationale

Liste des tableaux :

Tableau 1: Evolution de la production des intrants biologiques des entreprises publiques (1997-2000).

Tableau 2: Les firmes de sélection avicole « chair » (FERRAH, 1997**)**

Tableau 3 : Effet du niveau énergétiques sur les performances du poulet (PAGOT, 1983)

Tableau 4 : indice de consommation optimum (CASTAING, 1979)

Tableau 5 : Apports recommandés de protéines, et acides aminés (en p.100 du régime) (LISSOT, 1989).

Tableau 6 : Addition recommandées en macro minéraux pour le poulet de chair (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

Tableau 7: Taux recommandés d'oligo minéraux pour poulet chair (en ppm) (LISSOT, 1989).

Tableau 8 : Principale fonction vitaminique (LARBIER ET LECLERCQ, 1992)

Tableau 9 : Taux recommandés en vitamines pour le poulet de chair (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

TABLEAU 11 : les désinfectants pour murs, plafond, sol et matériel (ITAVI, 1997).

Tableau 12 : Le protocole national de vaccination 1995

Tableau 13 : Identification des élevages étudiés de la wilaya d'Alger.

Tableau 14 : Identification des élevages étudiés de la wilaya de Bouira.

Tableau 15 : Matériel d'élevage utilisé dans les poulaillers de la wilaya d'Alger.

Tableau 16 : Matériel d'élevage utilisé dans les poulaillers de la wilaya de Bouira.

Tableau 17 : Densité pratiquée dans les élevages de la wilaya de Bouira.

Tableau 18 : Densité pratiquée dans les élevages de la wilaya d'ALGER.

Tableau 19:Programme de prophylaxie appliquée au cours de l'élevage au niveau des deux wilayas.

Tableau 20 : Paramètres techniques enregistrés dans les élevages de la Wilaya d'Alger.

Tableau 21: Paramètres techniques enregistrés dans les élevages de la Wilaya de Bouira.

Tableau 22: Indice de production obtenu.

Tableau23 : gains et pertes économiques des élevages enregistrés dans la wilaya d'Alger (DA/POULET).

Tableau 24 : gains et pertes économiques des élevages enregistrés dans la wilaya de BOUIRA (DA/POULET.

Liste des figures :

Figure 1 : Etat de la litière et performances techniques.

Figure 2 : Le comportement et la répartition des poussins sous éleveuse (ITAVI, 1982).

Figure 3 : localisation des différentes souches eimeria (JONHSON et REID.; 1970).

Résumé

L'objectif de notre étude est d'évaluer les performances technico-économique de quelques élevages de poulet de chair du secteur privé. Pour cela nous avons mené une enquête sur la base d'un questionnaire au sein de 10 élevages situés dans les wilayas d'ALGER et BOUIRA, afin de décrire la conduite d'élevage, et de mesurer les paramètres technico-économiques.

En général, l'alimentation du poulet de chair reste déficiente. La croissance connaît un retard malgré l'existence d'une surconsommation d'aliment. Les conditions ne répondent pas aux normes requises, l'indice de consommation est altéré et dépasse de loin la valeur requise. Les paramètres économiques sont rentables pour la plupart des éleveurs avec un bénéfice de 150DA pour ceux qui connaissent un faible taux de mortalité.

Summary

The objective of our study is to evaluate the performances technical-economic of some table fowl breedings of the private sector. For that we carried out a survey on the basis of questionnaire within 10 breedings located in the wilayas of ALGIERS and BOUIRA, in order to describe the control of breeding, and to measure the technical-economic parameters. In general, the food of table fowl remains defective. The growth knows a delay in spite of the existence of a food over consumption. The conditions do not meet the required standards; the index of consumption is faded and exceeds the necessary value by far. The economic parameters are profitable for the majority of the stockbreeders with a benefit of 150DA for those which know a weak death rate.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....1

I. DESCRIPTION GENERALE DE L'ELEVAGE DU POULET DE CHAIR EN ALGERIE.....2

I.1. Les importations 2

I.1.1. Les industries d'amont 2

I.1.2. L'industrie du matériel biologique avicole, de l'équipement, et des produits vétérinaires 2

I.1.2.1. Produits vétérinaires : 3

I.1.2.2. Equipement et matériel avicole : 3

II. NORMES D'ELEVAGE DU POULET DE CHAIR.....4

II.1. L'élevage en batterie :.....4

II.1.1. Les avantages de l'élevage en batteries :.....4

II.1.2. Les inconvénients de la batterie :.....4

II.2. L'élevage au sol :.....4

II.2.1. Avantages de l'élevage en claustration au sol :.....5

II.2.2. Les inconvénients :.....5

III. LE PROGRAMME D'ELEVAGE DU POULET DE CHAIR : de l'Oeuf AU POULET.....6

III.1. Notion souche 6

III.2. Préparation du poussin :.....7

III.3. Choix du poussin :.....8

III.4. Le sexage :.....8

III.4.1. Définition : 8

III.4.2. Le conditionnement : 9

IV. ALIMENTATION DU POULET DE CHAIR.....10

IV.1. Présentation de l'aliment.....10

IV.2. Choix du niveau énergétique.....11

IV.3. Besoins protéiques et acides aminés.....12

IV.4. Besoins en minéraux.....13

IV.4.1. Les macro minéraux 13

IV.4.2. Les oligo minéraux 14

IV.5. Besoins en vitamines……15
IV.6. L'eau ……16
IV.6.1. Aspect de l'eau……16
IV.6.2.Facteurs influençant la consommation d'eau ……17
IV.6.3.Mesures à prendre pour assurer aux poulets un abreuvement satisfaisant …….17
V. LES TECHNIQUES D'ELEVAGE AVICOLE……18
V.1. Le bâtiment ……18
V.1.1. Introduction ……18
V.1.2. Emplacement ……18
V.2. Le sol……19
V.3. L'orientation du bâtiment :……20
V.4. Isolation et conception du bâtiment ……20
VI. LA TECHNIQUE D'ELEVAGE……21
VI.1. Litière:……21
VI.2. Température :……21
VI.3. Hygrométrie :……23
VI.4. L'éclairage :……23
VI.5. Les poussières ……24
VI.6. La densité ……24
VI.7. La teneur en gaz ……24
VI.8.Ventilation ……25
VI.9.Les abreuvoirs et mangeoires ……25
VI.9.1.Les mangeoires ……25
VI.9.1.1.Phase de démarrage ……26
VI.9.1.2.Phase de croissance et finition ……26
VI.9.2.Les abreuvoirs ……26
VI.9.2.1. Au démarrage ……26
VI.9.2.2. Croissance et finition……26
VII. PARAMETRES ZOOTECHNIQUES……27
VII.1. Indice de consommation ……27
VII.2. Indice de production ……27
VII.3.Taux de mortalité ……28
VII.4. Age et poids à l'abattage ……28
VIII. MALADIES DU POULET DE CHAIR……29
VIII.1. MALADIES PARASITAIRES ……29

VIII.1.1. COCCICIOSE ……..…….29
VIII.2. Les maladies bactériennes…….……..33
VIII.2.1.La colibacillose……..……..33
VIII.2.2. LA MYCOPLASMOSE ……35
VIII.2.3. La pullorose ……36
VIII.3.LES MALADIES VIRALES……..….37
VIII.3.1.ANEMIE INFECTIEUSE DU POULET……...……...…..37
VIII.3.2.LA MALADIE DE NEWCASTLE……..…….38
VIII.3.3.GUMBORO ……..39
IX. PROPHYLAXIE…….…….41
IX.1.La prophylaxie sanitaire ……41
IX.1.1.Le contrôle des sources de contamination :……41
IX.1.2.La désinfection du matériel…….42
IX.2.LA PROPHYLAXIE MEDICALE ……..……..45
IX.2.1.La chimio-prévention ……45
IX.2.2.La vaccination ……45

PARTIE EXPERIMENTALE

I. OBJECTIF DE L'ETUDE……....48
II. METHODOLOGIE……...……48
II.1. Localisation et choix de l'étude…….……..48
II.2.Méthode utilisée :…….……48
III.RESULTATS ET DISCUSSION……...……..52
III.1. IDENTIFICATION DES ELEVEURS ……....52
III.2. LE BATIMENT ET LE MATERIEL D'ELEVAGE …….53
III.2.1. Le bâtiment ……...…53
III.2.2. LE MATERIEL D'ELEVAGE ……..…54
III.2.2.1..Matériel de chauffage ……....55
III.2.2.2.. Matériel d'abreuvement ……55
III.2.2.3. Matériel d'alimentation ……..56
III.2.2.4. La litière …….56
III.3. L'animal ……..……56

IV. La conduite d'élevage ……57

IV.1. La densité ……..……57
IV.2. L'alimentation ……..58
IV.3. CONDUITE D'ELEVAGE …….59
IV.3.1.Préparation du bâtiment d'élevage ……...…..59
IV.3.2.Conduite après la réception des poussins ……..…….59
V.PARAMETRES TECHNIQUES……..61
V.1.Durée l'élevage ……62
V.2.Taux de mortalite……...…63
V.3.Poids moyen ……..63
V.4. Consommation d'aliment et indice de consommation ……..……64
V.5. Indice de consommation ……..64
V.6. Paramètres économiques ……...…64
V.6.1.Indice de production ……...……64
V.6.2. Gain économique enregistré ……..……65
CONCLUSION ……..……..……67
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

INTRODUCTION

Le nombre d'élevage avicole en Algérie a enregistré un accroissement significatif durant la décennies 1980-1990, grâce à la politique avicole mise au point par l'état et, particulièrement, favorable au capital privé. Cela a été notamment le cas des ateliers de poulets de chair dont la structure se caractérise par une atomisation prononcée (FERRAH, 2001).

En effet, les élevages de poulets de chair représentent une catégorie dominante d'ateliers dont la taille moyenne majoritaire se situe entre 2000 et 5000 sujets. Les bâtiments avicoles sont, sauf rare exception, de type clair à ventilation statique, faiblement isolés et sous équipés, correspondant à des investissements n'excédant guère 500.000DA (FERRAH et KACI, 1993). La nature extensive de ces élevages n'est pas moins adaptée à la structure et à la dynamique du complexe avicole national.

Au plan strictement zootechnique, la structure des ateliers de poulet de chair est explicative des limites, objectives, imposées à l'extériorisation des potentialités du matériel biologique utilisé. La faiblesse et aussi, l'extrême variabilité des performances technico-économiques qui en découlent sont l'expression de contraintes structurelles (FERRAH, 2001).

Mais au delà de ces considérations générales, il reste à relever la fragilité du développement avicole dans la mesure où les filières avicoles nationales, d'une manière générale, sont fortement extraverties. En effet, le recours systématique au marché mondial des intrants et des technologies avicoles passe par la mobilisation de ressources importante en devises : la valeur des importations d'inputs avicole, en 1992, a atteint le niveau de 232 millions de Dollars, dont 200 millions de Dollars destines a l'achat des matières premières alimentaires (FERRAHA et KACI, 1993). C'est dire l'importance, particulière, que revêtent la rationalisation et l'optimisation des facteurs de production destinés à l'aviculture.

Par ailleurs, il y'a lieu de noter que dans la « foulée » du développement accéléré de la production des viandes blanches, enclenché depuis 1980, la maîtrise de la conduite d'élevage a été quelque peu négligée d'où la dépréciation des performances techniques, se traduisant par un gaspillage considérable d'inputs et un accroissement significatif des coûts de production.

Notre étude, loin de fournir de nouvelles approches explicatives à cet état de faits se donne pour objectifs :

- ✓ D'évaluer le niveau réel des performances zootechniques enregistrées dans quelques élevages de poulet de chair dans les wilaya d'ALGER et de BOUIRA

- ✓ D'identifier les facteurs déterminants du niveau des performances techniques des ateliers de poulet de chair dans ces deux

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I. DESCRIPTION GENERALE DE L'ELEVAGE DU POULET DE CHAIR EN ALGERIE.

I.1. Les importations *:*

I.1.1. Les industries d'amont :

L'industrie des aliments du bétail en Algérie est constituée par des entreprises publiques représentes par les groupements avicoles (GAC, GAO, GAE) et des fabricants privés spécialisés dans la production des aliments « poulet de chair ».

A l'exception des UAB relevant des entreprises publiques, dotées d'un potentiel technologique appréciable,l'industrie nationale des aliment du bétail reste marquée,quelque exception près, par la prépondérance de petites usines utilisant des technologies obsolètes (FERRAH, 2001).

Les capacités de production du secteur publique n'ont pas enregistré de progression depuis une décennie .Elles se limitent à 24 usines totalisant une capacité de production annuelle de 1.8 millions de tonnes. Celles-ci sont confrontes à une baisse drastique de leur production de 20% à partir de 1999 (OFAL, 2001).

Contrairement à l'industrie publique, l'activité des unités privées d'aliment reste difficile a cerner tant du point de vue des capacités de production installées réellement fonctionnelles que de la production effective. La complexification des circuits d'approvisionnement, engendrée par l'avènement des importateurs prives de matières premières, conjuguée à la faiblesse de l'appareil statistique officiel, n'ont fait que rendre l'analyse de ce secteur plus difficile.

A partir des données de base de la production des entreprises publiques (facteurs biologiques de production), des importations réalisées en 2000 (mais, tourteau de soja, matériel biologiques) et en tenant compte d'un certain nombre d'hypothèses réalisées en matière de performances zootechniques, une approche du niveau de production du secteur privé a été développé.

Facteur déterminant des coûts de production et des prix des produits avicoles, le niveau des prix des aliments avicoles, enregistres en 2000, s'est distingue par une relative stabilité.

I.1.2. L'industrie du matériel biologique avicole, de l'équipement, et des produits vétérinaires :

L'industrie du matériel biologique avicole est structuré autour d'un noyau dur, constitué par les groupements avicoles qui disposent d'un potentiel de production industriel important (Tableau 1).

Tableau 1: Evolution de la production des intrants biologiques des entreprises publiques (1997-2000).

année		produits	unité	disponibilité			Accroissement
				production	importation	total	
1997	- filière « chaire »	Œufs a couvé « chair »	oeufs	90344793	1764000	921088793	-
1998				97105820	0	97105820	+5
1999				83118050	0	831180050	-14
2000				106720851	0	106720851	+28
1997		Poussins D'un jour »chair »	sujet	56411741	0	56411741	-
1998				56813960	0	65813960	+1
1999				491063360	0	491063360	-14
2000				50930634	0	50930634	+4

I.1.2.1. Produits vétérinaires :

L'industrie des produits vétérinaires reste encore embryonnaire en Algérie. L'approvisionnement des élevages locaux se fait essentiellement par des importations, alors que la production ne représente que 17% de la consommation en produits vétérinaires et en vaccin. Le contrôle de la qualité de ces produits est progressivement pris en charge aussi bien par les pouvoirs publics que privés mais leur prix reste élevé.

I.1.2.2. Equipement et matériel avicole :

Leur industrie reste le fait d'entreprises artisanales spécialisées dans le petit matériel avicole .Le rétrécissement de la demande, induite par la stagnation des investissements dans l'élevage avicole, la diminution du rythme de renouvellement des anciens équipements, acquis généralement durant les années 80, et l'absence d'une base industrielle viable ont constitué un frein important à l'expansion de cette activité. L'essentiel des approvisionnements s'opère soit par le biais de quelques fabricants privés ou par celui de l'importation (OFAL, 2001).

II. NORMES D'ELEVAGE DU POULET DE CHAIR

II.1. L'élevage en batterie :

L'élevage en batterie facilite, simplifie les interventions manuelles, et permet d'obtenir en quelques semaines (9 à 12 semaines), dans un espace restreint, à n'importe quelle saison, un poulet de choix aux meilleures conditions (BESSELIEVRE ,1980).

