

République Algérienne Démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche Scientifique



Université SAAD DAHLAB - BLIDA -



Institut des sciences vétérinaires

**Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire**

THEME

**Suivie d'élevage de poulet de chair dans le complexe
avicole de Blida**

Présenté par :

- DJELTI Abderrahmane
- CHIKR ELMEZOUAR Hamza

Encadré par :

Dr. LOUNES Abdelaziz

Devant le jury :

Président (e) : SALHI OMAR MCB ISV BLIDA

Examineur : BELABDI IBRAHIM MCB ISV BLIDA

Année universitaire : 2019 /2020

Remerciement

Avant tout, nous remercions ALLAH le tout puissant qui nous a donné le courage, la volonté et la patience pour élaborer cette thèse.

Nous remercions notre Promoteur : Mr. LOUNAS ABDELAZIZ Pour ses précieux conseils et ses encouragements.

Nous remercions toute l'équipe pédagogique de l'université de Blida et les intervenants professionnels responsables de notre formation.

Nous remercions également les membres de jurys qui ont accepté d'évaluer notre travail.

Et enfin à tous nos collègues de la cinquième année docteur vétérinaire et à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de cette mémoire.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

A celui qui m'a voulue toujours et m'a aidée pour mieux avancer durant toute ma vie avec son amour, sa confiance, ses prières et ses encouragements

Le plus cher papa

A celle qui m'a donné l'amour, la compréhension, la tendresse, le courage et la femme dont l'affection, la grandeur d'âme et l'esprit m'ont permis d'arriver à surmonter tous les objectifs pour pouvoir donner le meilleur

Ma très chère mère

Que dieu les protège et les garde pour moi

A ma chère sœur

A mes oncles et mes tantes.

A mes cousins et cousines.

A mes collègues de promotion.

A mes grands parents.

A tous mes amis et camarades.

A mon promoteur Dr : LOUNAS ABDELAZIZ

Qui m'a guidé et éclairci de ses précieux conseils et sa grande expérience et à qui tous les mérites Reviennent, qu'il trouve ici l'expression de ma haute considération.

A tous mes enseignants depuis mes premières années d'études.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

ABDERRAHMANE

Dédicaces

Aucune dédicace, aucun mot ne pourrait exprimer votre juste valeur et l'amour que je vous porte.

Je mets entre vos mains, le fruit de longues années d'études, de longues distances de votre amour de votre tendresse, de longs jours d'apprentissage.

Loïn de vous, votre soutien et vos encouragements m'ont toujours donné la force pour persévérer et pour prospérer dans la vie.

Chaque ligne de cette thèse, chaque mot et chaque lettre vous exprime la reconnaissance, le respect, l'estime et le merci d'être les miens, la famille **CHIKREL-MEZOUAR** et la famille **TIANTI**.

Tout l'honneur revient au promoteur :

Dr. LOUNAS ABDELAZIZ

Qui nous a prodigués de ses précieux conseils ainsi qu'à tous les professeurs qualifiés qui nous ont assuré une formation prestigieuse.

A toute personne qui a contribué de près ou de loïn durant tout notre cursus.

Je vous saurais gré **H**amza.

Sommaire

Listes des figures

Liste des tableaux

Résumé

Introduction..... 1

Première partie : Etude bibliographique

Chapitre I : bâtiment d'élevage

1. Choix du site.....2

2 Implantation du bâtiment.....3

3 . Dimensions du bâtiment d'élevage.....3

3.1.Surface.....3

3.2.Distance entre bâtiments.....3

3.3 . Ouvertures.....3

4. Matériaux de construction.....4

4.1. Murs.....4

4.2. sol.....4

4.3.Toiture.....4

5. Isolation du bâtiment.....4

6. conception.....5

7. MODES D'ELEVAGE DES VOLAILLES DANS LE MONDE.....5

7.1. L'ELEVAGE EN BATTERIE.....6

7.2. L'ELEVAGE AU SOL.....7

7.3. L'ELEVAGE MIXTE.....7

8. MODES D'ELEVAGE DU POULET EN ALGERIE.....7

8.1. L'ELEVAGE AU SOL.....7

8.1.1. L'ELEVAGE INTENSIF.....7

8.1.2. L'ELEVAGE EXTENSIF.....8

8.2. L'ELEVAGE EN BATTERIE.....8

Chapitre II : ambiance du bâtiment

1. Facteurs d'ambiance	9
1.1. Température.....	9
1.2. Chauffage au démarrage	11
1.3. Humidité	13
1.4. Ventilation.....	13
1.4.1. Types de ventilation	14
1.5. L'éclairage.....	15
2. Equipement du bâtiment.....	16
2.1. mangeoire.....	16
2.2. Abreuvoir.....	16
2.3. chauffage.....	17
2.4. Litière et ammoniac.....	17
2.4.1. Les fonctions importantes de la litière	19
3. Mise en place	19
3.1. La densité.....	19
3.2. Alimentations du poulet de chair	21
3.2.1. Les caractéristiques générales de l'alimentation	21
3.2.2. Les besoins nutritionnels du poulet de chair	22
3.2.2.1. Besoins en énergie	22
3.2.2.2. Besoins en protéines	23
3.2.2.3. Besoin en minéraux et en vitamines	24
3.2.2.4. Besoin en eau	25
3.2.2.5. Sources d'énergie.....	26
3.2.2.6. Etapes de la formulation d'aliment de poulet de chair	27

Chapitre III : Conduite d'élevage et pratiques d'hygiène

Définition et principes fondamentaux de la biosécurité et vaccination

1. Définition.....	29
2. Principes fondamentaux de la biosécurité.....	29
3. Principe source de contamination.....	30
3.1. Maîtrise des flux.....	30
3.1.1. Véhicules.....	30
3.1.2. Personnes dans les élevages.....	31
3.1.3. Nuisibles dans les élevages.....	31
4. Maitrise sanitaire dans le bâtiment.....	32
4.1. Le Nettoyage.....	32
4.2. La désinfection.....	32
4.2.1. Première désinfection (désinsectisation).....	33
4.2.2. Deuxième désinfection.....	33
4.3. Contrôle de la décontamination.....	33
4.4. Le vide sanitaire.....	33
4.5. Les abords.....	34
4.6. Les animaux.....	34
4.7. Les aliments.....	34
4.8. L'eau de boisson.....	35
4.9. Le matériel d'élevage.....	35
5. Prophylaxie médicale des maladies infectieuses.....	35

Partie expérimentale

Problématique	38
Objectif.....	38

1. Matériel et méthodes.....	39
1.1. Matériel non biologique	39
1.1.1. Type de bâtiment	39
1.1.2. Nature du sol	41
1.1.3. type de litière	41
1.1.4. Système d'aération	42
1.1.5. Mangeoires et abreuvoir	42
1.2. Matériel biologique	42
1.2.1. Type d'élevage	42
1.2.2. Taille des élevages	42
1.2.3. Souches de poulet	43
1.3. Méthode.....	43
1.3.1. Méthode utilisée	43
1.3.2. Description des exploitations.....	43
1.3.3. Etat de la litière.....	43
1.3.4. Mesure de température.....	43
1.3.5. Mesure de l'hygrométrie.....	44
1.3.6. Mortalité.....	44
1.3.7. L'aération.....	44
1.3.8. Eclairage.....	44
1.3.9. Densité.....	44
1.3.10. Alimentation et abreuvement.....	44
1.3.11. Contrôle de croissance.....	44
1.3.12 GMQ et indice de consommation.....	45
1.3.13. Etude statistique.....	45
2. Résultat	45
2.1. Zootechnique :	45
2.1.1. Taux de mortalité	45
2.1.2. Consommation alimentaire	46
2.1.3. Température	47
2.1.4. Poids moyen et IC	48
2.2. Sanitaire	48

2.2.1. Programme de vaccination	48
2.2.2. Bilan pathologique.....	49
2.2.3. Traitements	49
Conclusion	50
Recommandation.....	50
Références bibliographiques	51
Annexes	56

Listes des figures

figure 01 : Vitesses de l'air au niveau des bêtes apprécées à bougie.....	15
Figure 2 : Mangeoire linéaires.....	16
Figure 3: abreuvoirs.....	17
Figure 04 : Schéma des principes fondamentaux de la biosécurité.....	30
Figure 05 : Schéma des sources de contamination d'un élevage avicole.....	30
Figure 06 : carte géographique de la wilaya de Blida.....	39
Figure 07 : bâtiment étatique.....	40
Figure 08 : un bâtiment privé.....	40
Figure 09 : Litière de l'élevage étatique	41
Figure 10 : litière des élevages privée	41
Figure 11 : ventilation dynamique.....	42
Figure 12 : mangeoires linaire	42
Figure 13 : mangeoire circulaire	42
Figure 14 : abreuvoir circulaire.....	42
Figure 15 : taux de mortalité.....	46
Figure 16 : consommation alimentaire.....	47

Liste des tableaux

Tableau 01: Température d'élevage.....	10
Tableau 02 : Normes de températures du poulet de chair avec un chauffage en ambiance.....	12
Tableau 03 : Normes de températures du poulet de chair avec un chauffage localisé.....	12
Tableau 04 : ventilation en l'élevage poulet de chair.....	14
Tableau 05 : Normes de la Densité dans l'élevage poulet de chair.....	20
Tableau 06: Normes de densité selon le type de démarrage.....	20
Tableau 07 : Normes de densité dans un bâtiment à ventilation dynamique.....	21
Tableau 8: Apports recommandés en minéraux et en vitamines dans l'alimentation du poulet de chair.....	25
Tableau 09 : consommation d'eau et d'aliment en fonction de l'âge chez le poulet de chair.....	26
Tableau 10: besoins quotidiens recommandés pour poulet de chair.....	28
Tableau 11 : Modèle de programme de prophylaxie.....	36
Tableau 12 : caractéristiques des élevages de l'étude.....	41
Tableau 13: Contrôle de croissance.....	45
Tableau 14 : tableau de la consommation alimentaire.....	46
Tableau 15 : température des bâtiments (étatique - privé)	47
Tableau 16 : poids moyen.....	48
Tableau 17 : Protocole de vaccination.....	48
Tableau 18 : Médicaments	49

Résumé

Dans le présent travail on a fait un suivi sanitaire et zootechnique de quatre élevages au niveau de la wilaya de Blida basé sur l'évaluation des performances zootechnique dans les élevages de poulet de chair étatiques et privés ,Le choix du site est très important pour différentes raisons. L'importance des frais vétérinaires étaient en relation étroite avec la qualité de l'implantation des bâtiments, ainsi la Température doit être maîtrisée en particulier, il faut sévèrement la contrôler.

Du côté équipement Les mangeoires, elles seront également suffisamment nombreuses et Les abreuvoirs seront adaptés aux poussins et aux poulets. Ils doivent être suffisamment nombreux. La pratique de l'hygiène doit prendre en considération la biosécurité qui se résume dans la réduction des pertes financières dues au déclenchement des épidémies (exemple : Influenza aviaire) car on a constaté le taux de mortalité très élevé dans les élevages étatique. Notre travail s'est basé sur des données récoltées auprès des services de production, comptabilité et vétérinaire, qui comportent Caractéristiques des bâtiments, conduite d'élevage et Paramètres techniques.

A la fin Les résultats obtenus dans la partie pratique ont été traitées sous forme de tableau dans le logiciel Excel. Ensuite, les moyens arithmiques et les fréquences sont calculés.

Mots clés : suivi d'élevage, poulet de chair, performances zootechniques, biosécurité.

Summary

In the present work, health and zootechnical monitoring was carried out on four farms at the level of the wilaya of Blida based on the evaluation of zootechnical performance in State and private broiler farms, The choice of site is very important for various reasons. The importance of the veterinary costs was in close relation with the quality of the establishment of the buildings, thus the Temperature Must be controlled in particular, it must be strictly controlled.

On the equipment side The feeders will also be sufficiently numerous and The drinkers will be suitable for chicks and chickens. There must be enough of them. The hygiene practice must take into account biosecurity comes down to the reduction of financial losses due to the outbreak of epidemics (example: Avian influenza) because we saw the very high mortality rate in state farms, Our work was based on data collected from production, accounting and veterinary services, which include Building characteristics, Livestock management and Technical parameters

At the end The results obtained in the ground part were processed in the form of a table in Excel software. Then the arrhythmic means and frequencies are calculated

Key words : zootechnical monitoring, broilers, zootechnical performances, biosecurity.

الملخص

في هذا العمل ، تم إجراء مراقبة صحية وحيوانية في أربع مزارع على مستوى ولاية البليدة بهدف تقييم المتطلبات التقنية لتربية الحيوانات في مزارع التسمين الحكومية والخاصة الذي لاحظنا من خلاله أن اختيار الموقع مهم جدا و يلعب دورا كبيرا إضافة إلى ذلك وجدنا أن التكاليف البيطرية مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بجودة إنشاء المباني لذلك يجب التحكم في درجة الحرارة على وجه الخصوص تحكما دقيقا مراقبتها باستمرار.

أما فيما يخص المعدات ، يجب توفير المغذيات بالكمية اللازمة الوفيرة وضبط الشاربات على حسب احتياجات للصيضان والدجاج.

يجب أن تأخذ معايير النظافة السلامة البيولوجية بعين الاعتبار التي تلخص في الحد من الخسائر المالية الناتجة عن تفشي اللاوبئة (مثال: أنفلونزا الطيور) و ذلك استنادا على ملاحظتنا حيث أن معدل الوفيات مرتفع جدا في المزارع الحكومية مقارنة بالمزارع الخاصة ، اعتمدنا في عملنا هذا على البيانات التي جمعناها بعد تقربنا من مصالح الإنتاج والمحاسبة والخدمات البيطرية و في الأخير قمنا بترجمة النتائج على شكل جداول على برنامج اكسيل

Introduction

Le développement de l'aviculture en Algérie constitue le meilleur recours pour satisfaire les besoins de la population en protéines animales. En effet, près de deux millions de personnes ont amélioré leurs rations alimentaires du point de vue protéique (**ALLOUI, 2011**).

En Algérie, comme dans la plupart des pays en voie de développement, le grand souci depuis l'indépendance est d'essayer de couvrir les besoins alimentaires de la population, surtout en matière protéique d'origine animale, cependant, l'élevage classique (ovins et bovins) n'a pas pu couvrir ces besoins à cause de différentes contraintes, à savoir ; l'insuffisance des fourrages, la technicité et la longueur de cycle biologique...etc. A cet effet, la filière avicole prend sa place en Algérie depuis les années 1970 par la mise en œuvre d'une politique avicole incitative pour résorber le déficit senti en protéines animales dans le modèle alimentaire Algérien (**KIROUANI, 2015**). Toutefois, plusieurs auteurs rapportent des performances de croissance en deçà des valeurs normatives et qui étaient principalement attribuées aux hautes températures.

C'est dans ce registre que s'inscrit notre travail. En effet, notre partie bibliographique développera le thème de l'aviculture dans le monde et en Algérie. Nous parlerons aussi des techniques d'élevage du poulet de chair ainsi que la présentation de notre zone d'étude.

Dans notre partie expérimentale, nous avons œuvré à récolter les informations qui ont concerné les élevages que nous avons visité. Nous avons présenté l'essentiel de nos résultats que nous avons par la suite discuté.

Chapitre I : bâtiment d'élevage

2. Choix du site :

L'effet néfaste d'un site inadapté pour différentes raisons, excès ou insuffisance de mouvements d'air, humidité, est connu depuis le début de l'aviculture industrielle et pendant longtemps. L'importance des frais vétérinaires étaient en relation étroite avec la qualité de l'implantation des bâtiments (**Le Menec, 1988**).

Il faut prévoir :

- Un terrain de préférence plat, sec, non inondable
- Il faut faciliter l'évacuation des eaux résiduaires
- Le site doit être assez loin des nuisances sonores
- Il ne doit pas être trop éloigné de la route pour que l'accès soit facile et bien dégagé afin de permettre aux camions d'aliments, aux camions de ramassages, etc., d'évoluer sans gêne
- Il doit être à proximité d'un réseau électrique
- L'approvisionnement facile en eau propre (abreuvement des volailles, nettoyage du matériel...). Il faut souligner que l'amenée d'électricité et d'eau sera à la charge de l'éleveur (**ITAVI, 2001**)
- Les bâtiments ne seront pas trop éloignés des habitations, à cause d'incidents pouvant survenir (coupures électriques, vols...), donc un système d'alarme peut être installé (**ITAVI, 2001**)
- Un lieu où l'air est continuellement renouvelé : sommet d'une colline, au milieu d'une large plaine, enfin partout où l'on peut bénéficier d'un vent qui souffle continuellement et modérément (**Petit, 1991**).

Il faut éviter :

- les zones inondables et les terrains trop humides, mal aérés ;
- les endroits battus par les vents, à moins que l'on y établisse des abris protecteurs naturels ou artificiels ;
- la proximité des voies à grande circulation ;
- le voisinage immédiat d'autres élevages (de même ne pas élever en même temps d'autres volailles : canards, oies, etc.) (**ITAVI, 1991**).

3. Implantation du bâtiment :

Les bâtiments doivent être adaptés au niveau d'intensification, à la taille de l'élevage et aux moyens disponibles (électricité...). Il convient donc d'adapter les principes généraux et les exemples proposés ici, une des premières qualités des bâtiments est de permettre à l'élevage de se dérouler dans des conditions satisfaisantes de sécurité d'hygiène et de faciliter le travail pour le choix d'emplacement des bâtiments .**(LAOUER,1987)**

Celui-ci doit être parfaitement approprié.

- Il faut éviter les terrains trop humides.
- Ou trop près de zones d'habitations.
- Ainsi que ceux situés à proximité d'une route à grande circulation (stress).
- Le voisinage immédiat d'un autre lieu d'élevage. **(ITA, 1973)**

3 . Dimensions du bâtiment d'élevage

3.1. Surface :

la largeur doit-être comprise entre 8 à15m pour un poulailler à double pente. Elle est de 6 à 8m pour un poulailler en pente .Pour ce qui est de la longueur, elle est comprise entre 8 et 10m alors que la hauteur varie de 2 à 3 m. **(ALLOUI 2006)**

3.2. Distance entre bâtiments:

La distance entre deux bâtiments ne doit jamais être inférieure à 30 m. Pour limiter tout risque de contamination lors d'une maladie contagieuse, plus les bâtiments sont rapprochés et plus les risques de contamination sont fréquents, d'un local à l'autre. Ainsi, il faut dès le début prévoir un terrain assez vaste pour faire face. **(ALLOUI, 2016)**

3.3. Ouvertures :

Le poulailler doit comporter deux portes sur la façade de sa longueur, ces dernières Doivent avoir des dimensions tenant compte de l'utilisation d'engins (tracteurs, remorques...) Lors du nettoyage en fin de bande. Certains auteurs préconisent des portes de 2 m de longueur, et de 3 m de largeur en deux vantaux **(PHARMAVET, 2000)**.

Pour ce qui est des fenêtres, elles doivent représenter 10 % de la surface totale du sol. Il est indispensable que les fenêtres soient placées sur les deux longueurs opposées du bâtiment pour qu'il y ait appel d'air, ce qui se traduit par une bonne ventilation statique. La dimension des fenêtres doit-être de 1,50 m de longueur et de 0,70 m de largeur selon. **(PHARMAVET, 2000)**

Conseille également que les fenêtres soient grillagées afin d'éviter la pénétration des insectes et des oiseaux **(REGHIOUA, 1989)**.

4. Matériaux de construction

4.1. Murs

Les murs doivent être en parpaings ou en briques, de constructions solides et isolantes. Et ils doivent être aussi crépis au mortier à l'extérieur pour les rendre étanches et en plâtre à l'intérieur pour diminuer au maximum le taux hygrométrique. La surface lisse permet un chaulage facile et uniforme éliminant les poussières et matières virulentes. **(PHARMAVET, 2000)**

4.2. Sol

Il doit être solide, imperméable, en ciment qui est mieux que la terre battue, pour faciliter le nettoyage et la désinfection et permettre une lutte plus facile contre les rongeurs, et protéger la litière contre l'humidité et la chaleur. Cette isolation sera faite par une semelle en gros cailloux de 30 à 35 cm soulevée par rapport au niveau du terrain. Le sol posé est lui-même en ciment ou en terre battue. Le bois est réservé aux installations en étages **(BELAID, 1993)**.

4.3. Toiture

Il doit être lisse à l'intérieur, ce qui facilite son nettoyage et résistant aux climats les plus durs à l'extérieur.

La toiture est constituée de :

- Tuiles : bonne isolation mais coûteuse.
- Tôles ondulées : trop chaude en été et froide en hiver ; il faut éviter donc les plaques
- Plaques d'aluminium sur le toit car elles reflètent énormément les rayons solaires en été rendant les bâtiments très chauds, si non, il faut les doubler par une sous-toiture avec de la laine minérale, il est utilisé aussi le polyéthylène expansé également. **(BELAID, 1993)**

5. Isolation du bâtiment

Elle a pour but de rendre l'ambiance de ce dernier la plus indépendante possible des conditions climatiques extérieures et doit permettre aussi d'éviter la déperdition de la chaleur en saison froide, en limitant le refroidissement du poulailler par températures basses et vents importants en hiver. Il est conseillé de maintenir une température plus ou moins fraîche en été en limitant au maximum l'entrée dans le local de la chaleur rayonnée par le soleil. Il faut veiller aussi à réduire les condensations d'eau, en diminuant les écarts de températures existants entre le sol et la litière **(LE MENEZ, 1988)**.

L'isolation concerne le sol, les parois (qui sont soutenues par un revêtement extérieur de couleur clair reflétant les rayons solaires), et la toiture. Elle fait appel à différents types d'isolants tels que :

- Les mousses de polystyrène expansé
- Le polystyrène expansé moulé
- Le polystyrène expansé en continu ou thermo-comprimé
- Le polystyrène extrudé
- Les fibres minérales (laine de verre, laine de roche)
- Les mousses de poly uréthane
- Le béton cellulaire **(ITAVI, 2001)**.

6. conception :

conception du bâtiment doit permettre d'empêcher les chaleur d'entrer aussi d'évacuer la chaleur du bâtiment, ainsi, une isolation des murs et du toit sera effectuée, ce dernier (toit) sera recouvert par des matériaux réfléchissant et conçu de façon à ce qu'il déborde pour aménager une zone d'ombre sur le mur, car, un mur à l'ombre reçoit 30 % de chaleur radiante en moins qu'un mur au soleil aussi. Des ventilateurs et des lanterneaux seront installés une hauteur des parois La largeur du bâtiment souhaitée 12 m, ne pas dépasser 15 m avec latérales 2.50 à 2.70 m. **(BOUZOUAIA, 2005)**

En Algérie l'axe des bâtiments doit être parallèle au vent dominant sous climat froid et horizontal dans les zones à climat chaud **(ALLOUI, 2006)**.