II.1.1. Les avantages de l'élevage en batteries :

- le gain de place : on élève un nombre plus important sur une même surface avec la possibilité de superposer les cages sur trois ou quatre étages ou plus.
- Suppression de litière.
- Etat sanitaire plus favorable : les déjections étant rejetées à travers le grillage, d'où diminution du parasitisme et des risques de contamination.
- Meilleure croissance : les poulets en batterie reconvertissent mieux l'aliment en viande du fait qu'ils ne se déplacent pas (BESSELIEVRE ,1980).

II.1.2. Les inconvénients de la batterie :

- L'investissement est d'un coût très élevé.
- Le travail de l'éleveur est assez contraignant.
- La température à l'intérieur du bâtiment est difficilement contrôlée.
- La qualité de la chair est médiocre (ORIOL, 1987)
- Kyste du bréchet, problème de locomotion, fragilité des os.
- Engraissements des follicules des plumes et cannibalisme (JULIEN, 2003).

II.2. L'élevage au sol :

Avant l'apparition des batteries, l'élevage au sol était de rigueur dans toutes les exploitations avicoles de petite ou de moyenne importance.

- La surface d'élevage est déterminée selon la taille du cheptel que l'on désire mettre en place selon la densité requise.
- Les progrès accomplis par les croisements modernes, le matériel, les aliments et les techniques d'élevages propagées par les organismes de recherche ont permis de considérer l'élevage au sol, et d'en faire la pratique désormais la plus répandue (BESSELIEVRE, 1980).
- L'élevage au sol se pratique dans des bâtiments fermés de toute part. Cette méthode permet de produire un poulet à l'aspect extérieur convenable, avec une viande d'assez

bonne qualité. La reconversion du bâtiment est possible pour d'autres productions avicoles (ORIOL, 1987).

II.2.1. Avantages de l'élevage en claustration au sol :

- installation moins coûteuse que l'élevage en batterie puisqu'il s'accommode d'un matériel simple et réduit au minimum (poulailler, éleveuses, mangeoires et abreuvoirs).
- Main d'œuvre réduite : le nettoyage étant simplifié avec les litières permanentes, surveillance plus facile.
- Meilleure présentation du poulet (BESSELIEVRE, 1980).

II.2.2. Les inconvénients :

- le seul inconvénient de taille réside dans le fait que les animaux sont souvent sujets à un parasitisme interne, dû à leur contact permanant avec la litière. Dés que celle-ci reçoit des excréments porteurs de germes d'un sujet malade, c'est toute la colonie qui en danger (ORIOL, 1987).
- Croissance moins rapide : les poulets se déplacent, pendant l'exercice ils dépensent une partie de calories fournies par l'alimentation.

III. LE PROGRAMME D'ELEVAGE DU POULET DE CHAIR : de l'OEUF AU POULET

III.1. Notion souche :

C'est un ensemble d'individus résultant en général de croisements complexes de plusieurs races (on parle de lignée) ou d'individus apparentés qui présentent à la fois des caractères communs extérieurs et des performances de production assez homogènes. C'est pourquoi la plupart des éleveurs rationnels emploient les souches (HORST, 1996).

Parmi les souches de poulet de chair existantes (tableau 2), celles utilisées actuellement en Algérie sont : ISA (France), TETRA (HONGRIE), ROSS (ANGLETERRE) et LOHMANN (ALLEMAGNE).

Mais il s'avère que c'est ISA qui semble s'adapter aux conditions locales, alors que les autres souches ont été conçues à l'origine pour des climats différents du notre (KACI, 1996).

Tableau 2: Les firmes de sélection avicole « chair » (FERRAH, 1997).

Continent	Firmes de sélection	Pays
EUROPE	ISA	France
	Lohmann	Allemagne
	ASA	Danemark
	Babolna	Hongrie
	Euribrid	Hollande
	Derycke	Belgique
	Cobb	Angleterre
	Ross	
AMERIQUE	Peterson	USA
	Hubbard	
	Derco	
	Arbor-acres	
	Vantresse	
	Shaver	CANADA
ASIE	Goto	JAPON

III.2. Préparation du poussin :

Avant de franchir les portes du couvoir vers sa destination finale, le poussin subit trois opérations essentielles :

- Il est trié
- Sexé si cela est nécessaire
- Et enfin conditionné en vue de faciliter son transport dans l'élevage (MICHEL, 1990).

III.3. Choix du poussin :

Une grande attention doit y être apportée, il ne faut pas perdre de vue que le poussin est à la base de l'élevage, donc de lui dépend en grande partie les résultats que l'on obtiendra (ORIOL, 1987).

Le poussin doit répondre à un certain nombre de critères d'ordre sanitaire et zootechnique

❖ D'ordre sanitaire :

- Etre sain, en particulier de l'encéphalomyélite et surtout de la pullorose
- Etre acheté chez des accouveurs ayant des plans de prophylaxie organisés avec les services officiels (ORIOL 1987)
- Etre sec, ferme et propre, l'ombilic doit être bien cicatrisé
- Se tenir sur ses pattes et être vigoureux (MICHEL, 1990)

❖ D'ordre zootechnique :

- Etre à croissance rapide avec un faible indice de consommation
- Etre d'une race ou croisement homogène donnant, pour une même bande, des poulets d'un poids voisin lors de l'abattage
- Etre d'une race à peau et ossature fine (BESSELIEVRE, 1980)

Les poussins présentant des malformations (yeux fermés, pattes écartées, bec déformé) restent en permanence accroupis, immobiles, sans se nourrir et piaillant de façon ininterrompue, ils sont de ce fait éliminés.

N B : le contrôle du poussin peut être exercé par une pression avec la pomme de la main, un sujet en bonne santé doit résister. Si une pression insignifiante suffit pour qu'il vacille, cela dénote une faiblesse importante (ORIOLE, 1987).

III.4. Le sexage :

III.4.1. Définition :

Le sexage ou la détermination du sexe chez les poussins d'un jour est devenu une part importante de l'activité du technicien spécialisé :

- pour ce qui concerne plus spécifiquement la production de poulet de chair, on a souvent intérêt à séparer les mâles des femelles, car les efforts réalisés en matière de sélection ont permis d'aboutir au fait que les besoins d'alimentation, les vitesse de croissance et par voie de conséquence, les poids et les âges à l'abattage différent selon les sexes (MICHEL, 1990).
- Le meilleur moment pour pratiquer le sexage se fixe vers 12heures après l'éclosion, dès que les poussins sont secs et suffisamment forts pour pouvoir être manipulés.
- Le diagnostic doit être rapide, car toute manipulation prolongée déterminerait une congestion de la région et une difficulté supplémentaire au diagnostic.

- On recherche un bon éclairage, à l'aide d'une lampe pourvue d'une ampoule de 200watts **N .B :** il existe des appareils spéciaux dits « à sexer » qui permettent avec un éclairage «ad hoc» de sexer le poussin (LISSOT, 1983).

III.4.2. Le conditionnement :

L'expédition des poussins d'un jour est sans problème. Ils sont beaucoup plus résistants qu'on le croit généralement. Ils supportent vaillamment 24 à 36 heures de voyage (BESSELIEVRE, 1980). Les poussins sont transportés soit par les véhicules du couvoir, soit par train, soit par avion (MICHEL, 1990).

Les poussins sont emballés dans des cartons spéciaux permettant de les préserver des chocs, des entassements et des étouffements (PAGOT, 1983). Les boites sont généralement prévues pour 50-100 poussins, compartimentées en deux ou quatre cases de 25 sujets (MICHEL, 1990). Ces dernières sont placées horizontalement, avec une bonne circulation d'air autour et toujours à l'abri du soleil ou de grosses chaleurs (PAGOT, 1983). Il est particulièrement important que le destinataire soit averti à l'avance du jour et l'heure approximative de l'arrivée des poussins, de façon qu'il puisse prendre les dispositions nécessaires pour leur réception (préparation du poulailler, mise en route du chauffage).

Il est nécessaire également que le couvoir prenne toute les dispositions pour démarrer le lot de poussins dans les meilleures conditions. Pour cela, il fournit une notice technique donnant les principales caractéristiques des poussins (souche, protection sanitaire). Les poussins sont parfois vaccinés avant leur expédition, tandis qu'il est important pour le client de connaître l'immunité transmise par les parents, ce qui lui permet l'élaboration son plan de prophylaxie (MICHEL, 1990). A l'arrivée, le nombre de poussins sera contrôlé avec précision.

Pour limiter les chocs de transfert, le système démarrage se fait directement dans le bâtiment d'élevage. Les poussins sont placés dans un espace limité par des cartons autour d'une éleveuse avec un nombre important de petits abreuvoirs siphoïdes (PAGOT, 1983).

IV. ALIMENTATION DU POULET DE CHAIR

L'alimentation joue un rôle important dans la production de la viande blanche, car elle maîtrise la qualité, ainsi que les coûts de production qui représentent environ 70% (OUSSALAH, 2005). Adaptée aux conditions d'élevage, elle permet de corriger, au moins partiellement, les effets dépressifs dus à l'environnement (KACI, 1996).

- Durant l'élevage, l'alimentation diffère d'une phase à une autre, et s'adapte à l'âge de l'animal :
    - Aliment de démarrage ou 1er âge, du 1er au 10eme jour.
    - Aliment de croissance ou 2eme âge, du 11eme au 40eme jour.
    - Aliment de finition ou 3eme âge, du 41eme au 56eme jour.

Cette alimentation assure les besoins énergétiques (glucides et lipides), les éléments plastiques (protéines et matières minérales), et les facteurs de fonctionnement (vitamines, minéraux et oligo-élément) (PAGOT, 1983).

IV.1. Présentation de l'aliment

Chez le poulet de chair, les processus physiologiques et la digestion sont très rapides. Pour obtenir une croissance élevée il faut respecter un certain équilibre entre les différents nutriments (KACI, 1996).

Il faut noter aussi, que le poulet présente une croissance plus rapide et un meilleur indice de consommation lorsqu' il reçoit pendant la phase de démarrage un aliment présenté en miettes et ensuite en granulé (de 3,5 à 5mm) (LISSOT, 1989).

Cette amélioration des performances sous l'effet de granulation permet:

- Augmentation de la consommation.
- Avantage physique par diminution du gaspillage, des poussières, la suppression du démélange, la facilité de manutention mécanique.
- Stérilisation plus au moins complète de l'aliment, lors de la granulation à la vapeur, qui se traduit par une forte diminution du nombre des entérobactéries.
- Amélioration de la durée de conservation des aliments.
- Absence d'empâtement du bec (PAGOT, 1983).

Lorsque l'animal s'habitue à une forme de présentation de l'alimentation, il met un certain temps à s'adapter à une forme différente de la précédente (BOURAS et DJERROUD, 1999).

IV.2. Choix du niveau énergétique

L'indice de consommation augmente avec l'âge de l'animal, si le niveau énergétique est élevé donc on aura une consommation faible ainsi que l'indice de consommation (PAGOT, 1983).

L'animal a tendance à réguler sa consommation sur le niveau énergétique et on constate que l'énergie métabolisable consommée par KG de gain de poids vif varie peu. L'effet du niveau énergétique sur les performances du poulet est montré dans le tableau **3** (PAGOT, 1983).

Tableau 3 : Effet du niveau énergétiques sur les performances du poulet (PAGOT, 1983)

	EM= 3308 kcal/kg			EM=3623 kcal/kg		
Age (semaine)	Poids des poulets (g)	IC kg aliment Kg gain	EM kcal Kg gain	Poids des poulets (g)	IC	EM
2	209	1.37	4531	217	1.29	4674
4	553	1.67	5534	607	1.53	5543
6	984	1.90	6284	1052	1.73	6268
8	1524	2.09	6913	1628	1.92	6956

De ce fait il faut utiliser trois types d'aliment:

- Aliment de démarrage est modérément énergétique mais riche en protéines.
- Aliment de croissance plus riche en énergie.
- Aliment de finition encore plus riche en énergie (PAGOT, 1983).

C'est en tenant compte de toutes ces considérations (prix des matières premières, âge d'abattage, engraissent souhaité etc.…) que le formulateur est amené à fixer le niveau énergétique (LISSOT, 1989).

Tableau 4 : Indice de consommation optimum (CASTAING, 1979)

Age (en jour)	28	35	42	49	56
I.C	1.55	1.67	1.80	1.92	2.05

Le rendement global de transfert de l'énergie métabolisable se situe entre 58 et 85 %, avec une valeur moyenne de 65 %. Le coût d'un gramme de gain de poids est compris entre 2,1 et 3,1 kcal (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

IV.3. Besoins protéiques et acides aminés

Le poulet de chair est incapable de synthétiser certains acides aminés, dits indispensables, dont il a besoin pour la synthèse protéique et le renouvellement tissulaire. Les acides aminés doivent être

apportés en quantité nécessaire, évitant à la fois les excès et les carences (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

Cependant les apports en acides aminés sont exprimés en fonction de la teneur en énergie des régimes (LISSOT, 1989). On considère que 1g de protéine synthétisée nécessite théoriquement 1.1 kcal (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

Tableau 5 : Apports recommandés de protéines, et acides aminés (en p.100 du régime) (LISSOT, 1989).

Concentration énergétique (3100 kcals EM/kg)	Démarrage	Croissance	Finition
Protéines brutes	23.0	21.0	19.5
Lysine	1.20	1.05	0.90
Méthionine	0.50	0.46	0.40
Acides aminés soufrés	0.90	0.80	0.73
Tryptophane	0.22	0.21	0.17
Thréonine	0.83	0.72	0.62
Glycine+Sérine	2.00	1.75	1.42
Leucine	1.50	1.31	1.12
Isoleucine	0.86	0.76	0.67
Valine	1.10	0.97	0.83
Histidine	0.48	0.42	0.36
Arginine	1.30	1.10	1.00
Phénylalanine+tyrosine	1.60	1.40	1.17

IV.4. Besoins en minéraux

IV.4.1. Les macro minéraux (tableau 6).

- Besoins en sodium, potassium, et chlore:

Les besoins en Na+, K+, et Cl- comportent surtout une composante liée à l'entretien. L'absence de réserves corporelles implique des apports réguliers, toute carence ou tout excès se traduit par une diminution rapide de l'appétit, donc pour les aliments peu énergétiques, ils devront être moins riches en Na+, K+ et Cl- que les aliments très énergétiques (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

- Besoins calciques

Le besoin en calcium comporte deux parties, le besoin d'entretien et de production, mais le besoin de production et plus important que celui de l'entretien, car un oiseau adulte à l'entretien n'a pas besoin que de très faible apport de calcium, du fait de mécanisme de régulation du métabolisme calcique. Ce qui fait qu'une déficience modérée en calcium n'affecte pas de façon sensible la croissance que chez le poussin.

Chez le sujet plus âgé, la déficience diminue la minéralisation des os (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

- Besoins en phosphore :

Les besoins en phosphore sont liés à la production. Les faibles besoins d'entretien sont satisfaits par l'énorme réserve osseuse et grâce à une phosphaturie faible. La carence en phosphore se traduit par une perte d'appétit, un ralentissement de la croissance, des troubles locomoteurs et de la mortalité (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

- Besoins en magnésium :

Le rein possède une capacité exceptionnelle de réabsorption de magnésium, ce qui conduit à un besoin d'entretien très faible. La carence, qui ne peut être exceptionnelle se traduit par un ralentissement de croissance et mortalité (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

Tableau 6 : Additions recommandées en macro minéraux pour le poulet de chair (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

	0-21 jours	22-42 jours	43-abbatage
Calcium	3.14	2.50	2.30
Phosphore disponible	1.35	1.25	1.05
Sodium	0.46	0.46	0.46
Potassium	0.63	0.63	0.63
Chlore	0.38	0.38	0.38

IV.4.2. Les oligo minéraux (Tableau 7).