Au Sénégal , l'orientation des bâtiments est perpendiculaire aux vents dominants en saison chaude. Souvent il est recommandé d'orienter le bâtiment parallèlement à un axe Est-Ouest pour limiter la pénétration des rayons lumineux dans le bâtiment **(JEAN et BRIGITTE, 72001)**.

7. MODES D'ELEVAGE DES VOLAILLES DANS LE MONDE

L'élevage de la volaille est intensif, mis à part quelques élevages traditionnels de faibles effectifs. Il existe deux types de productions :

- poulet de chair
- poules pondeuses en vue de la production d'œufs de consommation.

L'élevage de la volaille peut se faire de trois manières :

- en batterie
- au sol

- mixte : sol-batterie.

7.1. L'ELEVAGE EN BATTERIE

Cet élevage a débuté pendant la première guerre mondiale aux U.S.A, il se fait en étages. Son apparition a révolutionné la production avicole mondiale.

Il présente les avantages suivants :

- suppression de la litière qui constitue le premier milieu qui héberge les agents infectieux
- état sanitaire plus favorable ; car les déjections rejetées à travers le grillage diminuent le risque du parasitisme
- meilleure croissance car les poulets économisent l'énergie en réduisant leur activité et en n'utilisant donc leur nourriture qu'à faire de la viande.

Les inconvénients de ce type d'élevage sont les suivants :

- accidents : la densité étant plus élevée par rapport à l'élevage au sol entraînant de ce fait le picage et le griffage
- la technique d'élevage est plus délicate à cause de la forte densité : problème de désinfection, de chauffage et de ventilation nécessitant ainsi une attention particulière
- matériel onéreux (**Belaid, 1993**).

CONDUITE DE L'ELEVAGE :

Dans cet élevage on distingue trois stades :

- de 0 à 4 semaines : le démarrage se fait en batteries chaudes sachant que les poussins en liberté ou en batterie ont les mêmes besoins.
- de 1 à 2 mois : transition en éleveuse ou batterie froide. Il faut veiller à ce que l'éleveuse doit être placée le plus près possible de la chaudière. A un mois, les poussins sont anémiés par la chaleur et leur appétit est médiocre. Ce dernier reviendra à la normale avec le changement d'étage et de température. Les coquelets se montrent batailleurs en présence des poulets. Il faut alors effectuer le sexage.
- 2 à 3 mois : un poulet bien conduit en batterie doit peser entre 1 kg et un kg 200. C'est la phase de finition. Les poulets ont un grand appétit, ce ci est bénéfique à cette phase de finition.
- ❖ **Remarque** : Lors de la séparation des sexes et pour éviter le stress chez les poulets, on doit les laisser à jeun pendant 24 heures avec purgation au sulfate de soude dans l'eau de boisson (**Belaid, 1993**).

7.2. L'ELEVAGE AU SOL

C'est l'élevage le plus ancien. Il peut être intensif ou extensif dans le cas des élevages traditionnels familiaux. **(Belaid, 1993)**.

AVANTAGES

- La technique d'élevage est simple et naturelle.
- Il nécessite une main d'œuvre réduite : le nettoyage et la surveillance sont faciles.
- Il est peu onéreux en exigeant un matériel simple (abreuvoirs, mangeoires, éleveuses).
- La présentation du poulet est meilleure. **(Belaid, 1993)**.

INCONVENIENTS

- La croissance est moins rapide car les poulets se déplacent et perdent de calories.
- Il est trop exigeant en espace car les bâtiments doivent être plus spacieux pour éviter le surpeuplement.
- Le risque de coccidioses et autres maladies est accrue car les animaux vivent au contact de leurs déjections **(Belaid, 1993)**.

7.3. L'ELEVAGE MIXTE : SOL-BATTERIE

Il utilise les avantages des deux modes d'élevage cités précédemment, le démarrage de 0 à 6 semaines se fait au sol. Les poussins ont une grande rusticité qui sera ressentie en deuxième phase.

Finition en batterie : dans cette phase, l'éleveuse n'est plus indispensable. Cette méthode d'élevage se justifie par l'insuffisance de locaux pour l'élevage au sol pendant 03 mois surtout pour les grands effectifs, et par l'impossibilité d'une installation complète en batteries. **(Belaid, 1993)**

8. MODES D'ELEVAGE DU POULET EN ALGERIE

Il y a deux types :

8.1. L'ELEVAGE AU SOL

Il peut être intensif ou extensif.

8.1.1. L'ELEVAGE INTENSIF

Il se fait pour le poulet de chair soit pour les grands effectifs. Il a pris sa naissance en Algérie avec l'apparition des couvoirs au sein des structures du ministère de l'Agriculture et de la Révolution Agraire (M.A.R.A.) qui a créé l'O.N.A.B et l'O.R.AVI. **(O.R.AVI.E, 2004)**.

8.1.2. L'ELEVAGE EXTENSIF

Cet élevage se pratique pour les poules pondeuses, il s'agit surtout des élevages familiaux de faibles effectifs, il s'opère en zone rurale. La production est basée sur l'exploitation de la poule locale, et les volailles issues sont la somme de rendement de chaque éleveur isolé.

C'est un élevage qui est livré à lui-même, généralement aux mains de femmes, l'effectif moyen de chaque élevage fermier est compris entre 15 et 20 sujets, les poules sont alimentées par du seigle, de la criblure, de l'avoine, et des restes de cuisines.

Elles sont élevées en liberté et complètent leur alimentation autour de la ferme. Les poules sont destinées à la consommation familiale ou élevées pour la production des œufs **(Belaid, 1993)**.

8.2. L'ELEVAGE EN BATTERIE

Cet élevage qui a été introduit nouvellement en Algérie se fait pour les poules pondeuses. Il est beaucoup plus coûteux par rapport au premier.

L'élevage du poulet convient très bien au climat Algérien. L'état dans le cadre de sa politique de la relance économique encourage au maximum les éleveurs et les coopératives à pratiquer cet élevage, pour diminuer l'importation des œufs de consommation et des protéines animales.

L'élevage avicole prend de plus en plus d'extension ces dernières années. Les éleveurs au début sans aucune expérience, maîtrisent de plus en plus les techniques d'élevage. Malgré cela, beaucoup d'erreurs fatales sont encore commises aujourd'hui pour les grands effectifs, et par l'impossibilité d'une installation complète en batteries **(Belaid, 1993)**.

Chapitre II : ambiance de bâtiment

1. Facteurs d'ambiance

- **Exigences des volailles vis-à-vis de leur environnement :**

1.1. Température :

Doit être maîtrisée en particulier, il faut sévèrement la contrôler durant les premiers jours de vie du poussin, ce jeune animal ne règle lui-même la température de son corps qu'à l'âge de 5 jours et il ne s'adaptera véritablement aux variations de températures qu'à partir de deux (2) semaines, on doit d'ailleurs distinguer deux températures. Sous éleveuse lorsqu'il est inactif.

La température ambiante du local dans lequel il se déplace. Si on ne possède pas d'éleveuse il est nécessaire de démarrer les poussins seulement vers 29°C. **(SURDEAU et HENAFF, 1979)**

La température est l'un des principaux facteurs d'ambiance, à prendre en considération en Algérie, en effet, les fortes chaleurs que l'on enregistre durant l'été.

La volaille est assez tolérante vis-à-vis des variations de températures, elle redoute les écarts de température trop brusques, car au delà des températures de bien être la consommation d'aliment diminue ; induisant une unité de poids.

La croissance est diminuée à partir de **24 °C**, la respiration du poulet augmente ainsi que sa consommation d'eau. Si la température dépasse **29 °C** le poulet abaisse sa consommation alimentaire et recherche les endroits ventilés.

A l'inverse lorsqu'il a froid on observe chez le poulet une augmentation très sensible de la consommation. **(SURDEAU et HENAFF, 1979)**

Tableau 01: Température d'élevage

Âge en jour	Chauffage par élevage		Température dans la zone de vie
	Température au bord de l'éleveuse	Température dans la zone de vie	
0 – 1	38°C	28 – 29 °C	31 – 33°C
2-7	34 °C	28°C	31-32°C
8-14	32°C	28°C	29-31°C
15-21	29°C	28°C	28-29°C
22-28		22-28°C	22-28°C
29-35		21-22°C	21-22°C
Après 35		18-21°C	18-21 °C

Les variations brutales de température (plus de 5°C en 24 heures) sont à éviter.

Quelques repères cliniques de température sont donnés ci-après (variable suivant l'humidité la vitesse de l'air) :

- à partir de 27°C : alitement des animaux
- à partir de 30°C : stress thermique
- à partir de 35°C : croissance des volailles presque nulle
- à partir de 38°C : prostration, mue, arrêt de ponte
- à partir de 40°C : risque d'apoplexie
- à 43°C : mortalité de l'ordre de 30%.

En climat chaud, une hygrométrie élevée diminue les possibilités d'évaporation pulmonaire et par conséquent l'élimination de chaleur les performances zootechniques des animaux seront alors inférieures à celles observées en milieu chaud et hygrométrie modérée.

En climat chaud et humide les volailles ont d'avantage de difficultés à éliminer l'excédent de chaleur qu'en climat chaud et sec. Les performances zootechniques sont alors diminuées. La température de l'air ambiant est le facteur qui a la plus grande incidence sur les conditions de vie des volailles, ainsi que sur leurs performances. Les jeunes sujets sont les plus sensibles aux températures inadaptées, ceci est lié à leurs difficultés à assurer leur thermorégulation les premiers jours de vie. Selon (**Valancony, 2003**) des contrôles de température rectales, prises à l'aide d'un thermomètre sur des poussins à la mise en place montrent que :

- A 20 °C, au bout d'une demi-heure, cette température est descendue à 34 °C, soit une chute d'environ 4°C. Les pattes des jeunes sujets paraissent d'ailleurs déjà froides. Une heure après, elle atteint 31 °C et les animaux deviennent presque inertes. Enfin la limite létale de 28 °C est dépassée au bout d'environ 2 heures d'exposition.
- La chute de température rectale se ralentit au fur et à mesure que la température de l'ambiance augmente
- A 35 °C et au-delà, la température interne de l'oiseau tend à s'élever progressivement, pour atteindre la limite létale supérieure d'environ 47 °C
- A 32 °C (31-33 °C), elle se stabilise et correspond à celle qu'avait le poussin à la sortie de l'éclosion.

La zone de neutralité thermique du poussin d'un jour est très étroite. Elle est comprise entre la température critique inférieure de 31 °C et celle supérieure qui se situe à 33 °C (**Valancony, 2003**). Cette zone de neutralité thermique des poulets s'élargit au fur et à mesure que le plumage se développe et augmente son pouvoir isolant, permettant ainsi à l'oiseau de mieux réguler les transferts de chaleur avec son environnement de vie. Le confort thermique des volailles est obtenu lorsque celles-ci, placées dans cette zone de neutralité thermique, maintiennent leur température corporelle constante.

En dessous de la température critique inférieure ou au-delà de la température critique supérieure, les poulets sollicitent leurs mécanismes de thermorégulation afin de freiner l'évolution vers une situation d'hypothermie ou d'hyperthermie se traduisant alors par une diminution des performances.

1.2. Chauffage au démarrage

En période de démarrage, le poussin n'a pas de système de régulation thermique. Son confort dépend totalement du contrôle des paramètres extérieurs, la capacité de l'éleveur, la qualité du bâtiment et des équipements. La température optimale des poussins est comprise entre les 28 °C d'ambiance et les 32°C à 36°C sous radiant (**Alloui, 2006**). L'installation des gardes est vivement conseillée pour éviter toute mauvaise répartition des poussins dans les poulailers. On pourra se baser sur la répartition des poussins sous éleveuse pour obtenir une température correcte.

- Poussins rassemblés sous éleveuse, cela indique que la température est trop froide.
- Poussins rassemblés dans une partie de la surface de démarrage deux possibilités :
 - o Mauvais disposition de l'éleveuse.
 - o Existence d'un courant d'air.

- Poussins répartis contre la garde, cela indique que la température est élevée.
- Poussins répartis sur l'ensemble de la surface de démarrage, cela indique que la température est correcte.

Afin d'assurer la réussite de l'élevage, il est essentiel de gérer correctement les températures, notamment au cours de la première semaine, période pendant laquelle l'emplumement n'est pas achevé. Les normes de températures selon la source de chauffage et l'évolution du plumage en fonction de l'âge de l'oiseau sont représentées dans les tableaux 02 et 03.

Tableau 02 : Normes de températures du poulet de chair avec un chauffage en ambiance (Exemple : Canon à air chaud). (Alloui, 2006).

Age en jours	Température ambiante	Evolution du plumage
0 à 3	33 à 31 °C	Duvet
3 à 7	32 à 30 °C	Duvet + ailes
7 à 14	30 à 28 °C	Duvet +ailes
14 à 21	28 à 26°C	Ailes +dos
21 à 28	26 à 23 °C	Ailes + do + bréchet
28 à 35	23 à 20 °C	
> 35	20 à 18 °C	

Tableau 03 : Normes de températures du poulet de chair avec un chauffage localisé (Exemple : radiants). (Alloui, 2006).

Age en jours	Température sous radiant	Température aire de vie
0 à 3	38 °C	> 35 °C
3 à 7	35 °C	28 °C
7 à 14	32 °C	28 °C
14 à 21	29 °C	26 °C
21 à 28		26 à 23 °C
28 à 35		23 à 20 °C
> 35		20 à 18 °C

1.3. Humidité

L'humidité est une donnée importante qui influe sur la zone de neutralité thermique donc participe ou non au confort des animaux. En atmosphère sèche et chaude, les pertes par convection des poulets tendent à diminuer. L'évacuation de la chaleur peut alors être obtenue par une évaporation accrue d'eau au niveau des poumons grâce à une accélération du rythme respiratoire. Dans le cas d'une atmosphère sèche et froide, ce sont les transferts par convection qui seront minimisés grâce à une isolation plus efficace du plumage. Dans le cas d'une ambiance humide, froide ou chaude, les animaux éprouveront les plus grandes difficultés à maintenir stable leur température corporelle. Dans le premier cas, les pertes de chaleur par convection, voire conduction seront élevées, plumage et pattes mouillées sont plus conducteurs. Dans le second cas, les échanges par convection et évaporation seront réduits au minimum. L'humidité de l'air conditionne l'état des litières, la densité et la nature des poussières en suspension à l'intérieur du bâtiment. C'est d'elle que dépend également le temps de survie des microbes et, dans certains cas, l'usure du bâtiment et du matériel. Une hygrométrie idéale se situe entre 55 % et 70 %. Lorsqu'il n'y a pas de gaspillage d'eau en provenance des abreuvoirs, de condensation, de remontées d'humidité par le sol, d'infiltrations d'origines diverses, il est nécessaire d'évacuer entre 3 et 5 g d'eau par Kg de poids vif et par heure afin de limiter le taux hygrométrique à une valeur inférieure à 70 % **(Valancony, 2003)**.

1.4. Ventilation

L'objectif de la ventilation est d'obtenir le renouvellement de l'air dans le bâtiment afin d'apporter l'oxygène nécessaire à la vie des animaux.

- d'évacuer les gaz toxiques produits dans l'élevage : ammoniac, dioxyde de carbone, sulfure d'hydrogène.
- d'éliminer les poussières.
- de réguler l'ambiance du bâtiment et d'offrir aux volailles une température et une hygrométrie optimales.
- En climat chaud et sec, le renouvellement de l'air doit être de 4 - 6 m³ par kg de poids vif et par heure. **(MARTINO, 1976)**

Tableau 04 : ventilation en l'élevage poulet de chair. (DIDIER, 1996)

Phase d'élevage de poule chair	Ventilation
Phase démarrage	0.10 m/s
Phase croissance	0.20 à 0.30 m/s
Phase finition	(jusqu'à 0.70 m/s et plus)

1.4.1. Types de ventilation

On distingue deux systèmes principaux de ventilation

➤ Ventilation statique ou naturelle

Le système le plus simple, la ventilation est assurée par des mouvements naturels de l'air à l'intérieur du poulailler. La ventilation verticale est réalisée par des fenêtres et la ventilation horizontale est obtenue à l'aide de trappes placées sur les façades (BELLAOUI, 1990).

➤ Ventilation dynamique

La ventilation dynamique est beaucoup plus efficace que la naturelle et plus recommandable pour les climats froids (FERNANDEZ et RUIZ MATAS, 2003). Cette ventilation nécessite l'emploi des ventilateurs humidificateurs (plus de dépenses) mais efficace dans toute saison (BELLAOUI, 1990).

Le renouvellement de l'air peut être parfaitement contrôlé par régulation du débit de la pression et de la vitesse de l'air. Cet air est d'ailleurs extrait ou pulsé par des ventilations à débits théoriques connus.

En effet, toute ventilation d'un bâtiment d'élevage de volaille doit obéir à trois règles fondamentales :

- un débit de renouvellement d'air précis.
- une bonne diffusion de l'air neuf.
- le respect des consignes (de température, d'humidité...) grâce à une bonne régulation.

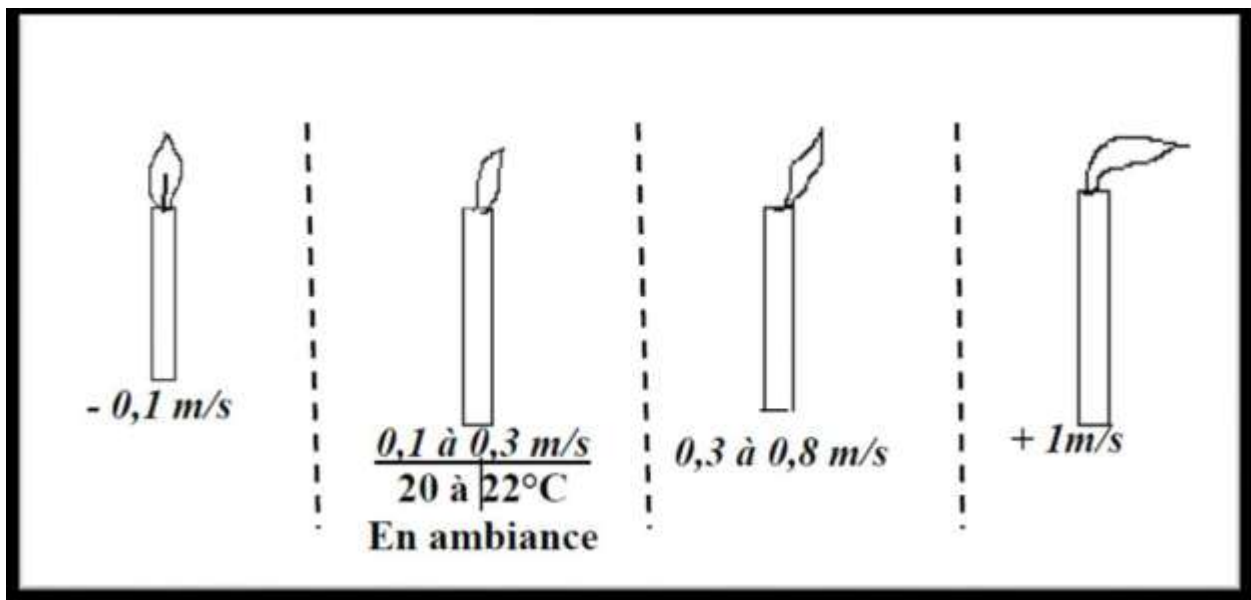


figure 01 : Vitesses de l'air au niveau des bêtes apprécées à bougie (Alloui, 2006)

1.5. L'éclairage :

Pendant les deux premiers jours, il est important de maintenir les poussins sur une durée d'éclairement maximum (23-24h) avec une intensité environ 5w/m² pour favoriser la consommation d'eau et d'aliments. On disposera une guirlande électrique à 1.5m du sol à raison d'une ampoule de 75 w/éleveuse, ensuite l'intensité devra être progressivement réduite à partir de 7eme jour pour atteindre une valeur d'environ 0.7w/m². Le but de l'éclairement est de permettre aux poussins de voir les mangeoires et les abreuvoirs. L'éclairement ne doit pas être d'une intensité trop forte pour éviter tout nervosisme (HUBBARD, 2015).

En région chaude, il faut éclairer la nuit, période plus fraîche pour soutenir un niveau, de consommations correctes (ALLOUI, 2006).

La lumière a pour rôle de stimuler les jeunes poulets à bien s'alimenter et à bien s'abreuver, se chauffer et à se répartir ce qui garantit un bon démarrage. Quel que soit le type de bâtiment clair ou obscur, il faut une bonne installation lumineuse.

Les normes d'intensité lumineuse sont de 5Watt/m² placées à 1,5 à 1,8m sol pour les lampes à incandescence et de 1Watt/m² placées à 2 à 2,2m du sol.

2. Equipement du bâtiment :

2.1. Mangeoire :

Les mangeoires, elles seront également suffisamment nombreuses, et ne seront pas situées trop près des points d'eau de façon à rester sur une zone de litière toujours sèche. On distingue deux systèmes d'alimentation :

Le système d'alimentation manuel où l'aliment stocké en sac et versé dans des trémies circulaires suspendues (40 – 100L de capacité).

➤ Le système d'alimentation automatique où l'on trouve soit une chaîne linéaire au sol ou bien une chaîne aérienne qui servent à la distribution d'aliment. **(Itavi, 2001)**



Figure 2 : Mangeoire linéaires

2.2. Abreuvoir:

Les abreuvoirs seront adaptés aux poussins et aux poulets. Ils doivent être suffisamment nombreux. Il ne faut pas hésiter à multiplier les points d'eau car la déshydratation du poussin ou l'altération des reins suite à un abreuvement insuffisant peuvent avoir des conséquences économiques importantes. On distingue deux types d'abreuvoirs :

- les manuels – siphonides (10 – 40 L).
- Les automatiques qui sont de deux sortes : soit linéaires à niveau constant, ou bien ronds suspendus. **(Itavi.2001)**



Figure 3: abreuvoirs

2.3. chauffage

- Importance du chauffage au démarrage:

Le poussin d'un jour est très frileux, car il n'a pas sa mère pour le réchauffer ni encore suffisamment de défenses contre le froid. Il ne possède pas la capacité de maintenir sa température corporelle constante quel que soit les circonstances. En effet, l'emplument du poussin n'intervient qu'aux environs de la 4^{ème} semaine de vie. C'est pour cette raison, que le chauffage du bâtiment est important quelques heures avant l'arrivée des poussins.