Ce sont principalement le fer, le cuivre, le zinc, le manganèse, l'iode et le sélénium. Leur niveau de concentration dans l'aliment se traduit par trois types de réactions de l'animal, qui sont, la carence, besoin satisfait, et toxicité (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

Tableau 7: Taux recommandés d'oligo minéraux pour poulet chair (en ppm) (LISSOT, 1989).

	Démarrage et croissance	Finition
Fer	40	15
Cuivre	3	2
Zinc	40	20
Manganèse	70	60
Cobalt	0.2	0.8
Sélénium	0.1	0.1
Iode	1	1

IV.5. Besoins en vitamines

L'organisme étant incapable de synthétiser les vitamines, elles doivent être apportées dans la ration alimentaire à l'exception de certaines qui sont produites par la flore digestive en quantité quelquefois suffisante pour satisfaire les besoins. Les besoins vitaminiques (Tableau 8) peuvent être définis en tant que quantité minimale permettant d'obtenir une croissance maximale (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

Leur classification repose sur leur solubilité. Dans les lipides, les vitamines liposolubles (A, D, E et K), peuvent être distribuées quotidiennement ou périodiquement, car si elles ne sont pas métabolisées, elles vont être éliminées. Les vitamines hydrosolubles (groupe A et B), les vitamines du groupe B doivent être distribuées quotidiennement, car elles ne peuvent pas être stockées par l'organisme animal (OUSSALAH, 2005).

Tableau 8 : Principale fonction vitaminique (LARBIER ET LECLERCQ, 1992)

Vitamine A	Mécanisme de la vision. Maintien de l'intégrité des cellules épithéliales.
Vitamine D	Régulation de l'absorption intestinale et du métabolisme du calcium.
Vitamine E	Antioxydant. Immunité.
Vitamine K	Synthèses des éléments de la coagulation.
Thiamine (B1)	Transporteur du groupement aldéhyde (décarboxylation des acides aminés).
Pyridoxine (B6)	Métabolisme des acides aminés. Formation des amines biogènes.
Acide pantothénique	Transporteur de groupement acétyle et acyle.
Biotine (H)	Transporteur de groupement formyle et de groupement monocarboné.
Acide folique	Isomérisation. Déshydrogénation. Méthylation.
Cobalamine (B12)	Transport du groupement méthyle.
Nicotinamide (PP)	Biosynthèse et dégradation des glucides, des acides aminés et des acides gras. Transporteur d'hydrogène.
Riboflavine (B2)	Processus d'oxydoréduction
Acide ascorbique(C)	Donateur de groupement méthyle.
Choline	Constituant de phospholipides.

Tableau 9 : Taux recommandés en vitamines pour le poulet de chair (LARBIER ET LECLERCQ, 1992).

	Démarrage et croissance	Finition
Vitamine A (UI)	12000	10000
Vitamine D3 (UI)	200	1500
Vitamine E (PPM)	30	20
Vitamine K3 (PPM)	2.5	2
Thiamine (PPM)	2	2
Riboflavine (PPM)	6	4
Acide pantothénique (PPM)	15	10
Niacine (PPM)	3	2.5
Vitamine B12 (PPM)	0.02	0.01
Vitamine PP (PPM)	30	20
Acide folique (PPM)	1	20
Biotine (PPM)	0.1	0.05
Choline (PPM)	600	500

IV.6. L'eau

L'eau potable doit être disponible à volonté durant toute la vie de l'animal, car un bon abreuvement assure une bonne productivité et un bon état sanitaire, surtout en climat chaud (PAGOT, 1983).

IV.6.1. Aspect de l'eau

- *Aspect quantitatif :*

En moyenne, les volailles consomment deux fois plus d'eau que l'aliment sec. Ces consommations peuvent doubler entre 22 et 23°C. (PAGOT, 1983).

Toute privation d'eau s'accompagne d'une réduction de consommation alimentaire et il ne faut pas oublier que cette dernière a tendance à être insuffisante en climat chaud, même si l'abreuvement est normal (PAGOT1983).

Une privation d'eau accidentelle et de courte durée n'a pratiquement pas d'incidence sur l'avenir d'une bande de poulets de chair (PAGOT, 1983), mais si elle est de longue durée (24 h au moins) elle put poser des problèmes pour l'avenir de la bande (PAGOT, 1983).

Des privations d'eau de courtes durée, mais répétées quotidiennement, diminueront, à coup sur, les performances de croissance (PAGOT, 1983).

- *Aspect qualitatif :*

Température **:** L'eau de boisson, à température élevée, pourra être le siège d'une pullulation microbienne intense consécutive aux souillures et aux fermentations alimentaires (PAGOT, 1983).

Qualité bactériologique : Pour lutter contre les contaminations et la propagation des germes l'éleveur doit entretenir et nettoyer régulièrement les abreuvoirs (BOURFIS et DJERROUD, 1999).

Qualité chimique : L'eau contient beaucoup de substances chimiques naturelles ou non (résidus de produits phytosanitaire, d'engrais) qui peuvent se révéler inhibiteurs de la croissance des animaux sans pour autant les tuer (BOURFIS et DJERROUD, 1999).

IV.6.2.Facteurs influençant la consommation d'eau

L'âge de l'animal : Les besoins en eau sont d'autant plus accusés que l'animal est jeune. (HORST, 1996).

La température ambiante et température de l'eau : La consommation d'eau est en rapport étroit avec la température ambiante. Ainsi la consommation d'eau des poulets double entre 22 et 32°C. La température de l'eau de boisson influe sur la consommation, au fur à mesure que la température augmente, la consommation diminue. Il n'est pas toujours facile de maintenir l'eau fraîche durant les périodes de fortes chaleurs. L'éleveur qui dispose de bacs d'attente dans son bâtiment devra éviter d'y faire séjourner l'eau pendant les canicules (HORTS, 1996).

Les facteurs alimentaires : Les matières grasses ne semblent pas avoir d'effets très nets sur l'absorption d'eau par les volailles. Par contre, la salinité de l'eau est un élément sur lequel l'éleveur doit être vigilant. Ce problème concerne tous les sels et en particulier le chlorure de sodium. Il peut y avoir de fortes diminutions de consommation d'eau quand il y a suffisamment de sel dans l'eau. On recommande de ne pas dépasser une teneur de 80mg/l de chlorure de sodium ou bien 50mg/l de chlore (HORTS, 1996).

L'état sanitaire des poulets : L'animal malade boit encore alors qu'il ne consomme plus d'aliment. Ce comportement sera mis à contribution pour faire absorber un médicament aux poulets. (HORTS, 1996)

IV.6.3.Mesures à prendre pour assurer aux poulets un abreuvement satisfaisant :

Les poulets ne doivent pas sous consommer : Ceci suppose une bonne surveillance des poussins à cette période, une bonne disposition des abreuvoirs et leur présence en nombre suffisant, un bon approvisionnement en eau, pour éviter la déshydratation des poussins.

Les poussins ne doivent pas surconsommer : à leur arrivée à l'élevage, suite à un transport long, il faut veiller à ce que les poussins ne surconsomment pas. La surveillance doit être soutenue aussi pendant les périodes estivales (HORTS, 1996).

V. LES TECHNIQUES D'ELEVAGE AVICOLE

V.1. Le bâtiment

V.1.1. Introduction

Le bâtiment avicole doit permettre aux animaux d'extérioriser au mieux leur potentiel génétique en assurant les conditions d'ambiance correctes (CHALOUX ET AL ,1986)

V.1.2. Emplacement

L'emplacement du bâtiment avicole et son environnement sont des conditions parmi celles qui contribuent à la réussite de la production avicole :

Pour le choix de l'emplacement il faut :

- Un endroit sec, perméable à l'eau
- Pour permettre un bon drainage des eaux pluviales et des eaux de ruissellements, il s'imposera d'effectuer un fosse suffisamment profond autour du bâtiment afin d'éviter la montée d'eau par capillarite à l'intérieur du bâtiment
- Bien séparer chaque local de l'ensemble de l'élevage pour éviter les risques de contaminations en cas de maladies
- Ménager une certaine distance entre les bâtiments
- Evitez le voisinage de certains animaux comme le mouton dont la toison est porteur de parasite (ABBOUT, 1996).

a. Lors d'implantation dans une vallée :

On constate :

- De l'humidité
- Une absence de vent
- Une insuffisance de renouvellement d'air en ventilation statique, et en particulier en été
- Des problèmes sanitaires et une chute de gain de poids moyen en fin d'élevage due à l'ammoniac (ROSSET ,1988)

b. Lors d'implantation sur une colline :

- Une température ambiante insuffisante
- Un excès d'entrée d'air des vents dominants, néfaste surtout en période de démarrage
- Un balayage d'air transversal qui provoque : des diarrhées, des litières souillées des le premier jour (ROSSET ,1988)

Il faut prévoir :

- De l'eau potable et un réseau électrique
- Evacuation normale des eaux de pluie
- Des arbres ombrageux si possible

Il faut éviter :

- Les terrains trop humides et non sains (qui favorisent l'apparition de maladie)
- Les terrains situés à proximité d'une route grande circulation (le bruit est une source de stress pour les oiseaux) (NOURI, 2002)
- Les centres urbains
- le voisinage d'un autre type d'élevage

c. L'accessibilité :

Faciliter l'accès pour :

- Les livraisons de matériaux lors de construction
- Les livraisons d'aliment
- Le ramassage des poulets

d. La superficie du terrain

- L'éleveur doit prévoir d'avance une surface grande pour pouvoir implanter un nouveau bâtiment par la suite.
- Construire un réceptacle pour le fumier (litière) à environ 100 à 200 mètres des bâtiments d'élevage.
- La construction éventuelle de la maison d'habitation de l'éleveur à proximité des bâtiments pour permettre une meilleure surveillance de l'élevage

e. Viabilité du bâtiment :

L'eau potable et l'électricité doivent se trouver à proximité du terrain (ORIOL, 1987)

V.2. Le sol

Le sol du bâtiment doit être lisse pour éviter l'incrustation des parasites et faciliter la désinfection et le nettoyage lors du vide sanitaire. Le sol sera en pente légère 2% vers les murs extérieurs pour permettre l'évacuation des eaux de lavage par des orifices latéraux prévus en bas des murs et munis de fermeture (tuyau en pvc de 10cm de diamètre avec bouchon extérieur ou grillage) (BULDGEN et coll., 1996).

L'isolation du sol pourra être assurée par une semelle de gros cailloux de 30 à 35 cm, surélevé par rapport au niveau du terrain. Après la mise en place de ce matelas isolant, le sol sera établi et nivelé soit :

La terre battue : elle est utilisée par au moins les trois quart des éleveurs, son utilisation est due à son prix de revient qui est peu élevés, mais présente des difficultés à la désinfection

Le sol cimenté : coûteux pour l'éleveur, ses inconvénients sont le froid, subit des condensations donc fait moisir la litière (ORIOL, 1986).

V.3. L'orientation du bâtiment :

L'orientation la plus favorable est face à l'est, car elle permet la pénétration du soleil levant et facilite le premier repas matinal. L'orientation face au nord est déconseillée, les autres orientations face à l'ouest ou face au sud peuvent être envisagées sans risque (BESSELIEVRE, 1980).

V.4. Isolation et conception du bâtiment *:*

Dans un bâtiment d'élevage, plusieurs parties sont normalement isolées : la toiture, les portes, portails, les panneau sandwichs, le sol et les sous bassement

Parmi les matériaux d'isolation les plus utilises par les constructeurs, on peux citer : la laine de verre, les mousses de polyméthane, les polystyrènes, la fibre minérale.

D'une manière générale, le matériel utilisé pour les parois ou la toiture doit pouvoir assurer une bonne isolation. La toiture est en éternite double d'un faux plafond, généralement constitué en isorel.

Il faut noter que les calories se déplacent du milieu le plus chaud vers le milieu le plus froid, l'isolation thermique s'oppose à ce transfert de calories.

L'isolation permet :

- ✓ D'éviter les condensations néfastes
- ✓ Limiter le refroidissement du local en hiver
- ✓ Diminuer l'échauffement du local en été

Sous nos climats caractérisées par des températures souvent excessives et pouvant varier brutalement, une bonne isolation et donc indispensable (KACI, 1996).

SURDEAU (1979) définit l'isolation comme étant un moyen très efficace et certainement bien moins onéreux que le chauffage pour obtenir la maîtrise de la température.

En effet, elle permet de limiter les transmissions thermiques entre l'extérieur et donc de protéger le local des conditions extrêmes extérieures.

Un bon isolant doit être :

- ✓ Peu perméable à la vapeur d'eau
- ✓ Ne doit pas rétrécir en vieillissant ou se dilater sous l'effet d'écart important de température
- ✓ Il doit résister aux chocs sans dommage (LEMENEC, 1985).

VI. LA TECHNIQUE D'ELEVAGE

Les différents éléments de l'ambiance agissent rarement individuellement mais leur association qui crie un déséquilibre (KACI, 1996).

VI.1. Litière:

La formule classique consiste à mettre en place une litière par chaque bande et la sortir seulement au départ de cette bande. Il faut que cette litière soit capable d'absorber les déjections

(CASTAING, 1979). Elle isole thermiquement les animaux du sol. On utilise des copeaux de bois, de la paille hachée, des rafles de mais broyés (CASTAING, 1979).

D'après l'enquête poulet export 1981-1982 de la Station de l'élevage avicole de Ploufragan, on constate que si la litière mesure moins de 5cm d'épaisseur au démarrage, on ne retrouve à 35j d'âge que 12% de bonne litière. Selon la même enquête, il a été établi une relation entre l'état de la litière et les performances techniques (Figure 1).

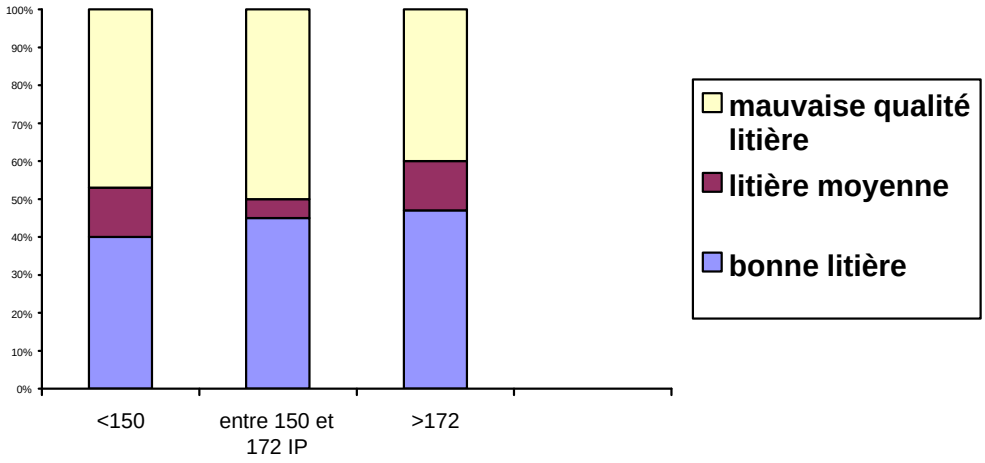

Figure 1 : Etat de la litière et performances techniques

VI.2. Température :

C'est le facteur qui est une grande incidence sur les conditions de vie ainsi que les performances, les jeunes sont les plus sensibles aux températures inadaptées. L'échelle de température de neutralité thermique est comprise entre 31-33°C (Tableau 10).

Tableau 10: **Norme de température requise (Horst, 1996)**

Age	Température sous radiant	En ambiance
1ère semaine	35°c	25°c
2eme semaine	32°c	_
3eme semaine	28°c	20°c
4eme semaine	25°c	18°c
5eme semaine	22°c	15°c

C'est au démarrage que l'on peut déceler le bien être des poussins par leur comportement vis-à-vis de la source de chaleur.(Figure 3) au niveau des élevages (ITAVI, 1982).