- Les différents types de chauffage

1-à gaz

2-Les éleveurs électriques

3-Le chauffage à air pulsé

4-Le chauffage par circulation d'eau chaude

5-Le chauffage par la sol

Les deux premiers types sont actuellement les plus utilisés. L'utilisation de radiant au gaz ou électrique permet le chauffage de zone bien délimité par des bâches en plastique (**ITAVI 2001**).

2.4. Litière et ammoniac

La litière joue un rôle d'isolant pour le maintien de la température ambiante. De plus, elle isole thermiquement les animaux au sol, en minimisant les pertes par conduction, principalement à partir des pattes et éventuellement du bréchet tant que celui-ci n'est pas garni des plumes ou lorsque ces derniers sont souillé ou humides.

Lorsque les volailles se déplacent ou se reposent sur une litière humide, une déperdition importante de chaleur se produit au niveau des pattes et des bréchets, proportionnellement à l'écart de température entre les oiseaux et le sol et à l'humidité de ce dernier **(Valancony, 2003)**.

La litière, préalablement répartie sur une épaisseur de 10 à 15 cm (6 à 7 kg/m², selon la saison, la nature du sol, etc.), doit être chauffée 24 heures avant la mise en place des oiseaux. Sa température peut être évaluée en utilisant un thermomètre ou, plus simplement, en appréciant la chaleur des pattes des poussins contre la joue **(Adjou et Kaboudi, 2013)**.

En période chaude, si l'on a une bonne maîtrise de l'hygrométrie, il est préférable de réduire la hauteur de la litière qui est susceptible d'aider les animaux pour leur thermorégulation. La paille devra obligatoirement être hachée ou mieux éclatée. L'éclatement permet d'augmenter le pouvoir de rétention d'eau et d'améliorer la qualité des litières.

Donc la qualité de litière peut modifier la température critique inférieure et la faire élever parfois de plusieurs degrés.

Les animaux évitent les zones humides à proximité des abreuvoirs ou des chaines parce que la température de la litière y est beaucoup plus importante. C'est également dans ces zones que l'on trouve des animaux avec, diarrhée, bréchets déplumés, ampoules des bréchets ou bursites. Ces déjections sont accumulées dans les litières durant l'élevage **(Valancony, 2003)**.

Leur teneur en azote est élevée, après environ 3 semaines d'élevage elles constituent une masse importante de matières organiques facilement fermentescible d'autant plus que certaines conditions sont réunies.

- La production d'ammoniac est conditionnée par l'humidité, ventilation insuffisante, d'un sol de mauvaise qualité, de mauvais réglages d'abreuvoirs, et la chaleur favorisant la fermentation des déjections qui atteint un maximum d'intensité avec un pH faiblement basique variant entre 7.8 et 8.8 et en présence d'une quantité suffisamment importante de déjection dans ou sur la litière.
- L'activité des micro-organismes commence à s'accroître par les fermentations aérobies lorsque la température de la couche supérieure de la litière atteint 20 à 22 °C. Au-delà de 35 °C apparaît un effet stérilisant, et une décroissance de la production, et c'est la même chose pour la fermentation anaérobie. L'ammoniac agit sur l'organisme des animaux à divers niveaux. D'abord, une action irritante puis corrosive apparaît sur les muqueuses des voies primaires respiratoires. Au bout d'environ 3 jours d'exposition dans une atmosphère à 30 ppm, les poulets élevés à forte densité se mettent à tousser sous l'action irritante du

gaz. Il suffit alors d'améliorer la qualité de l'air pour voir ce phénomène disparaître sans traitement. Au-delà, l'efficacité de la barrière muco-ciliaire de la trachée se trouve affectée profondément, il y a danger d'infection du système respiratoire **(Alloui, 2006)**.

- La présence de poussière et des écarts importants de température aggravent les effets de l'ammoniac et contribue à créer des désordres plus difficiles à faire disparaître, qui nécessitent la mise en œuvre d'un traitement adapté. Ce gaz exerce également une action sur la composition de sang dont il modifie le pH, et un effet toxique général, d'où des répercussions sur le métabolisme et les rendements. Sa dose limite tolérée dans le bâtiment doit se situer aux environs de 15 ppm en élevage industriel, au-delà de ce seuil, l'ammoniac provoque des irritations des muqueuses (conjonctive, lésion des sacs aériens), une diminution de l'activité ciliaire de trachée, une sensibilité accrue aux maladies parasitaires (coccidioses) et perturbe aussi la croissance par diminution de la consommation **(Alloui, 2006)**.

2.4.1. Les fonctions importantes de la litière

Les fonctions importantes de la litière incluent la capacité :

- à absorber l'humidité.
- à diluer les excréments, réduisant, de ce fait, le contact de l'animal avec ses excréments.
- à assurer une isolation contre les températures froides du sol.
- Sachant que plusieurs alternatives existent en termes de litière, certains critères doivent s'y appliquer. La litière doit être absorbante, légère, bon marché et non toxique. Les caractéristiques de la litière doivent aussi tenir compte de son réemploi après la production pour une utilisation telle que compost, engrais ou combustible **(Alloui, 2006)**.

3. Mise en place :

3.1. La densité :

La densité d'élevage est déterminée par un certain nombre de paramètres qui peuvent être des facteurs limitant: les normes d'équipement, la qualité du bâtiment et les facteurs climatiques. Par exemple, l'hiver, en période froide une isolation insuffisante ne permettra pas d'obtenir une température et une ambiance correcte. Dans ce cas, la litière ne pourra pas sécher, elle croûtera. Par contre, en période chaude, les facteurs limitant seront l'isolation, la puissance de ventilation, la vitesse de l'air et la capacité de refroidissement de l'air ambiant. Il est parfois nécessaire de réduire la densité pour maintenir soit une litière correcte, soit une température acceptable **(Hubbard, 2015)**.

Il faut signaler par ailleurs que des densités excessives entraînent des baisses de performances du fait de :

- La réduction de croissance.
- La diminution de l'homogénéité.
- Une augmentation de l'indice de consommation.
- Une diminution de la qualité de la litière.
- Une augmentation de la mortalité.
- Une augmentation des saisies et de déclassement à l'abattoir.

Tableau 05 : Normes de la Densité dans l'élevage poulet de chair (Hubbard, 2015)

Poids vifs (kg)	Densité (sujets/m ²)	Charge (kg/ m ²)
1.0	26.3	26.3
1.2	23.3	27.9
1.4	21	29.4
1.6	19.2	30.8
1.8	17.8	32.0
2.0	16.6	33.1
2.2	15.6	34.2
2.4	14.7	35.2
2.7	13.5	36.5
3.0	12.6	37.8

Selon que le démarrage est de type localisé ou semi-localisé, les normes de densité à respecter sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 06: Normes de densité selon le type de démarrage (Hubbard, 2015)

Age	Démarrage localisé	Démarrage semi-localisé
1-3jours	40poussins/ m ²	Exemple : Démarrage sur la moitié du bâtiment pour 15poussins/ m ² Conditions de succès : Bâtiment étanche et correctement isolé. Gardes enlevées à 10-12
4-6jours	35poussins/ m ²	
7-9jours	30poussins/ m ² (la moitié de la surface du bâtiment)	
10-12jours	Toute la surface du bâtiment	

Dans le cas d'un bâtiment à ventilation dynamique, les normes de densité sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 07 : Normes de densité dans un bâtiment à ventilation dynamique (Hubbard, 2015)

Poids à l'abattage (kg)	Climat tempéré		Climat chaud	
	Nbre sujets/m2	Kg/ m2	Nbre sujets/m2	Kg/ m2
1.2	26-28	31.2-33.6	22-24	26.4-28.8
1.4	23-25	32.2-35.0	18-20	25.2-28.0
1.8	19-21	34.2-37.8	14-16	25.2-28.0
2.2	14-16	30.8-35.2	11-13	24.2-28.6
2.7	12-14	32.4-37.8	9-10	24.3-27.0
3.2	10-12	32.0-38.4	8-9	25.6-28.8

3.2. Alimentations du poulet de chair

L'Alimentation représente entre 45 et 60% du coût total de la production du poulet de chair. De ce fait, l'alimentation ne vise pas systématiquement à maximiser les critères techniques (indice de consommation, vitesse de croissance, etc.), mais à atteindre un optimum économique qui est fonction du coût des matières premières et du prix de vente du produit. (Drogoul, 2013)

3.2.1. Les caractéristiques générales de l'alimentation

L'alimentation se raisonne à l'échelle d'une bande et non d'un individu. Il faut donc tenir compte de l'hétérogénéité (Drogoul et al., 2013).

L'hétérogénéité entre les volailles de la même bande augmente leur besoins, la connaissance précise de ces derniers est souvent imparfaite, ce qui nécessite de prendre des marges de sécurité (ISA., 1990).

L'alimentation apporte à l'animal les matériaux nécessaires à sa structure et à son fonctionnement, permettant le renouvellement de la matière vivante et l'activité des tissus, et en permettant la production de l'énergie, par ses principes immédiats (Lesbouyries., 1965).

L'aliment destiné aux oiseaux est généralement un mélange de matière première de diverses origines et de composition complexe (**Larbier et Leclercq, 1992**).

L'aliment doit être donné en quantité suffisante et doit contenir un bon équilibre d'ingrédients (**Huart., 2004**)

Les aliments du commerce peuvent se présenter sous 3 formes différentes :

- Farine,
- Granulés de différentes tailles
- Miettes de différentes tailles.

Les aliments en granulés ou extrudés sont généralement plus facile à gérer par rapport à l'aliment en farine. D'un point de vue nutritionnel, les aliments conditionnés démontrent une amélioration notable en terme de niveau de performance et de croissance par rapport à de l'aliment en farine (**COBB., 2010**).

L'aliment « démarrage » du commerce est généralement fourni sous forme de miettes ou de farine. Le mélange de matières les plus et les moins appétâtes et de minéraux permet de limiter le tri par les animaux. Les aliments « croissance et finition » sont généralement présentés en miettes ou granulés (**Morinière., 2015**).

3.2.2. Les besoins nutritionnels du poulet de chair

Les poules comme tous les animaux ont besoin de manger et de boire pour vivre. Elles ont besoin d'aliment d'entretien, de croissance et de production. Pour satisfaire leurs besoins, il faut leurs apporter les aliments riches en énergies, protéines, sels minéraux et vitamines (**GAFPAM., 2016**).

3.2.2.1. Besoins en énergie

Les besoins énergétiques pour la croissance comprennent les besoins en énergie pour l'entretien, l'activité et la constitution des tissus corporels nouveaux. Pour obtenir un niveau de croissance suffisamment appréciable, il faut tout d'abord satisfaire les besoins énergétiques pour l'entretien et l'activité de l'oiseau (**Picard., 2001**).

La valeur énergétique des aliments est généralement basée sur leur teneur en énergie métabolisable (EM) qui ne prend donc pas en compte les éventuelles différences de rendement d'utilisation de l'EM des nutriments pour leur transformation en énergie nette (EN).

L'ingéré énergétique journalier dépend évidemment des besoins de l'animal, mais également de la présentation de l'aliment et de sa teneur en énergie (**Larbier et Leclercq., 1992**).