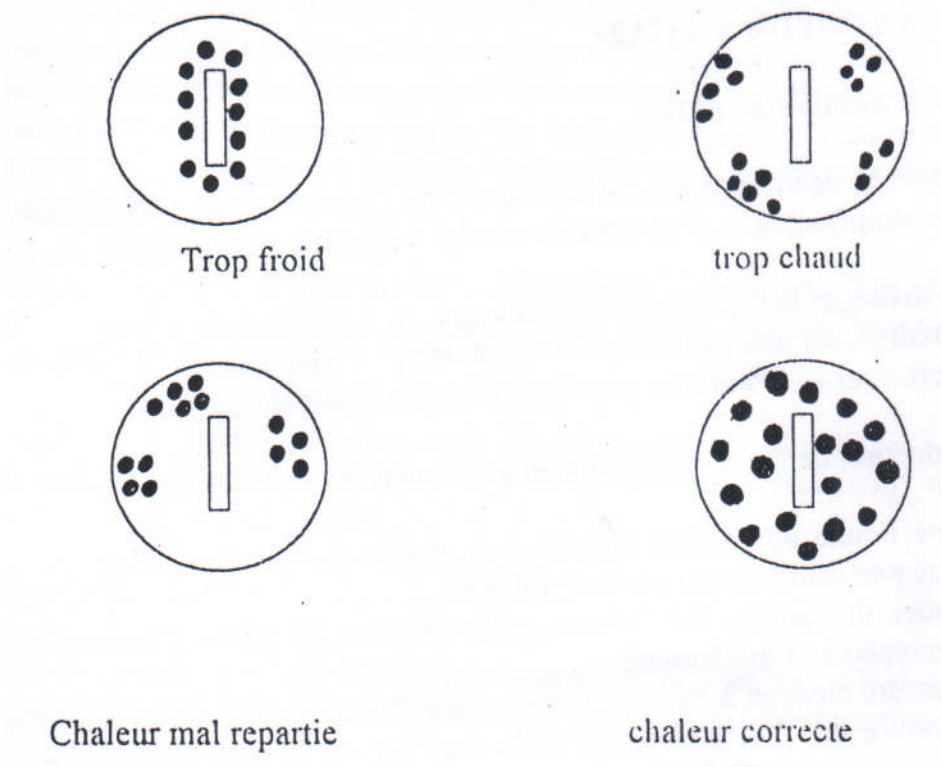

Figure 2 : Le comportement et la répartition des poussins sous éleveuse (ITAVI, 1982).

VI.3. Hygrométrie :

L'humidité de l'air est une donnée importante qui influence la zone de neutralité thermique. Elle dépend de la durée de la survie de la charge microbienne.

Elle conditionne de plus, l'état des poussières en suspension à l'intérieur du bâtiment. En été, l'humidité est relativement faible dans les élevages enquêtes ce qui favorise la circulation.

Une atmosphère trop sèche conduit à l'obtention d'une litière poussiéreuse irritant les voies respiratoires et disséminant les infections microbiennes. Le degré d'hygrométrie acceptable est situé entre 50-70% (SURDEAU, 1979).

VI.4. L'éclairage :

L'éclairage des bâtiments d'élevage agit sur l'activité et le comportement de l'animal, il stimule la croissance au cours des deux dernières semaines. A la réception des poussins, un fort éclairage est nécessaire pour permettre au poussin d'arriver aux abreuvoirs et mangeoires (HORST, 1996).

Il faut dire que l'éclairage évolue en fonction de l'âge de l'animal, le premier jour, l'intensité de l'éclairement est maximale à 100% de son potentiel (3w/m2). Ensuite, elle est réduite graduellement chaque jour au moyen d'un variateur d'intensité pour atteindre 0,7w/m2 à 8 jours.

VI.5. Les poussières

La pollution par les poussières constitue un risque majeur qui réside dans la transmission de maladies infectieuses. Les poussières constituent un support pour les germes. La production des poussières se fait pendant la période d'activité des animaux ou parfois l'air entrant produit des turbulences au niveau des litières. Lorsqu'elles proviennent d'une pulvérisation fine des déjections des animaux, elles constituent un risque sanitaire car elle irrite les muqueuses respiratoires et les anomalies à craindre sont identiques à celle produites par l'ammoniac.

VI.6. La densité :

En général, la densité en sujet /m2 varie en fonction de :

- L'isolation du bâtiment
- Importance de l'équipement d'élevage (trémies et abreuvoirs, chaînes).
- La plus ou moins bonne ventilation du bâtiment (régulation automatique des ouvertures).

BRY (1980) montre qu'il ne se produit aucune diminution du rendement par suite de l'accroissement de la densité jusqu'a 20 volailles par m2, dans un bâtiment convenablement aéré.

VI.7. La teneur en gaz :

- L'ammoniac (NH3) : est le résultat de décomposition des déjections. Son danger consiste en :
- provoque des troubles oculaires.
- Prédisposition des poulets aux problèmes respiratoires.
- Perturber la croissance par diminution de la consommation.

La réduction de sa concentration peut être obtenue par une bonne adaptation du bâtiment et par une gestion rationnelle de l'élevage et plus particulièrement de la ventilation.

-Eviter de remuer les litières après environ 25j d'élevage afin d'éviter les fermentations anaérobiques.

-Epandre 2 fois/semaine une fine couche de nouvelle litière.

-Epandre de superphosphate 1fois tous 15j à la dose 100-200g/m2 (HORST, 1996).

- O2 : le seuil de la tolérance se situe aux environs de 19% dans l'air ambiant.
- CO2 : la teneur normale est de 0,3 dont le seuil de tolérance est de 0,5-1%.

VI.8.Ventilation :

Les mouvements de l'air doivent être homogènes sur différentes parties du bâtiment. La ventilation est nécessaire pour éliminer la chaleur, l'humidité, l'ammoniaque (MILLER,1982).

- La ventilation statique dans les premières semaines est nécessaire pour un renouvellement d'air minimum. Elle se fait grâce à des fenêtres et lanterneaux (CASTAING, 1979).
- La ventilation dynamique qui se fait grâce à des ventilateurs qui sont mis en route par un thermostat (CASTAING, 1979).

Le confort thermique des animaux en agissant sur l'importance des transferts de chaleur sensible, s'établissant par convection.

Lorsque les températures d'élevages se situent au niveau de limite inférieure critique, la vitesse de l'air se situe entre0, 1-0,2m/s.

Par contre dans le cas ou la température critique supérieure est dépassée (enfin d'élevage en saison chaude), augmentation de ces vitesses (0, 3-0,7m/s) concourt au maintient de

L'équilibre thermique des animaux en leur permettant d'augmenter leur déperdition par convection forcée (mouvements d'air).

VI.9.Les abreuvoirs et mangeoires :

VI.9.1.Les mangeoires :

Il est indispensable que tous les poulets puissent avoir accès aux mangeoires en même temps pour éviter l'hétérogénéité du poids. Il est important aussi d'éviter le gaspillage qui est la conséquence d'un indice de consommation élevé (CASTAING 1979).

VI.9.1.1.Phase de démarrage :

Des mangeoires, type plateau pour 1ere age en plastique coloré peuvent être utilisées. Les poussins sont plus attirés par les couleurs vives et auront donc plus rapidement accès à l'aliment. Le nombre d'animaux à prévoir par plateaux est de 1pour 100 poussins.

Il est à conseiller d'ajouter les premiers jours, de l'aliment sur du carton ou autre support pour offrir le plus grand nombre possible de points d'alimentation car le poussin doit trouver l'aliment sans se déplacer très loin.

VI.9.1.2.Phase de croissance et finition :

La mise en place du nouveau matériel se fait progressivement à partir de la 2eme semaine en plus du matériel déjà en place pour ne pas provoquer de stress.

Il s'agit de trémies cylindriques d'un volume variant de 20 à 30 litres, ce matériel est moins onéreux que les mangeoires linéaires est plus facile à placer dans le local (HORST, 1996).

Les mangeoires ne doivent pas être situées trop près des points d'eau, de façon à rester sur une zone toujours sèche (HORST ,1996).

VI.9.2.Les abreuvoirs :

VI.9.2.1. Au démarrage :

Pendant cette période les plus petits abreuvoirs siphoïdes conviennent parfaitement

Les normes : 1pour 100 poulets. Les abreuvoirs peuvent être également colorés. Ils sont toujours propres afin de ne pas contaminer l'eau de boisson

VI.9.2.2. Croissance et finition :

La mise en place de nouveaux matériels ce fait progressivement à partir de la deuxième semaine en plus du matériel déjà en place pour nr pas provoquer de stress.

L'augmentation de la capacité des mangeoires et des abreuvoirs va de pair avec l'augmentation des quantités ingérées (Horst, 1996).

VII. PARAMETRES ZOOTECHNIQUES

VII.1. Indice de consommation :

L'indice de consommation est le rapport qui permet d'évaluer l'efficacité alimentaire, il correspond à la quantité d'aliment mise à la disposition de l'animal sur la quantité du produit obtenu.

$$I.C = \frac{\text{Aliment consommé (kg)}}{\text{Quantité du produit obtenu (kg)}}$$

L'indice de consommation est donc la quantité d'aliment nécessaire pour produire 1kg de poids vif.

Une diminution de l'I.C indique une efficacité alimentaire plus élevée. Elle peut résulter principalement, soit d'un meilleur équilibre de la ration, soit d'une amélioration du potentiel génétique de l'animal.

Par ailleurs, plus que la consommation d'aliment, c'est l'indice de consommation d'aliment qui rend compte, effectivement du degré de maîtrise de la conduite alimentaire.

Cependant, compte tenu des difficultés à évaluer la consommation réelle, les indices de consommation calculés sont surestimés puisqu'il incorpore les pertes liées au gaspillage et les erreurs d'estimation sur le poids réel des sacs d'aliment utilisés par les éleveurs. Ainsi, il serait conforme de parler d'indice de consommation apparent (KACI, 1996). Il s'écrit ainsi :

$$I.C = \frac{\text{Aliment distribue}}{\text{Quantité du produit obtenu}}$$

VII.2. Indice de production :

Il s'agit d'une variable synthétique qui prend en compte, plusieurs paramètres zootechniques (gain moyen quotidien, viabilité et l'indice de consommation) :

Viabilité=100%-taux de mortalité

$$I.P = \frac{GQM \times \text{viabilité}}{10X\ I.C}$$ (KACI,1996)

VII.3.Taux de mortalité :

Il reflète la régression de l'effectif à travers le temps et sa résistance vis-à-vis des agressions .cependant la variabilité importante sur ce paramètre qui traduit :

- L'hétérogénéité de la qualité des poussins utilises
- L'irrégularité qualitative des approvisionnements en poussins.

La mortalité est exprimée par le rapport suivant :

$$\text{Taux de mortalité} = \frac{\text{L'effectif début – effectif fin}}{\text{Effectif début}} \times 100$$

Selon CASTAING (1979), le taux de mortalité du poulet de chair ne doit pas excéder 3%, il indique la viabilité d'une bande.

VII.4. Age et poids à l'abattage :

L'age moyen à l'abattage des poulets de chair en Algérie, oscille dans une fourchette allant de 60 à 65jours. Il faut noter que la moyenne obtenue reste supérieure à la moyenne enregistrée par le centre de testage de l'ITPE (49j) (OFAL ; 1998)

Cet allongement de la durée d'élevage est lié à la mauvaise conduite d'élevage mais aussi aux difficultés d'écoulement du produit final au niveau du secteur d'aval contrôle à 70% par le capital commercial prive (KACI, 1996).

Le poids à l'abattage constitue l'un des caractères intéressant le conditionneur (principalement l'abattoir), le rendement à l'abattage qui est le rapport du poids de carcasse au poids vif. De même la conformation qui favorise une bonne présentation des carcasses, puisque on recherche un poulet compact à poitrine large et membres courts, ainsi qu'un squelette fin (HORST, 1996)

VIII. MALADIES DU POULET DE CHAIR

VIII.1. MALADIES PARASITAIRES :

VIII.1.1. COCCICIOSE :

Les coccidioses sont les parasitoses les plus fréquentes et les plus répandues. En aviculture elles constituent une menace permanente (HADDAD ET KACI, 2003).

a) Etiologie :

Les espèces d'Eimeria responsables des coccidioses aviaires sont les suivantes :

- Localisation cæcale : *Eimeria tenella.

- Localisation intestinale : * Eimeria acerrvulina
  * Eimeria necatrix
  * Eimeria maxima
  * Eimeria brunetti
  * Eimeria mitis
  * Eimeria praecox

Les coccidies ont un cycle évolutif typique biphasique :

b) Phase exogène :

Pas de résistance et de dissémination du parasite, à l'extérieur de l'hôte dans les conditions favorables d'humidité et de température, les oocystes présents dans le milieu extérieur sporulent, quatre sporocystes se forment contenant chacun deux sporozoites. C'est la sporogonie.

c) Phase endogène :

Phase de multiplication et de reproduction, à l'intérieur de l'hôte.

d) Epidémiologie :

Les coccidioses sévissent sous forme endémique dans les élevages aviaires. Les coccidioses évoluent en saison chaude et humide (HADDAD ET KACI, 2003).

- Source du parasite :

  La coccidiose se propage par voie mécanique par l'intermédiaire de l'homme, des animaux, des insectes, des oiseaux sauvages, du matériel contaminé et même de la poussière. Les volailles sont néanmoins la principale source d'infection dans la mesure ou elles polluent leur propre environnement. L'infection survient également lorsque les volailles sont installées sur un site précédemment contaminé (WILLIAMS, 1995).

- Mode de contamination :

Essentiellement par voie orale par ingestion d'oocystes sporulés avec les aliment souillés ou l'eau de boisson, par picorage de la litière souillée par les coccidies (DONALALET et al, 1991). Et aussi par ingestion de complément alimentaire à base de fèces de poules mal stérilisées (EUZEBY, 1987).

- Résistance du parasite :

  Sur un sol à l'abri du soleil, les oocystes peuvent survivre plus d'un an, leur survie de même que leur pouvoir infectieux sont favorisés par les conditions d'humidité élevée fréquemment rencontrées dans la basse-cour ou autour des abreuvoirs d'enclos défectueux, par contre leur survie dans la litière est limitée à quelques jours, surtout en milieu surpeuplé, à cause de l'ammoniac, et de l'action des moisissures et des bactéries (URQUHART et al, 1996).

  Les oocystes sont sensibles à la dessiccation, aux basses et hautes températures. Les oocystes sont également tués par réfrigération à 0°C (CALNEK, 1997).

- Les causes favorisantes :
  - Achat d'animaux infestés.
  - L'espèce coccidienne.
  - La dose d'oocystes sporulés ingérée.
  - L'hygiène de l'élevage : défaut de ventilation, surpeuplement, mauvaise installation des abreuvoirs et mangeoires, la litière non renouvelée.
  - Stress (HEDDAD ET KACI, 2001).

Les poulets de chair sont plus exposés à la coccidiose que les poules pondeuses à cause de leur durée de vie économique qui est trop courte pour l'installation d'une immunité protectrice (EUZEBY, 1987).

- Réceptivité :
  - Etat de santé de l'animal : les maladies intercurrentes peuvent aggraver la situation (HADDAD, 2001). Enfin une certaine flore est nécessaire à l'actualisation de la pathogénicité des coccidioses, notamment en ce qui concerne E.tenella, le fait est moins net en matière de coccidiose intestinale (EUZEBY, 1987).
  - L'âge : les jeunes sont particulièrement réceptifs, les adultes le sont moins car étant déjà en contact avec le parasite ils ont acquits une immunité (HADDAD ET KACI, 2001).
  - Le sexe : les poulettes sont plus réceptives que les coquelets (HADDAD ET KACI, 2001).
  - La race : les races américaines sont plus réceptives tandis que l'égyptienne l'est moins (HADDAD ET KACI, 2001).