La valeur énergétique d'une ration est l'un des principaux facteurs déterminant l'efficacité de son utilisation. Il faut moins d'aliment pour élever un poulet de chair lorsqu'on utilise des rations à haute énergie plutôt qu'à faible énergie.

L'accroissement du niveau énergétique conduit toujours à une amélioration de l'indice de consommation et de la vitesse de croissance (**Azouz., 1997**).

3.2.2.2. Besoins en protéines

Les protéines constituent la majeure partie de la viande de poulet et les besoins en protéines sont donc importants chez la volaille. Les 20% à 25% de la carcasse dégraissée de la volaille sont formés de protéines (**Rekhis., 2002**).

On appelle acides aminés, les éléments qui constituent les protéines. Il existe deux grands types d'acides aminés (AA) : les « essentiels » (AAE), c'est-à-dire ceux que le métabolisme n'est pas (ou mal) capable de les synthétiser et les acides aminés non essentiels (AANE). Chez le poulet, méthionine, lysine, thréonine, tryptophane, leucine, isoleucine, valine, serine, arginine, histidine et phénylalanine sont essentiels (**INRA., 2004**)

Les oiseaux ont la possibilité, dans une certaine mesure, de transformer certains acides aminés en d'autres acides aminés, mais une douzaine d'entre eux ne peuvent être synthétisés par l'oiseau, qui devra donc les trouver dans sa ration (**FAO., 1965**).

Les apports recommandés pour ces acides aminés varient de 1,15 à 1,3 g/100g et 0,65 à 0,75 g/100 g d'aliment respectivement pour la lysine et la méthionine. La méthionine et la lysine sont des acides aminés limitant du fait qu'elles sont souvent déficitaires dans les matières alimentaires, voire dans la ration (**Franck., 1980 ; Lachapelle., 1995**). La quantité quotidienne de méthionine et de lysine ingérée influence directement les performances de croissance de l'animal dans la mesure où ces acides aminés servent principalement au dépôt de protéines corporelles. Ainsi, ajuster leur concentration dans l'aliment en fonction du potentiel de croissance des animaux et de leur capacité d'ingestion permet d'optimiser non seulement la croissance mais également l'efficacité alimentaire.

3.2.2.3. Besoin en minéraux et en vitamines

Les apports recommandés en minéraux et en vitamines dans l'alimentation de la volaille sont consignés dans le tableau 8. Les minéraux sont classés en macroéléments ou minéraux majeurs (calcium, phosphore, potassium, sodium, etc.), en oligoéléments minéraux mineurs (fer, cuivre, zinc, sélénium, cobalt, bore, fluore etc.) en fonction de l'importance de leur besoin dans l'organisme.

Ils interviennent dans la constitution du squelette (os et cartilages), de certains éléments de soutien (tendons et ligaments) et de la coquille des œufs. Ils sont faiblement représentés dans les aliments d'origine végétale.

Il faut généralement faire appel aux ressources riches en minéraux (coquilles d'huîtres, de mollusques, phosphates, sels) pour couvrir les besoins des oiseaux. Les oligo-éléments et les vitamines (liposolubles et hydrosolubles) jouent un rôle essentiel dans les réactions biochimiques et enzymatiques de l'organisme. Ils doivent donc être apportés dans l'aliment des poulets. Dans la formulation des rations, leurs quantités sont généralement au-dessus des besoins propres de l'animal dans le but de prévenir d'éventuelles déficiences. Ils sont souvent apportés dans l'alimentation sous forme de compléments minéraux-vitaminés (CMV) ou Pré mix contenant généralement un antioxydant pour la protection des vitamines sensibles. **(ITAVI., 2003).**

Tableau 8: Apports recommandés en minéraux et en vitamines dans l'alimentation du poulet de chair (ITAVI., 2003).

Minéraux et Vitamines	0 à 4 semaines	5 à 8 semaines
Calcium (%)	0,95-1,05	0,85-0,95
Phosphore disponible %)	0,43	0,37
Phosphore total (%)	0,78	0,67
Sodium (%)	0,15	0,18
Fer (mg/kg)	80	80
Cuivre (mg/kg)	10	10
Zinc (mg/kg)	80	80
Vit. A (UI/kg)	12 000	10 000
Vit. D3 (UI/kg)	2 000	1 500
Vit. E (ppm)	30	20
Vit. K3 (ppm)	2,5	2
Thiamine (B1) ppm)	2	2
Riboflavine (B2) (ppm)	6	4
Ac. Pantothénique (ppm)	15	10
Pyridoxine (B6) (ppm)	3	2,5
Vit. B12 (Ppm)	0,02	0,01
Vit. PP (Ppm)	30	20
Acide folique (Ppm)	1	20
Biotine (Ppm)	0,1	0,05
Choline (Ppm)	600	500

3.2.2.4. Besoin en eau

L'eau est le principal constituant du corps et représente environ 70 % du poids vif total. L'ingestion d'eau augmente avec l'âge de l'animal et avec la température ambiante du poulailler. En général, les volailles consommeraient environ deux fois plus d'eau que d'aliments, comme le montre le tableau 9. En effet, l'eau d'abreuvement permet l'absorption d'éléments nutritifs et l'élimination des matières toxiques et son absence a des répercussions négatives sur les performances des oiseaux. Il est donc indispensable qu'une eau propre et fraîche leur soit

apportée en permanences. Par ailleurs, la consommation d'eau augmente avec l'âge, le type de production et la température ambiante du poulailler (**Bastianelli et Rudeaux., 2003**).

Une alimentation riche en protéines conduit à une légère surconsommation d'eau qui s'expliquerait par les mécanismes de digestion protéique et d'excrétion rénale d'acide urique. En effet, les oiseaux ont la particularité physiologique de résorber l'eau des urines lorsqu'ils n'en disposent pas en abondance dans leur abreuvement. Cette eau remonte le long du colon, provoquant la précipitation de l'acide urique sous forme d'urates. **Larbier et Leclercq(1992)**

Tableau 09 : consommation d'eau et d'aliment en fonction de l'âge chez le poulet de chair (**Larbier et Leclercq., 1992**).

Age (j)	Poids moyen (g)	Indice de consommation	Aliment ingéré(g/j)	Eau ingérée(g/j)	Rapport eau/aliment
7	180	0,88	22	40	1,8
14	380	1,31	42	74	1,8
21	700	1,40	75	137	1,8
28	1080	1,55	95	163	1,8
35	1500	1,70	115	210	1,8
42	1900	1,85	135	235	1,8
49	2250	1,95	155	275	1,8

3.2.2.5. Sources d'énergie

- **Le maïs**

Le maïs représente la principale source d'énergie dans l'alimentation des volailles (**Cothenet et Bastianelli., 1999 ; Drogoul et al., 2013**).

Il est très appréciée grâce à sa valeur énergétique (tableau 10) élevée parmi les céréales, elle est de 3925 kcal/kg brut (entre 3200 et 3726 kcal/kg de MS). En revanche, le maïs est pauvre en protéines, elle-même mal pourvue en lysine et en méthionine, Il possède par contre un excès de leucine.

La valeur nutritive du maïs n'est pas influencée uniquement par sa teneur en nutriments mais aussi par les caractéristiques de ces nutriments. (**Larbier et Lerclercq., 1992**)

- **Le blé**

Le blé peut substituer entièrement le maïs dans les rations des monogastriques. L'intérêt nutritionnel du blé réside dans son apport énergétique sous forme d'amidon (**DeBlas et al., 1995**), complété par des composés protecteurs : fibres, magnésium, vitamines du groupe B. Le blé contient une quantité notable de protéines, mais ces dernières ne peuvent pas couvrir les besoins de l'organisme car elles sont déficitaires en lysine, il est donc nécessaire d'associer la consommation de blé à celle d'une légumineuse pour rééquilibrer la qualité protéique globale. Il contient peu de MG, ce qui évite l'accumulation de la graisse non saturée dans la chair de l'animal quand on y inclut une grande quantité dans les rations (**Fernandez et Ruiz., 2003**).

3.2.2.6. Etapes de la formulation d'aliment de poulet de chair

- **Détermination des besoins nutritionnels**

Les besoins nutritionnels peuvent être définis comme étant la quantité de nutriments nécessaire pour optimiser un facteur de production, tel que la vitesse de croissance ou la conversion alimentaire (**Pomar et al., 2009**). Ils sont influencés par la génétique, le sexe, le poids vif, le stade physiologique, l'appétit et les facteurs environnementaux (température, densité...) (**NRC., 1981**).

La vitesse de croissance, les performances de production de chair, la formation du muscle (**Moughan et al., 2000**), le dépôt de graisse ou des éléments nutritifs dans les organes, la consommation d'aliment sont autant des caractéristiques à définir avant de déterminer le besoin (**Sakomura et al., 2005**).

Traditionnellement, les besoins nutritionnels des volailles sont publiés sous forme de tables (**INRA., 1989 ; NRC., 1994**) (**tableau10**).

Tableau 10: besoins quotidiens recommandés pour poulet de chair (INRA., 1989).

Période en jour	Démarrage (0-10j)	Croissance (11-24j)	Finition (25-35j)	Retrait (36-42j)
Quantité (Kg)	0,40	1,2	1,7	1,2
PB (%)	20	19,5	17,5	17
EM (Kcal/Kg)	2600	2800	2900	2900
Lysine T/D (%)	1,14 / 1,00	1,01 / 0,88	0,94 / 0,82	0,86 / 0,75
Méthionine T/D (%)	0,46 / 0,43	0,41 / 0,39	0,36 / 0,34	0,34 / 0,32
AAS T/D (%)	0,83 / 0,73	0,75 / 0,66	0,66 / 0,58	0,61 / 0,54
Phosphore T/disp (%)	0,76 / 0,42	0,76 / 0,42	0,65 / 0,36	0,65 / 0,36
Calcium (%)	1,00	0,95	0,90	0,90
Sodium (%)	0,15 / 0,18	0,15 / 0,18	0,15 / 0,18	0,15 / 0,18

T/D : totale/digestible .T/disp : total/disponible. PB: protéines brutes. EM: énergie métabolisable. AAS: acides aminés soufrés

Chapitre III : Conduite d'élevage et pratiques d'hygiène

Définition et principes fondamentaux de la biosécurité et vaccination

1. Définition :

La biosécurité est l'ensemble des pratiques et des mesures mises en œuvre pour prévenir l'introduction, le maintien et la dissémination d'agents pathogènes dans un pays, une région, une exploitation et/ou un élevage. Elle est basée sur une approche stratégique et intégrée visant à analyser et à gérer les risques pesant sur la santé des animaux. Toutefois, l'application de ce concept doit obéir à une démarche logique qui tient compte de l'absence du risque «Zéro».

L'importance de biosécurité se résume dans la réduction des pertes financières dues au déclenchement des épidémies (exemple : Influenza aviaire). Le niveau de biosécurité conditionne les pertes financières qui correspondent à : l'augmentation du taux de mortalité, la diminution de production, la mauvaise assimilation de l'alimentation et les frais des traitements des infections. Actuellement, la biosécurité est une mesure d'autant plus essentielle qu'avant grâce à l'augmentation d'incidence et du risque des maladies à coût élevé à cause d'une part de l'élevage d'un nombre important de volailles de différent âges dans des espaces relativement étroits et d'autre part de l'environnement d'élevage qui est enfermé. (OUJEHIH S et al, 2015).