- Alimentation : l'excès en protéines favorise l'ouverture des oocystes sporulés par la sécrétion de la trypsine. Le calcium favorise la coccidiose tandis que le cuivre neutralise son effet. La carence en vitamine A élève la réceptivité et la sensibilité, ainsi que la carence en vitamine K aggrave les coccidioses hémorragiques.
- Agressions liées au mode d'élevage : agression sociale en cas de surpopulation, qui augmente la réceptivité et inhibe l'acquisition de l'immunité, la déshydratation subie par les poussins introduits dans des locaux surchauffés, d'où la nécessité de maintenir dans ces locaux une hygrométrie convenable tout en évitant l'excès d'humidité favorable à la sporulation.
- Dose infectante : même avec des coccidies peu pathogènes, on peut déterminer des formes cliniques si l'infection est massive dans ce cas , en effet, les parasites envahissent la profondeur des épithéliums, c'est pourquoi l'élevage en bandes successives sur un même parquet peut avoir de lourdes conséquences.

  D'autre part, le renouvellement rapide de l'ingestion d'ookystes sporulés est favorable à l'infection car certaines coccidies (E.tenella) sont rapidement immunogènes et lorsque l'immunité est acquise les contaminations ultérieures sont inopérantes (Williams, 1998)) Le pouvoir pathogène :

e) Le pouvoir pathogène est en fonction de site de développement de la taille des différents stades parasitaires et leur localisation dans le tractus intestinal, il se traduit par un œdème de la sous muqueuse, une destruction des villosités provoquant des perturbations digestives et des troubles de l'absorption des nutriments, des protéines également des électrolytes, qui peuvent conduire à une réduction considérable du gain de poids (LONG, 1962).

Toutefois le degré d'infection n'est pas proportionnel au nombre d'oocystes ingérés, car au sein d'une même espèce d'Eimeria il existe des souches de virulences très variable (APPERT et al, 1966).

Les espèces d'Eimeria sont classées par ordre décroissant selon leur pathogénicité comme suit (DOGAL et al, 1997) :

E.tenella.

E.necatrix.

E.maxima.

E.brunetti

E.acervulina.

E.mitis.

E.paraecox.

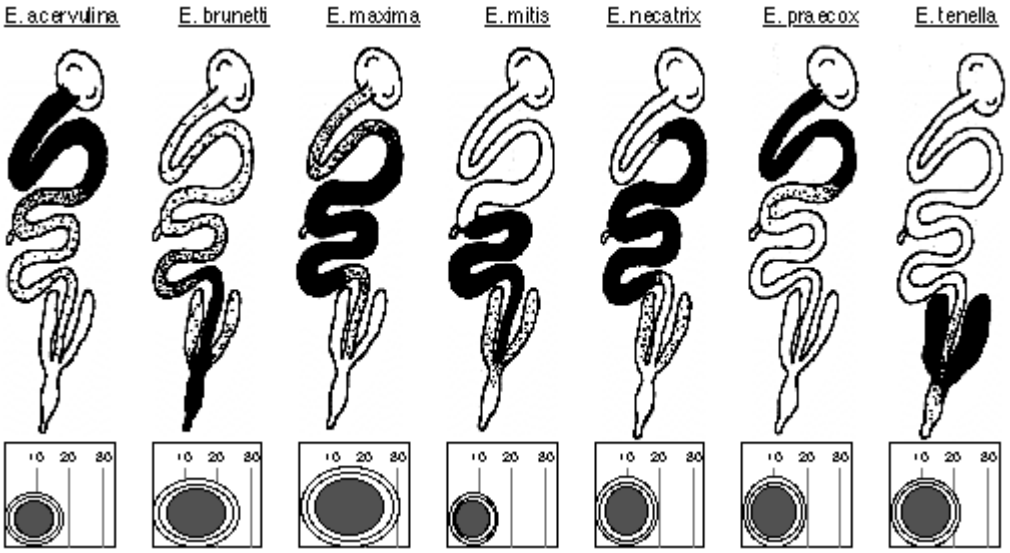

Figure 3 : localisation des différentes souches eimeria (JONHSON et REID.; 1970)

f) Immunité :

L'état d'immunité acquise se manifeste d'attitudes de morbidité chez les sujets supposés immuns et réinfectés. Cependant le seul critère totalement valable de la résistance absolue est l'absence de production d'ookystes à la suite de la réinfection des sujets immuns (KOUWENHOVEN, 1970).

g) Symptômes et lésions :

Selon la localisation, on distingue deux types de coccidioses.

- Coccidiose cæcale :

  Symptômes : abattement, hypoxie, rassemblement dans les zones chaudes du bâtiment, diarrhée hémorragique, ténesme, élimination d'un crachat cloacal, soif intense, anorexie, puis mort.

  Lésions : Typhlite hémorragique, hémorragie en nappes, cæcum dilaté rougeâtre à brun avec un contenu fibrino-hémorragique.

- Les coccidioses intestinales :
  - Coccidiose du duodénum et jéjunum :
    - E.acervulina : Des lésions blanchâtres.
    - E.preacox : Localisée dans le duodénum, elle est modérément pathogène avec anorexie et amaigrissement.
  - Coccidiose de l'intestin moyen et terminal :
    - E.necatrix :Les animaux sont infectés vars la quatrième semaine. Les symptômes apparaissent le 3eme jour post infection par des diarrhées mousseuses parfois hémorragique renfermant du sang ingéré..

      Il y a distension de l'intestin, la séreuse et recouverte de tâches hémorragiques et la lumière est remplie de sang et de mucus.

- ❖ E.maxima : l'intestin moyen est distendu, son contenu est un exsudat mucoide parfois teinté de sang, souvent rose. La paroi de l'intestin est épaissie.
- ❖ E.brunetti : Touche la 2eme moitié de l'intestin, la paroi s'amincie et se congestionne, les lésions hémorragiques sont visible sur la séreuse.

Au niveau de nos élevages, c'est surtout l'espèce cæcale (E.tenella) et l'espèce intestinale (E.acervulina) qui sévissent (HADDAD et KACI, 2003).

h) Diagnostic :

- ➢ Diagnostic clinique :

  -âge de l'animal (sur des poussins de moins de 10 jours).
- ➢ Diagnostic lésionnel : (autopsie)

  Extraire le tractus intestinal pour voir les lésions externes, puis on procède à l'ouverture pour voir les lésions pathognomoniques.
- ➢ Diagnostic expérimental :

  A partir d'un raclage des lésions une étude des oocystes est faite, avec examen des autres stades évolutifs.

  A partir d'un prélèvement effectué sur les matières fécales et la litière.

  A partir de préparation histologique

  Technique sérologique (ELISA).

  Electrophorèse.

  PCR.

VIII.2. Les maladies bactériennes

VIII.2.1.La colibacillose :

Plusieurs souches d'Escherichia coli existent en nombre important dans le gros intestin et les caecums du poulet en bonne santé, parfois aussi dans la partie terminale de son intestin grêle, dont certaines sont susceptibles de provoquer dans certaines circonstances une infection générale (SOJKA, 1965).

L'importance économique est due aux mortalités observées, aux contre performances économiques des lots infectés (LECOANET, 1992).

Etiologie : Escherichia coli

- ➢ Critères bactériologiques :

Ils ne permettent pas de différencier correctement les colibacilles pathogènes des saprophytes (LECOANET, 1992).

- La capacités d'adhésion : la capacité d'adhésion peuvent jouer un rôle déterminant en ce qui concerne les affections respiratoires (LECOANET, 1992).
- La capacité de capter le fer : E.coli est capable de capter le fer par le synthèse de siderophores eux-mêmes codés par un plasmide (DIDIER, 2001).

-Colibacillose respiratoire et colisepticemie :

1/ Epidémiologie :

- Espèce : surtout le poulet de chair élevée industriellement en groupe dense (SOJKA, 1965)
- Age : vers l'âge de trois semaines (SOJKA, 1965).
- Voie de contamination : par voie aérienne se fait à partir des particules des plumes ou du duvet, de la poussières des litières (LECOANET, 1992).
- Transmission : horizontale ou verticale.

2/ Symptômes et lésions :

Symptômes :

Le colibacille a souvent un gène de surinfection d'une mycoplasmose (de un mois à l'abattage) d'une virose ou parasitose. Morbidité atteignant 20% à 25% du troupeau, anorexie, râle, toux, éternuements, jetage, et sinusite (DIDIER, 2001).

Lésion :

- Colibacillose respiratoire : péricardite, périhepatite avec hypertrophie et une coloration très foncés du fois, ce qui traduit un phénomène d'intoxination, aérosacculite et formation d'omelettes fibrineuse des sacs aériens (Didier, 2001).
- Colisepticémie :

Foie : hypertrophie, coloration intense, quelques zones de dégénérescence parfois verdâtres.

Rate : hypertrophie avec des points de nécrose.

Rein : néphrite, dépôt d'urate (DIDIER, 2001).

Les pertes économiques sont surtout du fait d'une mauvaise assimilation, d'un retard de croissance, d'une basse qualité des carcasses te même de saisies à l'inspection sanitaire (SOJKA., 1965).

Diagnostic :

Le diagnostic de la colibacillose est essentiellement expérimentale (LECOANET, 1992).

Il se fait aux laboratoires ensemencement des milieux de cultures à partir du sang du cœur ou du foie ou de la rate de plusieurs animaux. (DIDIER, 2001).

VIII.2.2. LA MYCOPLASMOSE :

La maladie a toujours sévi chez les poulets, son incidence est mondiale, son importance économique considérable car elle entre le complexe des affections respiratoires dont la conséquence est la dévalorisation des carcasses des sujets de chair. (GORDON, 1979).

Etiologie :

L'infection est due à MYCOPLASMA GALLISEPTICUM du genre Gallus (DIDIER, 2001).

Facteurs prédisposants :

- Age : les sujets de toute âge peuvent être affectés par la maladie.
- Les infections intercurrentes dues à d'autres motifs (virus de la Newcastle, E. coli….), et/ou par tous les facteurs de débilité (excès de poussières ou d'ammoniac dans l'atmosphère, l'élevage intensif, les carences nutritionnelles) (GORDON, 1979).

Symptômes :

- Coryza, toux, ronflement, râles humides, obstruction partielle qui force le bec à rester ouvert, légère conjonctivite avec épiphora visqueux, boiterie par synovie tarsienne

Lésions :

- Jetage catarrhal ou muqueux des narines, exsudat de la trachée et des poumons, Œdème des sacs aériens, péricardite, et périhepatite en cas de surinfection à E. coli (GORDON. 1979)

Diagnostic :

L'isolement de l'agent pathogène ou l'examen sérologique pour rechercher les anticorps sont indispensables. L'identification se fait par IF ou par des moyens biochimiques ou sérologiques. (GORDON, 1979).

Elle n'est souvent révélée que par une séroconversion (apparition d'anticorps de la présence du mycoplasme) (DIDIER, 2001).

VIII.2.3. La pullorose :

La salmonellose est une maladie infectieuse, contagieuse, virulente et inoculable. (LECOANET, 1992).

Cette affection est l'une des plus anciennement connues parmi les volailles, elle a été la plus inquiétante des causes de pertes économiques (GORDON, 1979).

Etiologie :

Salmonella Pullorum (GORDON, 1979).

Importance :

L'importance économique de cette maladie est tellement grande qu'il importe de bien la connaître : d'une part tout relâchement des efforts aboutirait à des répercussions incalculables, d'autre part les mesures qui la combattent victorieusement sont dans l'ensemble applicables à plusieurs autres maladies contractées à l'œuf (GORDON, 1979)

Epidémiologie :

- Espèce : la pullorose s'attaque principalement au poussin domestique (GORDON, 1979).
- Age : le poulet peut être infecté à tout âge (GORDON, 1979).
- Transmission :
  - Horizontale : par aliment, l'eau de boisson, les bâtiments et le matériel d'élevages, de stockage ou de transport (LECOANET, 1992). Ou par contact entre poussins malades et poussins en bonne santé (GORDON, 1979).
  - Verticale : œufs infectés de pondeuses apparemment saines (BULDGEN et coll., 1996) par souillure de la coquille lors du dépôt des œufs sur des litières sales, des fientes et surtout lors de diarrhée. (DIDIER, 2001).
- Voie de pénétration : dans les conditions naturelles la voie digestive est la plus universelle, les poussins peuvent se contaminer massivement par voie respiratoire dans l'éclosoir. (LECOANET, 1992).
- Résistance : la résistance des germes dans le milieu extérieur est variable en fonction des condition locales mais toujours largement suffisante pour assurer la pérennité de l'infection (LECOANET, 1992).

Symptômes :

Atteint les poussins entre 2 et 8 jours, abattement, duvet hérissé, cris plaintifs, cloaque souillé et même obstrué par une diarrhée blanche crayeuse

Lésions :

Entérite (inflammation de l'intestin), typhlite, dégénérescence du foie, non résorption du sac vitellin. (BULDGEN, 1996).

Diagnostic :

De forte suspicion au vu des symptômes et lésions et au su des commémoratifs. Le diagnostic de certitude se fera au laboratoire par l'isolement et l'identification de la bactérie à partir du sang du cœur ou de la rate, du foie, du vitellus et du cerveau. (DIDIER, 2001).

VIII.3.LES MALADIES VIRALES:

VIII.3.1.ANEMIE INFECTIEUSE DU POULET

Il s'agit d'une maladie immunodépressive caractérisée par une anémie aplasique et une atrophie lymphoïde généralisée. En plus de son rôle d'agent primaire de l'anémie infectieuse du poulet, le virus semble être aussi associé avec le syndrome hémorragique, la dermatite anémique et la maladie des ailes bleu (REKIK, 1992).

Etiologie:

La maladie est due à un pseudoparvovirus.

Epidémiologie:

Espèce: seul le poulet connu comme sensible à l'infection (REKIK, 1992).

Age: la sensibilité diminue avec l'age (REKIK, 1992).les poussins de moins de 14 jours sont sensible à l'infection virale si il sont dépourvues des anticorps maternels spécifiques (DIDIER, 2001).

La transmission: elle est verticale et horizontale.

Résistance: le virus est résistant aux solvants des lipides, à la chaleur pendant 1 heure à 56°C et à la plupart des désinfectants commerciaux, mais stable à pH 3 pendant 3 heures(REKIK, 1992).

Symptômes:

- Dans les conditions expérimentales après une période d'incubation d'environ 8 jours, les premiers symptômes observés sont: Abattement, anorexie, léthargie, cou pendu et pâleur des muqueuses.

  En général, la mortalité souvent 12 jours après l'infection et son taux qui peut atteindre le tiers du troupeau (REKIK, 1992).

Lésions:

A l'autopsie le sang est plus au moins liquide, et le plasma et plus pale, atrophie du thymus, décoloration de la moelle osseuse (REKIKE, 1992). Des hémorragies sont souvent remarquées (proventricule, muscles, muqueuses) (Didier, 2001).

Diagnostic:

En générale l'anémie, les changements hématologiques et atrophie lymphoïde avec aplasie de la moelle osseuse sont des signes évocateurs de l'anémie infectieuse du poulet. Ce diagnostic doit être confirmé par l'isolement et l'identification du virus à partir surtout du foie ou le sang non coagulé et du contenu rectal. (REKIK, 1992).

VIII.3.2.LA MALADIE DE NEWCASTLE

La maladie de Newcastle est une affection virale, de distribution mondiale et dont le taux de mortalité peut atteindre 100% chez le poulet. (GORDON, 1979).

C’est une maladie infectieuse, très contagieuse. (DIDIER, 2001).

Etiologie :

L'agent étiologique est un paramyxovirus (GORDON, 1979).

Epidémiologie :

- La maladie sévit le plus souvent sous forme d'épizooties très meurtrières.
- Il est nécessaire de maintenir une pression vaccinale suffisante pour éviter le passage d'une souche PMV1 « sauvage » dans les élevages.
- Les sources de virus sont surtout les fientes et les jetages.
- La transmission est soit verticale ou horizontale (DIDIER, 2001).

Symptômes :

Les sujets sont curieusement paisibles, prostrés, fébriles, serrés les uns contre les autres, plumes hérissées. Les signes neurotropes : abaissement de l'une ou des deux ailes, incoordination des pattes, à ce stade la température corporelle s'abaisse, le bec laisse couler la salive par impossibilité de déglutition, une diarrhée aqueuse et verdâtre montre que le malade a cessé de s'alimenter. Effets pneumotropes : une détresse respiratoire qui prédomine (GORDON, 1979).

Lésions :

Lésions inflammatoires de la trachée avec amas jaunâtres à sa bifurcation, opalescence des sacs aériens, congestion avec pétéchies de la graisse cardiaque et sous pleurale (GORDON, 1979).

Gésier (hémorragie sous la couche cornée) (DIDIER, 2001)

Le diagnostic :

Est fortement présumes devant une anamnèse de contagion rapide, de signes respiratoires et nerveux bientôt mortels avec lésions viscérales. Tout diagnostic clinique doit s'appuyer sur l'isolement et l'identification (GORDON, 1979).

VIII.3.3.GUMBORO :

La maladie de Gumboro est une maladie infectieuse, contagieuse, inoculable, provoquée par un virus dénommé virus I.B.D pathogène pour les oiseaux de la famille des gallinacées. Cette affection se caractérise cliniquement par de l'abattement, par une diminution de la consommation d'aliment ; anatomiquement, elle se caractérise par une inflammation de la bourse de fabricius, des hémorragies musculaires et des lésions rénales. (LECERF, 1975).

Dans sa forme aigue se caractérise par son début soudain, son évolution foudroyante, sa mortalité immédiatement élevée (GORDON, 1979).

Epidémiologie

Transmission du virus :

Par tous les vecteurs tel que l'homme, les aliments contaminés, l'eau, les litières dans les quelles le virus peut se conserver très longtemps. Certains insectes peuvent également être porteurs du virus.

La voie de pénétration la plus possible du virus est la voie digestive, mais on peut également en laboratoire des oiseaux par voie oculaire ou nasale. Les poussières porteuses de virus constituent donc un mode de transmission possible (LECERF, 1975).

Il n'y a pas de transmission par l'œuf. (Didier, 2001).

Réceptivité :

L'atteinte plus fréquente se situe entre les 3 et 6eme semaine. La très grand fréquence de l'affection sur les adultes explique l'apparitions relativement tardive des premiers symptômes, vers la troisième semaine ,les poussins même élevés en milieu contaminé étant protégés par les anticorps maternels durant 15jours. Apres infection, le virus est d'abord présent dans le sang, puis il se retrouve ensuite uniquement dans la bourse de fabricius pendant seulement 4 a 5 jours .Une semaine après le début de l'infection on ne l'isole pratiquement plus (LECERF, 1975).

Symptômes :

On note principalement, des sujets somnolents, aux plumes ébouriffées. De la frilosité et parfois quelques tremblements. Une baisse de la consommation d'aliments. Une augmentation de la consommation d'eau. Une diarrhée blanc-verdatre.

La mortalité apparaît et atteint un maximum caractéristique le 4éme jour puis décrois, et en une semaine sans aucune intervention les symptômes disparaissent. La mortalité varie de 3 à 15 % en moyenne, et la morbidité peut varier également dans de larges proportions, de 20à 80%.Les lots sont ensuite irréguliers et pour les poulets de chair, la vitesse de croissance étant ralentie, l'abattage doit être retardé de 8 a 10 jours (LECERF, 1975).

Lésion :

Les animaux morts sont déshydratés, ce qui peut entraîne une coloration foncée des muscles pectoraux et une néphrose uratique (VINDEVOGEL, 1992).

Hémorragie surtout au niveau des membres et des muscles pectoraux et quelquefois sur le myocarde, à la base du proventricule et sur la masse viscérale. Il y a hypertrophie ou atrophie de la bource de fabricius, elle est souvent remplie d'un contenu caséeux en fin de phase aigue de la maladie (DIDIER, 2001).

Les reins sont décolorés et les tubes urinifères et les uretères sont fréquemment dilatés par des urates. Le foie et la rate sont quelquefois hypertrophiés (LECERF, 1975)

Diagnostic :

Basé sur l'évolution de la maladie, et les lésion caractéristiques de la bource de fabricius. L'infection des poussins porteurs d'anticorps maternels est souvent subclinique (VINDEVOGEL, 1992).

Pour confirmer le diagnostic on peut mettre en suspension les tissus atteints de la bource de fabricius et s'en servir comme d'antigènes possibles dans le test de diffusion sur gélose, ou bien pratiquer quelques

coupes à la congélation et les soumettre aux anticorps fluorescents de la bursite infectieuse (GORDON, 1979)

IX. PROPHYLAXIE

Le respect des règles d'hygiène et des normes d'élevage constitue une première mesure qui limite l'apparition et surtout la propagation des maladies, par ailleurs, la mise en œuvre d'un programme prophylactique adéquat (vaccination, traitement clinique et déparasitages) et l'intervention rapide en cas de déclaration de maladie sont indispensablement pour assurer un niveau de production satisfaisant. (BULDGEN, 1996).

IX.1.La prophylaxie sanitaire :

C'est la prévention par hygiène quotidienne et par les « vides » indispensable entre les bandes (HORST, 1996).

La prophylaxie comporte plusieurs facteurs et étapes afin d'éviter toute contamination si l'on respecte le concept « tout plein tout vide », on doit respecter aussi les phases de la production et veiller à ce que chaque phase soit faite en bande unique. Ne jamais mélanger les poulets d'age différents. (ISA, 1996).

IX.1.1.Conception et implantation des bâtiments :

La prophylaxie sanitaire débute lors de la conception de la construction du bâtiment, de son aménagement et du choix du matériels qui doit être adapté à la production, elle se poursuit par le choix d'une politique d'élevage qui est adaptée à l'éleveur et à sa disponibilité. (HORST, 1996).

-Le poulailler doit être éloigné le plus possible de tout élevage avicole et il faut séparer les bâtiments par les distances convenables.

- Une seule espèce animale par élevage et une seule production par élevage
- Respecter les normes de la ventilation
- de préférables un sol cimenté
- Une seule entrée par élevage
-Un local pour le changement des vêtements
- Présence d'un pédiluve (Près de la porte), le changer chaque jour , la désinfection et changer de bottes (ITAVI,1977).

IX.1.2.Le contrôle des sources de contamination :

- Les animaux eux mêmes **:**
- Les animaux des autres espèces :

Il faut :

- Grillager assez finement toutes les ouvertures du bâtiment d'élevage pour empêcher l'introduction de oiseux (HORTS, 1996), et d'insectes qui peut se faire aussi par pulvérisation d'insecticides (ITAVI, 1977).

- Lutte contre les rongeurs par des appâts empoisonnés (ITAVI, 1977). Les produits utilisés pour la dératisation sont le coumafène qui est un anticoagulant ou des toxiques foudroyantes (strychnine, sel de pyrimidine) (ITAVI. 1997).

-Interdire l'entrée des locaux aux chats, chiens, et aux autres volailles en ceinturant la zone d'élevage (HORTS, 1996).

- Les poulets morts – leur destruction :

Pour ce qui est de l'élimination des cadavres, chaque bâtiment doit avoir une voie d'évacuation des poulets morts et un moyen pour leur élimination (ISA, 1996)

Il se fait soit :

- par incinération des cadavres

-par ensevelissement très profond des cadavres avec de la chaux vive pour éviter la contamination des eaux de drainage.

- Par la construction d'une fosse à cadavres (HORTS, 1996).

- Les aliments :

- Si la livraison de l'aliment en vrac, il faut prévoir des silos isolés en matériaux de couleur très clair (ITAVI, 1997).

- Il faut assurer la qualité de l'aliment et exclure les risques de contamination au moment de stockage à l'élevage (HORTS, 1996)

- Les camions de l'aliment doivent être propres (ITAVI, 1977)

- La litière :

-La Paille : Le stockage doit être fait dans de bonnes conditions durant une période suffisamment longue.

- Les copeaux : doivent être parfaitement secs et maintenu à l'abris des intempérés (HORTS, 1996).

- Le sol :

Lisse, sans infractuosités, et facile à nettoyer et à désinfecter (HORTS, 1996).

- L'homme :

Limitation des visites d'élevages, et l'accès à l'élevage par une seule entré.

IX.1.3.La désinfection du matériel et locaux d'élevages :

Une désinfection bien faite doit comprendre trois parties distinctes qui sont, le nettoyage, désinfection proprement dite et le vide sanitaire. (ITAVI, 1997).

1/Le nettoyage :

Il a pour but d'éliminer les matières organique qui sont accumulées pendant l'élevage car :

- La matière organique est un réservoir de germes pathogène.
- Les désinfectants sont moins efficaces.
- Les matières organiques sont coagulées par les désinfectants et le coagulum protège les micro-organismes contre l'attaque de ces agents.

Après évacuation de la litière, le nettoyage proprement dit commence.

Le nettoyage ne doit pas être effectué au niveau du sol, mais au niveau des murs, du plafond, lanterneau ou des gaines de ventilation, au niveau de toute les entrée sorties d'aire. Toutes les parties difficilement accessibles. Le nettoyage devrait se faire à sec, en suite à l'aide d'un jet haute pression. (ITAVI, 1977).

2/la désinfection proprement dite :

Un bon désinfectant doit être :

- Actif
- Non toxique pour les animaux.
- Inoffensif pour l'opérateur.
- Non corrosif pour le matériel.
- Actif en présence des matières organiques normalement rencontrées dans les locaux d'élevage.
- Actif sur de nombreux germes.
- Très pénétrant
- Rémanent
- D'emploi facile.

(ITAVI, 1997).

Donc il faut :

1. Désinsectiser immédiatement.
2. décaper puis désinfecter le bac et l'intérieur du circuit d'eau.
3. nettoyer puis désinfecter le silo.
4. désinfecter le matériel.

(HORTS, 1996).

5. pédiluve de deux mètres de longueur sur un mètre de large, qui est une protection sanitaire efficace. (ITAVI, 1997).
6. dératisation.

TABLEAU 11 : **Les désinfectants pour murs, plafond, sol et matériel (ITAVI, 1997).**

produits	Mode d'emploi	Dose
Eau de javel	Lavage Brossage pulvérisation	10% dans l'eau
Crésyl	Lavage Brossage fumigation	4% dans l'eau 5g par m3
Phénol	Lavage Brossage Pulvérisation	1 à 3% dans l'eau
Formol du commerce	Lavage, brossage,et pulvérisation. Fumigation par m3	3 à 5 dans l'eau 40ml formol 40ml eau 20 g permanganate de potassium.
Ammonium quaternaire.	Lavage Brossage pulvérisation	4%

3/ Le vide sanitaire :

Le vide sanitaire doit durer au moins 10 jours et ne commence que lorsque toutes les opérations ont été effectuées. (ISA, 1996)

Il permet l'action du désinfectant et d'assécher le sol et le bâtiment (HORTS, 1996).

La qualité du vide sanitaire ne doit plus être liée à sa durée mais à l'efficacité de la désinfection (ITAVI, 1977).

4/Deuxième désinfection :

Un ou deux jours avant la réception des poussins, on procède à la mise en place d'une litière fraîche et du matériel (BULDGEN, 1996).

La seconde désinfection par fumigation au formole est indispensable, cette fumigation sera d'autant plus efficace que la température du bâtiment sera comprise être 20 et 25°C c'est-à-dire qu'on aura mis le chauffage en même temps (HORTS, 1996).

IX.2.LA PROPHYLAXIE MEDICALE :

La prophylaxie médicale doit permettre de se défendre face à une agression pathologique extérieure, mais elle doit être raisonnée car c'est une technique coûteuse pour l'éleveur (HORTS, 1996).

1/La chimio-prévention :

La chimio-prévention consiste à administrer dans l'aliment et de façon continue, une substance chimique à action antiparasitaire ou des antibiotique. Ces substances ont un effet favorable sur les caractéristiques des aliments ou sur la production animale, compte-tenu de la teneur admise, n'ont pas d'influence défavorable sur la santé animale ou humaine, sont contrôlable, et excluent un traitement ou prévention des maladies animales (HORTS, 1996).

2/La vaccination :

La vaccination consiste a administre à un être vivant un principe actif capable d'induire une immunité spécifique vis à vis d'un agent pathogène, ainsi qu'une mémoire immunitaire susceptible d'amplifier plus rapidement la réponse immunitaire après primo-infection.

Importance :

L'immunité contre les maladies infectieuse majeures peut être créée artificiellement par emploi d'un vaccin qui sollicite une réaction de l'organisme. L'immunité induite par le vaccin est dite active et peut ne pas s'installer que lentement, et il est parfois nécessaire d'avoir recours à plusieurs administration du vaccin pour obtenir un niveau convenable de protection.

La vaccination apparaît comme une alternative de choix à l'emploi des antibiotiques, des anti-inflammatoires, des antiparasitaires, et les antifongiques. Ainsi les contraintes et le marasme des avicultures et des vétérinaires sont les maladies virales. Aussi les contraintes de rentabilité, de grandes pertes économiques des élevages intensif et de compétitivité internationale font que la vaccination occupe une place prépondérante. (Mellal, Madiou et Soufi Mouloud, ENV.2003)

Les différents types de vaccination :

Il existe des vaccins à virus vivant, vaccin à virus inactivé, et des vaccins de nouvelle génération (vivant ou inactivés)

Protocole de vaccination :

Tableau 12 : Le protocole national de vaccination 1995 (source ???)

Age	La maladie	Types de vaccin	Mode d'administration
1er jour	Maladie de Newcastle	HB1	Nébulisation (au couvoir)
	Bronchite infectieuse	H120	Nébulisation (au couvoir)
7-10 jours	Gumboro	Vaccin vivant	Eau de boisson
14eme jours	Maladie de Newcastle	La sota	Nébulisation ou eau de boisson
21 eme jours	Gumboro	Vaccin vivant	Eau de boisson
28-30 eme jours	Maladie de Newcastle	La sota	Nébulisation ou eau de boisson.

Règles de vaccination :

Avant la vaccination :

- respect de la chaîne du froid
- on ne vaccine pas les animaux malades
- nettoyage des abreuvoirs.
- La dose toujours gale ou supérieur eau nombre de sujets vacciner.
- La neutralisation du chlore résiduelle se fait en ajoutant 2.5 grammes de poudre de lait écrémé par litre d'eau administré.
- PH de l'eau se situe entre 5.5 et 6.5.
- La vaccination par l'eau de boisson nécessite d'assoiffer les sujets à vacciner.
- Administration d'un anti-stress 2 à 3 jours avant la vaccination (MELLAL et al. , 2003).

Vaccination proprement dite :

- Pour la vaccination (vaccin vivant) on utilise qu'une partie des flacons nécessaire qui ne doit pas dépasser 3 heurs à température ambiante de façon à avoir une solution vaccinale toujours fraîche.

- La reprise du vaccin vivant doit se faire dans un endroit à l'abri de poussière donc hors du poulailler.
- Il n'est pas question de s'attarder sur chaque sujet.
- L'intensité lumineuse doit être réduite au maximum pour les maintenir rassemblés, les bouches d'aération fermées (MELLAL et al., 2003).