2. Principes fondamentaux de la biosécurité

La biosécurité a pour objectifs d'assainir un élevage, d'améliorer la santé des animaux, et, par conséquent, de limiter les risques de transmission de zoonoses à l'homme. Il y a deux axes principaux dans la mise en place d'un plan de lutte contre les maladies des animaux de rente, ici la volaille.

- l'interdiction de l'introduction des agents pathogènes dans l'élevage : la bio-exclusion.
- la prévention de la diffusion des maladies déjà présentes dans l'élevage : le bio- confinement (OUJEHIH S et al 2015).



Figure 04 : Schéma des principes fondamentaux de la biosécurité (ANONYME, 2017)

3. Principe source de contamination

Les sources de contamination d'un élevage avicole sont multiples :

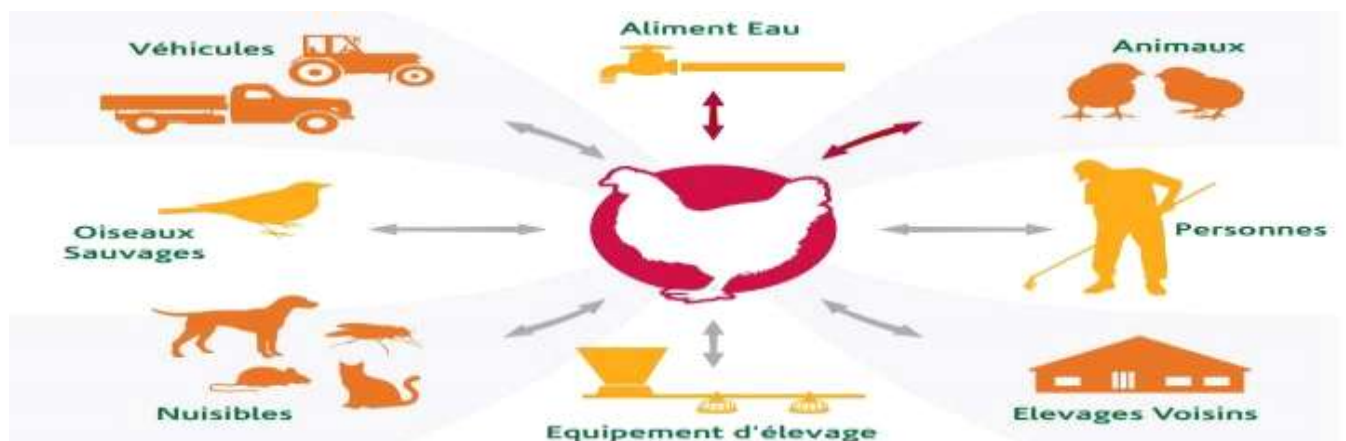


Figure 05 : Schéma des sources de contamination d'un élevage avicole. (ANONYME, 2017)

3.1. Maîtrise des flux

La maîtrise des flux doit tenir compte des véhicules, des personnes et des nuisibles.

3.1.1. Véhicules

Tous les véhicules peuvent présenter un risque majeur d'introduction de germes dans une exploitation. En effet, les véhicules de transport (poussins, aliment, litières, bouteilles de gaz, volailles...) favorisent les inters contaminations : élevage-élevage, élevage-couvoir, élevage abattoir et élevage- marchés. (ANONYME, 2017).

Ainsi les élevages et les bâtiments doivent être équipés d'un autoluve et pédiluve ou d'un système de pulvérisation des roues des véhicules à leur entrée. (ANDERSON, 2009).

3.1.2. Personnes dans les élevages

C'est le principal facteur de contamination des élevages. Il peut être considéré comme une source de germes pour les oiseaux, en abritant certains agents pathogènes communs aux humains et aux oiseaux (Candida, E. coli, Salmonelles, Mycobactéries) (**BUTCHER et al, 2003**).

Mais il peut aussi agir comme vecteur mécanique et contamine les cheptels selon différentes modalités :

- par les chaussures souillées par contact direct avec le sol.
 - par les vêtements extérieurs qui sont assez souvent souillés par les poussières et les déjections...
 - par les cheveux qui sont des réservoirs de microorganismes (à cause des poussières) ;
 - par les mains qui portent des germes représentant ainsi un risque lors de la manipulation des animaux (**SALEH et al, 2004**).
- Les interventions par les professionnels extérieurs présentent un risque surtout s'ils interviennent dans plusieurs élevages différents (vétérinaires, techniciens, livreurs d'aliment...) (**YAGANI, et al, 2004**).
 - Les opérateurs et les visiteurs doivent se conformer à l'utilisation obligatoire du SAS sanitaire, au lavage des mains ou douche, au pédiluve et au changement de tenues. (**DROUIN, 2000**).

3.1.3. Nuisibles dans les élevages

La lutte contre les nuisibles se fait en continu. Elle vise les oiseaux et les animaux sauvages, les moustiques, les mouches et les rongeurs.

- **Les oiseaux sauvages (moineaux, pigeons, corbeaux...)**

Sont de véritables nuisances aux élevages par leur rôle dans la propagation des maladies soit comme des vecteurs excréteurs de germes pathogènes notamment Orthomyxovirus (**LIPATOV et al, 2004**) ; Salmonella spp (**REED et al, 2003**) ou des vecteurs mécaniques de certains agents pathogènes comme Coronavirus (**SILIM et al, 1992**).

- **Les rongeurs et les mammifères sauvages :**

Ce sont des commensaux habituels des bâtiments d'élevages de volailles, surtout en hiver, attirés par la nourriture disponible et les abris tempérés (**VILAT, 1998**), agissant comme des vecteurs excréteurs de bactéries par exemple Salmonella spp, ou des vecteurs mécaniques de virus pathogènes pour les volailles. (**GUARD-BOULDIN et al, 2004**)

- **Les mouches et les moustiques :**

Se multiplient rapidement en milieu favorable (T° et hygrométrie élevées, déchets...). Les mouches peuvent assurer le transport passif de nombreux germes (virus, bactéries, parasites) voire être des hôtes intermédiaires pour des parasites (cestodes). **(BUTCHER et al, 2003)**

4. Maitrise sanitaire dans le bâtiment :

Le bâtiment nécessite un ensemble d'opérations : nettoyage, désinfection, vide sanitaire, désinsectisation et dératisation de ses abords.

4.1. Le Nettoyage :

Le nettoyage est une opération qui doit impérativement commencer dès le départ des animaux et précéder la désinfection. Il se fait selon un protocole bien déterminé. Il a pour rôle d'éliminer une bonne partie des germes **(DAYON J.F. et al, 1997)** et se fait selon les étapes suivantes :

- Isoler le bâtiment de tout matériel
- Enlever la litière et les déjections
- Dépoussiérer le bâtiment
- Détremper les parois, sol et matériels fixes avec de la soude caustique ou de l'eau. L'humidification du bâtiment peut à l'aide d'une pompe à faible pression (20 à 40 kg/cm²), afin d'assurer un bon trempage.
- Décaper (à l'aide de brosse) et laver quelques heures après le trempage soit avec une pompe à haute pression (plus de 50 kg 1 cm²) soit avec une pompe à eau chaude. **(ISA, 1996)**
- Rincer
- Laisser sécher pour avoir une meilleure concentration et fixation des produits ;
- L'utilisation de substance détergente permet d'éliminer les dépôts organiques favorables à la prolifération de germes.

4.2. La désinfection :

La désinfection des bâtiments est une étape importante dans le contrôle des maladies infectieuses susceptibles d'affecter les performances de l'élevage. Effectuée régulièrement, elle contribue à réduire la pression d'infection exercée sur les animaux

par les bactéries, les virus, les moisissures et les parasites présents dans leur environnement. Il est important de comprendre que la désinfection ne se résume pas à la simple application d'un désinfectant ; elle doit toujours être associée à un nettoyage approfondi. **(ANONYME, non daté)**

Il n'y a pas de désinfectant idéal, il faut savoir choisir parmi les centaines de spécialités commerciales, en fonction du résultat que l'on veut obtenir. Un bon désinfectant doit pouvoir détruire dans un minimum de temps le maximum de moisissures, parasites, virus et bactéries, dans des conditions physico-chimiques variées. **(GUERIN, 2011)**

4.2.1. Première désinfection (désinsectisation) :

Elle a pour but de détruire les ténébrions avec les insecticides actifs sur les ténébrions adultes.

Ténébrion : insecte coléoptère brun foncé, dans les lieux obscurs. Sa larve est appelée ver de farine.

Désinsectisation immédiate dans l'heure qui suit, pendant que le bâtiment est encore chaud **(HUBBARD, 2011)**. Il est parfois nécessaire de traiter 2 jours avant le départ. **(GUERIN, 2011)**

4.2.2. Deuxième désinfection :

Ne peut se faire que sur des surfaces propres, en utilisant des moyens appropriés et des produits à large spectre, on commence par le détrempeage puis le lavage avec jet à basse pression, puis le décapage avec jet à haut pression **(GUERIN, 2011)**.

4.3. Contrôle de la décontamination :

Une fois la désinfection réalisée, le contrôle de son efficacité est primordial. Ceci se fait en se basant sur une appréciation visuelle de la qualité de nettoyage (présence ou non de poussières) et sur un contrôle bactériologique de la qualité de la désinfection proprement dite.

Dans ce dernier cas, on peut procéder à différents types de prélèvements de surfaces: chiffonnettes, écouvillons, boîtes de contact ou lames gélosées **(ANONYME, 2017)**.

4.4. Le vide sanitaire :

La durée du vide sanitaire correspondra au temps nécessaire pour assécher le poulailler. Chauffer si nécessaire pour réduire cette durée **(Drouin, 2000)** Faire attention à bien respecter

un vide sanitaire de 14 jours entre chaque bande, après désinfection des bâtiments. **(APABA, 2013)**

4.5. Les abords :

Les abords sont conçus selon le principe de la circulation en sens unique et de son corollaire des demi-périmètres « entrées » et « sorties », les abords seront nettoyés et désinfectés avant la réintroduction du matériel décontaminé et la livraison des jeunes. **(DROUIN et al, 2000)**

4.6. Les animaux :

Le principe de la bande unique doit être respecté (tous dedans-tous dehors), L'élevage mixte est aussi à proscrire (pas de cohabitation entre pondeuses et poulets de chair). **(ANONYME, 2018)**

Le contrôle de la qualité des animaux est à la fois zootechnique et sanitaire. Ce contrôle intéresse les poussins.

Les principaux critères de qualité zootechnique étant, l'absence d'anomalies, la bonne cicatrisation de l'ombilic, l'absence de traces de diarrhée, le poids vif et l'homogénéité du lot.

Quant aux contrôles sanitaires, ils font appel à des analyses sérologiques et bactériologiques visant certaines maladies dont les salmonelloses et les mycoplasmoses. **(Anonyme, 2017).**

4.7. Les aliments :

Il existe une large relation entre la qualité des aliments des volailles et leur statut sanitaire. L'aliment peut par son déséquilibre, sa composition ou sa contamination induire des pathologies et agir sur l'état et la qualité sanitaire des produits animaux. **(AFSSA, 2000)**

Il faut vider et nettoyer régulièrement le magasin de stockage des aliments. L'utilisation des aliments doit être dans les délais de péremption ; leur distribution doit être régulière et soignée. **(ANONYME, 2017)**

4.8. L'eau de boisson :

L'eau est un nutriment essentiel qui a un impact sur toutes les fonctions physiologiques, de nombreux éléments peuvent se retrouver. Certains d'entre eux peuvent avoir des répercussions importantes sur la qualité de l'eau elle-même.