Après vaccination :

- Après vaccination, tout le matériel à usage unique doit être stérilisé à l'eau de javel avant d'être jeté.
- Administration d'un anti-stress 2 à 3 jours après vaccination.
- Le vétérinaire tiendra compte du rappel de vaccination nécessaire.
- Les flacons contenant le vaccin doivent être brûlés ou désinfecter après l'usage.
- Respect du délai d'attente.
- Ne pas donner d'autre eau de boisson tant que celle contenant le vaccin n'est pas consommé, ensuite rependu la méthode d'abreuvement habituelle (MELLAL et al, 2003)

PARTIE EXPERIMENTALE

I/ OBJECTIF DE L'ETUDE :

La présente étude se donne pour objectif :

- d'évaluer le niveau réel de performances zootechnique enregistres dans les wilaya d'ALGER et BOUIRA, cas particulier que l'on se propose d'étudier
- d'identifier les facteurs déterminants lu niveau des performances techniques des ateliers de poulets de chair des ses régions.

II/ METHODOLOGIE

II-1) Localisation et choix de l'étude

L'enquête a consiste en l'analyse de fonctionnement de la filière chair dans les wilaya d'ALGER et BOUIRA, durant l'année 2005,2006 travers 10 élevages de poulet de chair dans chaque wilaya et dans différent communes de celle-ci

Le choix des wilaya est motivé par le fait que se sont des wilaya à fort potentiel avicole notamment l'élevage du poulet de chair, et de surplus nos lieux de résidences.

II-2) Méthode utilisée :

Notre enquête est basée, tout d'abord, sur la conception d'un questionnaire (annexe) qui comportait :

- Identification de l'éleveur
- Implantation et caractéristique du bâtiment
- Les normes d'élevages
- Origines et caractéristiques du poussin
- Les principales maladies rencontres et le suivies vétérinaire
- Le programme de prophylaxie
- Résultats économiques

Pour chaque élevage, deux visites ont été effectuées, et les informations sont relevées au cours et à la fin de l'élevage.

RESULTATS ET DISCUSSION

I. IDENTIFICATION DES ELEVEURS :

Les tableaux 13 et 14 montrent que les éleveurs choisis possèdent un seul élevage dans la wilaya d'Alger et Bouira.

Le nombre de bandes réalisées par ces éleveurs varie de 2 à 3 bandes au maximum par année dans les deux wilayas. En effet, pendant la période de chaleur les éleveurs cessent leur activité par crainte de la chaleur, vu que les poulaillers ne sont pas équipés pour lutter contre la chaleur. La température peut atteindre en moyenne 40 à 45°C à l'intérieur du bâtiment, ce qui entraîne un ralentissement de croissance, et de fortes mortalités. De nombreux travaux ont montré l'effet néfaste de la chaleur sur les performances du poulet de chair (TEMIM, 2005).

Par ailleurs, la mise en place d'un élevage est fonction du marché, notamment si le prix du poussin est attractif, et si les « prévisions » du prix du poulet sont bénéfiques (prévisions basées sur l'opportunité de certaines périodes, fêtes, occasions diverses….) l'éleveur est intéressé pour la mise en place d'une bande.

La capacité instantanée des poulaillers étudiés est comprise entre 2500 à 5000 poulets pour la wilaya d'Alger et 700 à 2500 pour la wilaya de Bouira. Cette catégorie de taille des élevages est prédominante dans ces wilayas et même sur le territoire selon l'OFAL (2001), elle représente prés de 60% des élevages.

Tableau 13 : Identification des élevages étudiés de la wilaya d'Alger :

Elevage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de poulailler	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
emplacement	Bordj elkifan	Rouiba	Cheraga	Zeralda	Beraki	Bordj el kifan	Sidi moussa	El alia	Cheraga	Reghaia
Nombre de bandes/an	2 à 3	2 à 3	2	1	1	2 à3	1	2	1	3
Taille d'élevage	3000	2500	3200	3000	2500	3000	5000	2800	2300	3500

Tableau 14 : Identification des élevages étudiés de la wilaya de Bouira :

élevage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de poulaillers	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Emplacement	Chorfa	Bechloul	Ain Bessam	Crête rouge	M'chedallah	El Asnam	Crête rouge	Bechloul	Chorfa	BOUIRA
Nombre de bandes /an	3	2	2 à 3	1	2	3	2	2	3	1
Taille d'élevage	2300	1600	2000	700	1000	1600	1500	1000	2500	2500

II. LE BATIMENT ET LE MATERIEL D'ELEVAGE :

II.1. Le bâtiment :

D'une manière générale, les caractéristiques communes à l'ensemble des unités sont :

- l'inadéquation de la localisation qui est faite en bordure de la route (cas des unités 1 et 4) pour la wilaya d'Alger et l'unité 9 pour la wilaya de Bouira et d'autre part une localisation dans des zones à accès difficile (cas des unités 2 et 5) et contrairement à la wilaya de Bouira où l'accès est facile.
- L'absence de clôture pour l'ensemble des exploitations avicoles, ce qui donne accès à d'autres animaux sauvages (surtout les chiens et les chats reconnus vecteurs de maladie)
- L'origine de stress répétés se traduisant par la dépréciation des performances zootechniques (NOURI, 2002)

Sur l'ensemble des bâtiments visités, il n'existe aucun système d'évacuation des eaux usées dans les unités des deux wilayas. La stagnation des eaux usées peut constituer une source de contamination par humidification des litières, ce qui entraîne des maladies respiratoires et locomotrices.

La plupart des poulaillers étudiés sont construits en parpaing, ce matériau n'assure pas une bonne isolation. Ils sont de type clair possédant des fenêtres disposées le long des bâtiments espacées de 1 à 5 mètres pour la wilaya d'Alger et de 2 à 5 pour la wilaya de Bouira.

La surface des fenêtres représente 2.4 à 5.13% de la surface d'élevage pour la wilaya d'Alger, et 2.29 à 3.5% pour la wilaya de Bouira, ce qui est nettement inférieur à la norme préconisée de 10%.

La hauteur des fenêtres par rapport au sol varie de 70cm jusqu'à 3m pour la wilaya d'Alger et de 1,5m jusqu'à 3m pour la wilaya de Bouira. Les fenêtres placées très bas entraînent une exposition directe des poulets à l'entrée d'air, qui en hiver pose des problèmes pathologiques.

- Dans la wilaya d'Alger, le sol des bâtiments est constitué en béton cas des unités (7,8) ce qui facilite la désinfection, donc l'élimination rapide des impuretés responsables des problèmes de santé du cheptel. Pour les unités (2, 3, 4, 5, 6, 9) le sol est en terre battue dont la désinfection est difficile et vue l'absence de système d'évacuation d'eau, la terre battue permet la remontée de l'humidité et donc une isolation insuffisante.

  Par contre, toutes les unités étudiées de la Wilaya de Bouira sont constituées en terre battue.
- Le toit est fait de plaques d'éternit pour l'ensemble des poulaillers de la wilaya d'Alger ce qui constitue une isolation insuffisante et permet le passage des rayons du soleil en été et le froid en hiver. Alors que pour les unités de la willaya de Bouira, la toiture est faite en tôles de zinc, ce qui entraîne des conséquence plus graves que le précédent donc une utilisation accrue du chauffage en hiver, et une température ambiante très élevée en été, peut être responsable du taux de mortalité important.

- L'éclairage est assuré par 5 à 10 lampes de 60w à 100w pour la wilaya d'Alger et de 4 à 5 lampes de 75w pour la wilaya de Bouira, permettant 1,25w/m2.
- La hauteur des lampes, par rapport au sol varie de 1,5 à 2,8m pour la wilaya d'Alger et de 1,5 à 3,5 pour Bouira.

II.2. LE MATERIEL D'ELEVAGE :

Les tableaux 15 et 16 donnent état du niveau d'équipement en matière de chauffage, d'abreuvement et d'alimentation des poulets.

Tableau 15 : Matériel d'élevage utilisé dans les poulaillers de la wilaya d'Alger

Elevage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mangeoires 1er âge	25	22	28	25	22	25	55	28	20	30
Mangeoires 2eme âge	68	60	55	65	60	68	80	63	55	70
Abreuvoirs 1er âge	30	20	15	10	18	28	21	23	20	35
Abreuvoirs 2eme âge	10	9	10	8	10	11	20	8	7	15
Eleveuses	5	4	6	5	4	6	10	5	4	6

Tableau 16 : Matériel d'élevage utilisé dans les poulaillers de la wilaya de Bouira

Elevage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Abreuvoirs 1er âge	25	15	30	10	10	15	15	12	30	28
Abreuvoirs 2eme âge	7	4	5	2	3	5	4	3	5	9
Mangeoires 1er âge	20	20	20	10	10	15	16	10	20	22
Mangeoires 2eme âge	55	30	40	22	20	45	40	14	50	58
Eleveuses	3	3	4	2	2	2	2	2	3	4

II.2.1.Matériel de chauffage :

Le chauffage est assuré par 4 à 10 éleveuses fonctionnant au gaz butane pour la wilaya d'ALGER, de 2 à 4 pour la wilaya de Bouira, ce qui représente en moyenne 1 éleveuse pour 250 poussins, qui semble inférieure car la norme préconise une éleveuse pour 500 poussins. Ceci est probablement lié à la mauvaise isolation compensée par un chauffage accru.

La température sous l'éleveuse varie de 32 à 36°C en début d'élevage pour les deux wilaya puis diminue progressivement jusqu'à atteindre 20 à 18°C, répond aux normes requises.

II.2.2. Matériel d'abreuvement :

La plupart des élevages utilisent des abreuvoirs siphoïdes (1ere âge) dans la phase de démarrage à raison de 10 abreuvoirs pour 1000 poussins dans les deux les wilaya, à l'exception de l'unité (4) et (10) de la wilaya d'Alger qui utilisent 7 abreuvoirs pour 1000 poussins (10) et pour 5000 poussins (4).

L'insuffisance de l'équipement (abreuvoirs) mis en place dénote soit une méconnaissance de l'importance de l'abreuvement et du respect des normes, soit à une volonté affirmée de refus d'investir dans l'activité, qui semble être prise comme activité ponctuelle.

Cette situation a pour effet d'accentuer l'hétérogénéité au sein du cheptel, et à l'origine du regroupement et des bousculades autour des points d'eau.

II.2.3. Matériel d'alimentation :

Pendant la phase démarrage, l'alimentation est distribuée dans des mangeoires de 1ere âge (assiettes) à raison de 20 mangeoires pour 2000 sujets, contrairement à la wilaya de Bouira ou les éleveurs utilisent des linéaire de 1m de long à raison de 10 pour 1000 poussins.

Pendant la phase de croissance les assiettes sont remplacées par des mangeoires linéaires de 2eme âge de 2m de long à raison de 14 mangeoires par 1000 sujets les deux wilayas. L'accès à la mangeoire chez le sujet adulte vari de 4cm à 5cm à pour les deux wilayas ce qui est proche de la norme, l'indice de consommations qui ce trouve altéré n'est pas lié au matériel d'alimentation, peut être probablement lié à d'autre facteurs telle que la qualité de l'aliment, la distribution, l'état sanitaire du poussin etc.….

II.2.4. La litière :

Une bonne litière est nécessaire à la santé des volailles en raison des nombreuses fonctions qu'elle permet, cependant l'enquête menée sur terrain montre que la majorité des éleveurs utilisent de la paille dans les deux wilayas, à l'exception des unités avicoles (4) et (10) de la wilaya d'Alger qui utilisent la paille et les copeaux de bois. La paille n'est cependant pas hachée, ce qui pose d'énormes problèmes

de pattes au jeune poussin. L'épaisseur de la litière varie de 10 à 13 cm pour la wilaya d'Alger, ce qui semble convenable, contrairement à celle des unités avicoles de Bouira qui ne dépasse pas 8cm.
Par ailleurs, la faible maîtrise du couple ventilation isolation conduit à la détérioration des litières par formation de croûtes.

II.3. L'animal :

La souche utilisée dans tous les élevages étudiés est ISA. D'après les éleveurs cette souche a donné des résultats satisfaisants sur le plan viabilité et performances zootechniques.

III. La conduite d'élevage :

III.1. La densité :

La densité des élevages étudiés varie de 5 à 11 poulets par m^2 pour les élevages de la wilaya d'Alger et 6 à 9 poulets par m^2 pour ceux de la wilaya de Bouira.
La densité moyenne recommandée est de 10 poulets par m^2 en relation avec les conditions d'élevage existant sur le terrain, ainsi les éleveurs utilisant moins de 10 poulets par m^2 ne rentabilisent pas la surface d'élevage, et de surcroît les poulets ayant une aire plus importante, dépensent plus d'énergie, et par conséquent gaspillent de l'aliment.

Tableau 17 : Densité pratiquée dans les élevages de la wilaya de Bouira

élevage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Surface du poulailler	280	184	215	112	162	180	200	154	360	360
Taille élevage	2300	1600	2000	700	1000	1600	1500	1000	2500	2500
Densité p/m2	9	9	7	6	6	9	7	6	7	7

Tableau 18 : Densité pratiquée dans les élevages de la wilaya d'ALGER

Elevage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Surface du poulaille (m^2)	600	250	300	350	300	360	360	280	280	800
Taille élevage	3000	2500	3200	3000	2500	3000	5000	2800	2300	3500
Densité Poulets/m2	5	10	11	9	9	9	10	10	9	5

III.2. L'alimentation :

La conduite de l'alimentation dans les élevages des deux wilayas montre l'inutilisation de l'aliment démarrage due à son coût élevé. En effet, la majorité des aviculteurs utilisent l'aliment croissance du premier jour à l'abattage. Cet état de faits ne permet pas de répondre aux besoins du poussin à cet âge (INRA, 1984). Par conséquent l'animal présente un retard de croissance qui lui est impossible de rattraper par la suite.

La composition de l'aliment utilisé par certains élevages est comme suit :

Matière première (%)	Démarrage	Croissance	Finition
Maïs	60.8	61.8	62.8
Tourteau de soja	29	28	25
Son	8	8	10
Phosphate bicalcique	1.1	1.2	1.2
Calcaire	0.7	0.7	0.7
CMV	1	1	1
Caractéristiques			
Energie Métabolisable Kcal/kg	**2770**	**2813**	**2812**
Protéines brutes %	**18.8**	**18.5**	**17.5**
Méthionine (%)	**0.47**	**0.47**	**0.45**
Lysine (%)	**1.01**	**0.987**	**0.958**
Calcium (%)	**0.79**	**0.79**	**0.78**
Phosphore (%)	**0.25**	**0.25**	**0.25**

L'analyse de ces formules montre que les aliments sont déficients en protéines (18.8 contre 20%) au démarrage par rapport aux normes préconisées. Les taux de Calcium et phosphore ne sont pas apportés de manière suffisante. L'énergie en finition, limitée à 2812 Kcal/kg en raison de l'apport très élevé du son, ne permet pas non plus un engraissement favorable des poulets.

III.3. CONDUITE D'ELEVAGE :

A/Préparation du bâtiment d'élevage :

La préparation du bâtiment au niveau des deux wilayas se fait de la même manière suivante :

Un nettoyage, une désinfection, un épandage de chaux vive et un vide sanitaire de 10 à 15jours sont pratiqués. L'installation de la litière et des éleveuses à gaz ont lieu 3 jours avant la réception des poussins.

L'installation des abreuvoirs, des mangeoires, ainsi que la mise en marche des éleveuses est réalisée 24 heures avant la mise en place des poussins.

B/Conduite après la réception des poussins :

A l'arrivée des poussins : les mêmes procédures sont suivies dans les deux wilayas a savoir :

- Le remplissage des abreuvoirs se fait 2 heures avant la réception des poussins.
- On utilise de l'eau potable contenant des électrolytes et vitamines pendant 2-3 jours.
- L'avantage de cette procédure est de permettre une réhydratation des poussins
- La température sous l'éleveuse varie de 34 à 36°C et la température ambiante est de 32°c*C.
- Le programme lumineux :

-L'éclairage pour la majorité des élevages des deux wilayas varie de 22h à 24h il est appliqué durant toute la période d'élevage.

- La distribution d'eau se fait dans des abreuvoirs de premier âge sans interruption.
- La litière est renouvelée au moment où la nécessite l'exige. Ceci permet d'éviter les maladies par inhalation ou ingestion d'agents pathogènes responsables d'affections digestives (coccidiose, salmonellose……..) ou encore respiratoires.

  En parallèle, l'éleveur effectue le ramassage des sujets morts.

Le programme de prophylaxie appliqué par les éleveurs et conseillé par les vétérinaires est présenté dans le tableau 19.

Tableau 19:**Programme de prophylaxie appliqué au cours de l'élevage au niveau des deux wilayas**

Age (jour)	Produit
1er jour	Eau sucre (2heure de temps)
1-4	Vitamines et antibiotique (Amoxyval, Ampicilline)
3eme jour	Vaccin de Newcastle+anti- stress
7émé jour	Vaccin de Gumboro+anti-stress
15	Vitamine : AD3K+B
21	Rappel de Gumboro+anti-stress
23	Anti-coccidien (Vetacox) +Vitaminothérapie
28	Rappel de Newcastle+anti-stress
30-35	Complexe vitaminique dans l'alimentation
35-40	Complexe vitaminique dans l'eau+complexe vitaminique dans l'alimentation
45-50	Complexe vitaminique dans l'eau
50-60(abattage)	Eau pure

IV.PARAMETRES TECHNIQUES

Les paramètres techniques enregistrés au niveau des élevages étudiés sont consignés dans les tableaux 20 et 21.

Tableau 20 : Paramètres techniques enregistrés dans les élevages de la **Wilaya d'Alger** :

Eleveurs	Durée de l'élevage(jour)	Taux de mortalité (%)	Poids moyen (kg)	Aliment (kg) / sujet	Indice de consommation
1	60	12.65	3	4.66	1.55
2	58	13	2.3	6.1	2.65
3	56	8	2	5.8	2.9
4	55	8.5	2.8	4	1.42
5	52	8.45	2.5	9.8	3.92
6	60	10	2.5	11.68	4.67
7	56	8	2.2	7.62	3.46
8	58	11	2.5	6	2.4
9	58	12	2.1	7.22	3.43
10	60	13.76	2.65	11.7	4.41
Moyenne	57.3	10.53	2.45	7.45	3.08
Ecart type	2.45	2.8	0.29	2.5	1.04
CV	4.27	26.59	11.8	33.78	34.05

Tableau 21: Paramètres techniques enregistrés dans les élevages de la **Wilaya de Bouira** :

Eleveurs	Durée d'élevage (j)	Taux de mortalité (%)	Poids moyen (kg)	Aliment (kg)	Indice de consommation
1	57	14	2.4	5.4	2.25
2	60	4	2.6	5.75	2.21
3	60	15	2.5	6.1	2.44
4	55	9.33	2.7	5.71	2.14
5	50	4	2.6	6	2.3
6	58	3.75	2.4	5.74	2.39
7	57	14	2.5	5.43	2.17
8	60	10	2.5	6.15	2.46
9	58	4	2.3	6.25	2.7
10	62	6	2.4	6.8	2.8
Moyenne	57.7	8.4	2.49	5.9	2.3
Ecart type	3.19	4.33	0.11	0.3	0.23
CV	5.52	51.57	4.55	6.75	10.1

IV.1.Durée l'élevage :

La durée de l'élevage moyenne enregistrée par les unités avicoles de la wilaya d'Alger est de 57.3 jours, avec un maximum de 60 jours et un minimum de 52jours ; c'est une moyenne très proche de celle enregistrée dans la wilaya de Bouira avec une moyenne de 57.5 jours avec un maximum de 62 jours et un minimum de 50 jours.

La durée d'élevage dans ces deux wilayas est supérieure à celle préconisée par l'ITELV 49jours et pour un poids quasi identique (2.45, ALGER) et (2.50, BOUIRA).

Cette allongement de la durée d'élevage à pour cause :

- Mauvaise conduite de l'élevage
- Le coût élevé de l'aliment, et des produits vétérinaires.
- Le prix du cours du poulet.

IV.2.TAUX DE MORTALITE :

La mortalité représente la régression de l'effectif à travers le temps et sa résistance vis à vis des agressions externes, c'est un indicateur de la viabilité d'un cheptel.

Le taux de mortalité dans la wilaya d'Alger se situe en moyenne à 10,53 % et un minimum de 8%,

alors que celui enregistré dans la wilaya de BOUIRA représente une moyenne de 8.4% avec un maximum de 3.75%.

Le taux de mortalité dans les deux wilaya dépasse celui enregistré dans la station testage de l'ITELV (1996) qui est de l'ordre de 6%, et celui indiqué par le guide d'élevage ISA qui ne dépasse pas 4.5%.

La qualité du poussin ne semble pas être le facteur incriminé puisque le taux de tri n'est pas important d'après les éleveurs.

Il existe une variabilité dans le taux de mortalité entre les différentes unités de chaque wilaya qui est liée à l'hétérogenéité des conditions de production au sein des exploitations.

Les résultats sont dûs principalement à des défaillances dans la conduite d'élevage, à la mauvaise conception et la faiblesse d'isolation du bâtiment.

Les poussins sont de se fait exposés à tous les aléas climatiques qui peuvent survenir.

IV.3.Poids moyen :

Le poids moyen obtenu au niveau des ateliers avicoles de wilaya d'Alger est de 2.45KG à 57.3jours, et est de 2.5KG pour une durée de 57.5jours. Cette performance pondérale se rapproche entre les deux wilayas. Elle est équivalente à celle obtenue par OUSSALAH (2005) dans des élevages situés à Bordj Bou Arreridj, où le poids avoisinait 2.5kg à 62 jours d'âge. DEKKAL (1998) obtenait un poids de

2.75kg à 66 jours dans des élevages de la wilaya d'Alger. Par ailleurs, toutes ces données sont très loin du standard ISA (2002).

IV.4. Consommation d'aliment et indice de consommation :

Les résultats obtenus montrent une surconsommation d'aliment pour la wilaya d'Alger qui varie de (4 à 11.7KG) soit une moyenne de 7.4KG pendant la période d'élevage.

Cette surconsommation ne se traduit pas par une augmentation de croissance des poulets, car elle est liée à une inadéquation du matériel d'élevage ainsi au gaspillage liée à la manière de préhension et la qualité de l'aliment par le poulet. La distribution inadéquate par l'éleveur et surtout la présentation de l'aliment sous sa forme farineuse. Cela peut être également liée à la disposition des trémies. Dans les élevages de la wilaya de Bouira, la quantité d'aliment moyenne par poulet est de 5,8 qui est proche de la norme (ISA, 2002).

IV.5. Indice de consommation :

L'indice de consommation rend compte effectivement, du degré de maîtrise de la conduite alimentaire au sein des ateliers de poulet de chair. L'IC considéré dans notre étude est celui estimé par l'éleveur, il tient compte du nombre de sacs d'aliment utilisés, et par conséquent il manque de justesse car la quantité des sacs n'est pas toujours précise. On parlera donc d'IC apparent.

Les indices de consommation enregistrés par ces derniers sont relativement élevés, la moyenne est de 3,08 pour la wilaya d'Alger qui est supérieur à celui enregistré dans la wilaya de Bouira (2,3). L'indice de consommation se trouve altéré pour la wilaya d'Alger ceci est lié à la qualité de l'aliment et aux conditions d'élevage.

IV.6. Paramètres économiques :

a) Indice de production :

L'indice de production représente l'interaction entre les trois principales données techniques qui sont le gain de poids, la viabilité et l'indice de consommation. Ainsi, il reflète bien la conduite d'élevage. Le tableau 22 donne une idée sur cet indice au niveau des élevages suivis au cours de notre étude dans les deux wilayas. Ce dernier étant plus important dans la wilaya de Bouira, en raison de la mortalité qui est faible, et de l'indice de consommation meilleur.

Tableau 22: Indice de production obtenu :

Wilaya	IP
ALGER	**124,2**
BOUIRA	**171,8**

b) Gain économique enregistré :

Les gains économiques sont regroupés dans les tableaux 23 et 24 Ces résultas sont calculés à partir des données de l'éleveur consigné dans les tableaux mis en annexe 2.

Tableau 23 : gains et pertes économiques des élevages enregistrés dans la wilaya d'Alger (DA/POULET)

Eleveur	Gain (DA)/poulet	Perte (DA)
1	+ 121.5	
2	+ 30.67	
3	-	-51.70
4	+ 58.20	
5	+ 146.40	
6	+60.13	
7	+157.0	
8		-125
9	112.20	
10		-31.56

Tableau 24 : gains et pertes économiques des élevages enregistrés dans la wilaya de BOUIRA (DA/POULET :

Eleveur	Gain (DA)/poulet	Perte (DA)
1	+21.2	
2	+14.10	
3	+86.30	
4	+44.6	
5	+17.6	
6	+39.9	
7	+73.2	
8	+105	
9	+138.31	
10	+135.42	

Dans la wilaya d'Alger, le gain des éleveurs varie entre 30DA et 150 DA par poulet. Certains de ces éleveurs ont accusé un déficit : ceci est dû aux forts taux de mortalité enregistrés dans ces élevages.

Par contre les éleveurs de la wilaya de Bouira ont tous obtenu un bénéfice allant de 14.1 à 138.3DA ceci peut être expliqué par le prix de vente du kg qui correspondait qui variait de 100DA à 140DA (cas des éleveurs 2 et 9), ce qui a permis une augmentation du bénéfice.

CONCLUSION :

L'analyse des performances technico-économiques des ateliers de poulet de chair de la wilaya d'Alger et de Bouira montre qu'il subsiste des défaillances au niveau de la conduite de l'élevage et de l'organisation de la filière :

- Faiblesse des performances dans les élevages étudiés, quelque soit la région
- Notons une très grande variabilité des performances entre les élevages
- De performances relativement meilleures dans la wilaya de Bouira
- Sous équipement des élevages qui entraînent une baisse de croissance
- L'aliment est de qualité non conforme avec absence de l'aliment démarrage
- Forte mortalité liée à la qualité du poussin et à la conduite de l'élevage (maladies, mauvaises conditions…)
- L'achat du poussin ou la vente de poulet produit se font sur le marche parallèle ce qui implique la non garantie d'un bon état sanitaire du poussin et d'une vente aléatoire qui n'obéit pas aux règles élémentaires du marche (offre demande).
- L'absence de la filière de production.
- L'excès des produits vétérinaires qui conduit au coût élevé.
- La conformation aux normes internationales est essentielle pour une bonne conduite d'élevage d'où l'importance d'un suivi vétérinaire.
- Les vendeurs de poussins et les éleveurs doivent être agrées

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABBOUT F.; 1996 : Analyse des problèmes, contrainte et performance de l'ORAC. Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie, INA.

APPERT A, GUG M et RENOU Y.; 1966 : Extrait de l'encyclopédies vétérinaire périodique.

BESSELIEVRE J.; 1980 : Le poulet de rapport.

BOURFIS S ET DJERROUD H.; 1999 : Etude technico-économique de quelques ateliers de poulet de chair dans le gouvernorat du grand Alger. Mémoire de fin d'étude, Institut National Agronomie.

BULDGEN A ET AL., 1996 : Aviculture semi-industrielle en climat subtropical. Edition GEMBLOUX, pages 84, 107,105.

CAL NEK B W.; 1997 : Disease of poultry. Pages 865, 881.

CASTAING J.; 1979 : Aviculture et petit élevage. Page 84

CHALOUX ET AL.; 1986 : les bâtiments d'élevages. Document technique. ITAVI.

DEKKAL., 1998 : Etude technico-économique des atelier de poulet de chair dans la région du grand Alger. Mémoire de zootechnie. Université SAAD DAHLEB Blida.

DIDIER V.; 2001 : Maladies des volailles. Edition France avicole, pages.

DONAL P.; 1991 : Diagnostic and testing procedures. Second édition.

EUZEBY J.; 1987 : Protozoologie medical, Vol 2.

GORDON F R. ; 1979 : pathologies des volailles.

HADDAD S ET KACI H., 2003 : Coccidiose étude technico-économique comparative entre l'élevage de poulet de chair en batterie et en sol. Mémoire de fin d'étude, Ecole Nationale Vétérinaire, 34 pages.

HORST F.; 1996 : Production et gestion d'un élevage de volaille fermier. ITAVI.

HORTS.; 1996 : La production du poulet de chair. ITAVI, pages 55 à 76.

ITAVI., 1997 : L'élevage des volailles. ITAVI, pages 145 à 149.

ITAVI.; 1977 : Hygiène et maîtrise sanitaire en aviculture. Pages 39,59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 92.

ITELV.; 2002 : Les facteurs d'ambiances dans les bâtiments d'élevage avicole. Guide de l'ITELV.

KACI A.; 1996 : Etude technico-économique de quelques ateliers de production de poulet de chair dans la région du centre. Thèse de magistère, institut national d'agronomie, 90 pages.

KOUWENHOVEN B.; 1970 : Eimeria acervulina infection in the chiken parasitological and biochemical investigation. Thèse Utrecht.

LARBER M ET LECLERCQ B.; 1992 : Nutrition et alimentation des volailles. INRA, pages 80, 96, 108, 109, 125, 128, 129, 131, 133, 140, 167, 168, 181, 183.

LECOANET J., 1992 : Manuel de pathologie aviaire, pages 225, 226, 227,229, 237, 239.

LECRF Y.; 1975 : La maladie de la Gumboro. ITAVI, page 1 à 9.

LEMNEC., 1985 : Bien posé et bien protégé l'isolation est plus efficace. Le courrier avicole numéro 850.

LISSOT G., poulet et œuf. Edition Flammarion.

LISSOT G.; 1989 : L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volaille. INRA, pages 80, 88, 89, 90, 91, 92, 93.

LONG P L.; 1962 : Observations on the duration of the acquired immunity of chickens to E.maxima. Pages 52- 89

MAC DOUGAL LR FULLER L AND MARTIELLO RA.; 1997 : Survey of coccidian on 43 poultry farms in Argentina. Vol 1, pages 932- 929.

MELLAL M, MADIOU M ET SOUFI M.; 2003 : Vaccination en pathologie aviaire en Algérie. Mémoire de fin d'étude, Ecole Nationale Vétérinaire, 63 pages

NOURI M. ; 2002 : Poulet de chair**.** Guide de l'ITELV.

OFAL.; 2001 : Filière et marché des produits avicoles. Rapport annuel de l'année 2000.

ORIOL A.; 1987 : l'élevage rentable des poulet de rapport, édition Vecchi.

PAGOT.; 1983 : Manuel d'aviculture en zone tropicale. Institut d'Elevage et en Médecine Vétérinaire des Payes Tropicaux, pages 70, 83, 87, 90, 93,94.

REKIK R M.; 1992 : Manuel de pathologie aviaire, pages 149, 150.

ROSSET R., 1988 : Aviculture française. Techniques agricoles. Paris.

SURDEAU P.; 1979 : La production du poulet de chair. Edition J. BAILIERE.

TYZZER E E, THEILER H AND JONES E E.; 1929 : Coccidiosis in gallinaceous brids. Pages 15-319**.**

URQUHART G M, ARMOUR J, DUNCAN J L, DUNN AM AND JENNENGS FM.; 1996 : Veterinary parasitology. Pages 227, 229.

VINDEVOGEL H.; 1992 : Manuel de pathologies aviaries.pages159, 160.

WILLIAMS R B.; 1995 : Epidemiological studies of coccidiosis in the domesticates fowl (Gallus gallus). Vol 36, pages 90, 96.

WILLIAMS R B.; 1998 : Epidemiological aspects of the use of live anticoccidial vaccines for chickens. Pages 1089, 1098.