Une désinfection régulière de l'eau et un programme de nettoyage des lignes d'eau peuvent permettre une protection contre la contamination microbienne et la croissance du biofilm dans les lignes d'eau. **(ANONYME, 2017)**

4.9. Le matériel d'élevage :

Le petit matériel d'élevage (abreuvoir, mangeoire) doit être nettoyé et désinfecté après chaque bande d'animaux. Dans la mesure du possible, l'éleveur doit éviter de ramener des matériaux d'autres bâtiments d'élevage avant de les avoir bien désinfecté. **(DROUIN, 2000)**

5. Prophylaxie médicale des maladies infectieuses : Vaccination

C'est la prévention vaccinale, immunologique, chimique. L'immunité permet à l'individu de développer un système biologique de reconnaissance spécifique et de neutralisation ou de destruction des agents pathogènes. **(FEDIDA, 1996)**

La prévention est constante par la protection de l'élevage contre le choc provoqué sur les animaux et contre les porteurs de microbes indésirables : visiteurs, insectes, chiens, chats, rats ou autres animaux de basse-cour

Et voila de cette prophylaxie selon **FEDIDA(1996)**.

Le tableau présente un modèle de programme de prophylaxie médicale à adapter en fonction du contexte épidémiologique.

Tableau 11 : Modèle de programme de prophylaxie.(FEDIDA, 1996)

Age (jour)	Vaccination Gamme des vaccins CEVAC®	Traitement	Observations
1jour	Newcastle (atténué, souche hitchner B1, nébulisation) Bronchite infectieuse (atténué H ₁₂₀ , nébulisation)	VIGAL 2X 3jours	
7 jours	Gumboro (atténué, souche intermédiaire, eau de boisson)	SUPERAVITAMINOL	
14 jours	Gumboro (atténué, souche « chaude », eau de boisson)	VIGAL 2X 3 jours	Changement d'aliment
3 ^{ème} semaine	Newcastale (Hitchner B1 ou la Sota + VIGAL 2X) + Bronchite infectieuse (H 120), eau de boisson	VETACOXS *	
4 ^{ème} semaine	Variole aviaries (atténué, Wing Web)	VESONIL 2 jours	
29 jour		SUPRAVITAMINOL 2 jours	Changement d'aliment
45 jour		VETACOXS *	
50 jour		SUPRAVITAMINOL	

Partie Expérimentale

Problématique

Dans le monde, la production de viande blanche est une importante source de protéines animales et de revenus agricoles et industriels. En Algérie, la filière avicole a connu depuis 1980 un développement notable, cependant les pratiques d'élevage accusent un retard considérable par rapport aux pays industrialisés, ceci revient à l'absence des connaissances des mesures et des normes de conduite d'élevage de poulet de chair.

Cette filière est soumise à plusieurs obstacles à savoir, le non-respect des paramètres zootechniques et de biosécurité au sein des élevages, des variations de la composition et la valeur nutritive de l'aliment, des conditions climatiques ainsi que d'autres facteurs pathologiques notamment, à l'origine de mauvaises performances et/ou de mortalité.

Les erreurs faites dans cette période sont difficiles à corriger car l'objectif visé est l'atteinte d'un poids moyen corporel le plus uniforme et le plus proche possible de celui recommandé. De même, le potentiel génétique ne peut s'exprimer sans l'expérience et le savoir-faire des éleveurs dans la conduite du troupeau.

Objectif

La présente étude a été menée pour évaluer les différents paramètres zootechnique et sanitaires (pathologie, vaccination....ext) au sein de quatre élevages de poulet de chair privés et étatiques dans la région de Blida et de comparer par la suite les performances obtenus dans les différents types d'élevages.

1. Matériel et méthodes :

➤ Présentation de la zone d'étude :

Notre étude a été réalisée au niveau de quatre unités d'élevage de poulet de chair, un complexe avicole étatique (de octobre-novembre) et trois élevage privé (de novembre-février), au niveau de la wilaya de Blida.

La wilaya de Blida est située dans le Tell central, elle est délimitée :

- au nord, par les wilayas d'Alger et de Tipaza.
- à l'est, par les wilayas de Boumerdès et de Brouira.
- au sud, par les wilayas de Médéa et d'Aïn Defla.



Figure 06 : carte géographique de la wilaya de Blida

Blida possède un climat méditerranéen chaud avec été sec (Csa) selon la classification de Köppen-Geiger. Sur l'année, la température moyenne à Blida est de 15.9°C et les précipitations sont en moyenne de 676.3 mm.

1.1. Matériel non biologique :

1.1.1. Type de bâtiment

Le complexe avicole étatique est situé dans la région de Soumaa (Wilaya de BLIDA) appartenant à M.E.T.A.V.C, se complexe est composé de six bâtiments éloigné l'un a l'autre de 10 mètre, les bâtiment sont composé des murs sur les 4 façade et de toiture métallique et une seul porte avec un pédiluve . Une capacité totale de 66000 sujets.



Figure 07 : bâtiment d'élevage étatique.

les élevages privées sont situés dans la région de haï Driouech, Afroun et Joinville (wilaya de BLIDA), la bonne isolation dans les bâtiments A, B ET C est assurée grâce au serre en plastique et des piliers métalliques et deux murs en brique dont il y a une porte ou on note l'absence de pédiluve. Une capacité totale de 13000 sujets.



Figure 08 : bâtiment d'élevage privé

Le tableau suivant résume les caractéristiques des élevages de l'étude.

Tableau 12 : caractéristiques des élevages de l'étude

	Élevage étatique	Élevage privé
Type de bâtiments	Métallique	En serre
Présence de barrières sanitaires	Oui	Non
Nature du sol	Béton	Terre battue
Type de litière	Paille hachée	Paille hachée
Système d'aération	Dynamique	Dynamique
Mangeoires	Linaire	Circulaire
Abreuvoir	Circulaire	Circulaire

1.1.2. Nature du sol :

Sol en béton au niveaux de complexe étatique et en terre battue au niveaux des élevages privés A,B et C

1.1.3. Type de litière :

La litière est de type paille hachée au niveau des élevages étatique et privé.



Figure 09 : Litière de l'élevage étatique **Figure 10** : litière des élevages privés

1.1.4. Système d'aération :

La ventilation est de types dynamique dans tous les élevages étudiés .



Figure 11 : éléments du ventilation dynamique

1.1.5. Mangeoires et abreuvoir :

Les mangeoires de type linéaire au niveau d'élevage étatique et circulaire au niveau des élevages privés ,et les abreuvoirs de types circulaire.



Figure 12 : mangeoires linéaire **Figure 13** : mangeoire circulaire **Figure 14** :abreuvoir circulaire

1.2. Matériel biologique :

1.2.1. Type d'élevage : on a suivie des élevages de poulet de chair avec différentes souches , L'effectif des poussins réceptionné est de 66000 poussins (étatique), 13000 poussins de chair (privé) .

1.2.2. Taille des élevages :

- a) Elevage étatique : 64210 sujets (6 bâtiments)
- b) Elevages privé : 13000 sujets (3 bâtiments)
 - I. Bâtiment A : 4000 sujets

- II. Bâtiment B : 3500 sujets
- III. Bâtiment C : 5000 sujets

1.2.3. Souches de poulet :

- a) Elevage étatique : BIG FAST (6 bâtiments)
- b) Elevages privés : (3 bâtiments)
 - IV. Bâtiment A : ARBOR ACRES
 - V. Bâtiment B : COBB500
 - VI. Bâtiment C : COBB500

1.3. Méthodes :

1.3.1. Méthode utilisée :

Notre travail s'est basé sur des données récoltées au près des services de production, comptabilité et vétérinaire, qui comportent :

- i. Caractéristiques des bâtiments.
- ii. Conduite d'élevage.
- iii. Paramètres techniques.

1.3.2. Description des exploitations :

La description des exploitations a porté essentiellement sur : l'implantation, l'orientation, la conception, les démentions (à l'aide d'un ruban métrique), et l'équipement en matériel d'élevage.

1.3.3. Etat de la litière :

Détermination de la composition de la litière, son état pendant toute la période d'élevage, ainsi que l'éventuel traitement de la litière en cas de baisse de la qualité de cette dernière.

1.3.4. Mesure de température :

Pour ce faire, un thermomètre a été utilisé, la température est mesurée à hauteur du x poussin. La source de chaleur est les radiants à gaz. La température souhaitée est réglée à l'aide d'un thermostat. La prise de température est faite chaque jour.

1.3.5. Mesure de l'hygrométrie :

Par défaut d'équipement on n'a pas pu mesurer l'hygrométrie aux cours de la période d'élevage.

1.3.6. Mortalité :

Relevé quotidien de la mortalité. Calcul du taux de mortalité Chaque semaine et globale en fin de bande.

1.3.7. L'aération :

Contrôle du type de la ventilation : statique, dynamique ou mixte, ainsi que les variations observées au cours d'élevage. Le débit de l'air circulant est contrôlé par les ventilateurs ; soit en jouant sur leur nombre ou sur leur vitesse d'une part, et par le réglage des trappes latérales de ventilation d'autre part.

1.3.8. Eclairage :

Identification du type de bâtiment : clair à éclairage mixte (lumière de jour et artificielle) ou parfaitement obscur, à éclairage purement artificiel.

1.3.9. Densité :

A partir de la surface utilisée du sol pour l'élevage et l'effectif de démarrage des poussins, on déduira la densité en sujet /m².

1.3.10. Alimentation et abreuvement :

Vérification de l'état de l'aliment, son origine, sa qualité, sa quantité et son rythme de distribution, ainsi que le respect ou non de la transition graduelle lors du passage d'un aliment à un autre (démarrage – croissance et croissance – finition). Pour l'eau on s'intéresse à son origine : puits, forage, eau de canalisation (barrages) ou autres.

1.3.11. Contrôle de croissance :

A l'aide d'une balance on effectue une pesée régulière d'un échantillon représentatif permet de suivre l'évolution de la croissance .il est nécessaire de peser plusieurs groupes de poulets pris au milieu du bâtiment et dans les différents coins. Pour cela on a effectué une pesée au dernier jour de la bande.

1.3.12 GMQ et indice de consommation :

A partir du poids obtenu et l'âge d'abattage on pourrait déduire le G.M.Q, de même à partir de la quantité d'aliment consommé dans chaque élevage et le poids obtenu des poulets, on déduira l'indice de consommation, ce dernier avec le G.M.Q (gain moyen quotidien) constituent des éléments importants pour juger la réussite d'élevage.

1.3.13. Etude statistique :

Les résultats obtenus dans la partie pratique ont été traitées sous forme de tableaux dans le logiciel Excel. Ensuite, les moyens arithmiques et les fréquences ont été calculées.

2. Résultat

2.1. Zootechnique :

2.1.1. Taux de mortalité

Tableau 13 : contrôle de croissance

Bâtiment		Pourcentage de mortalité	Nombre de mortalité /effectif
ETATIQUE	1	19%	2136 /10829
	2	24%	2665 /10869
	3	23%	2503 /10474
	4	14%	1558 /10803
	5	13%	1460 /10618
	6	30%	3261 /10617
	E	21%	13583 /64210
A		3.8%	152 /4000
B		5.6%	196 /3500
C		3.5%	177 /5000

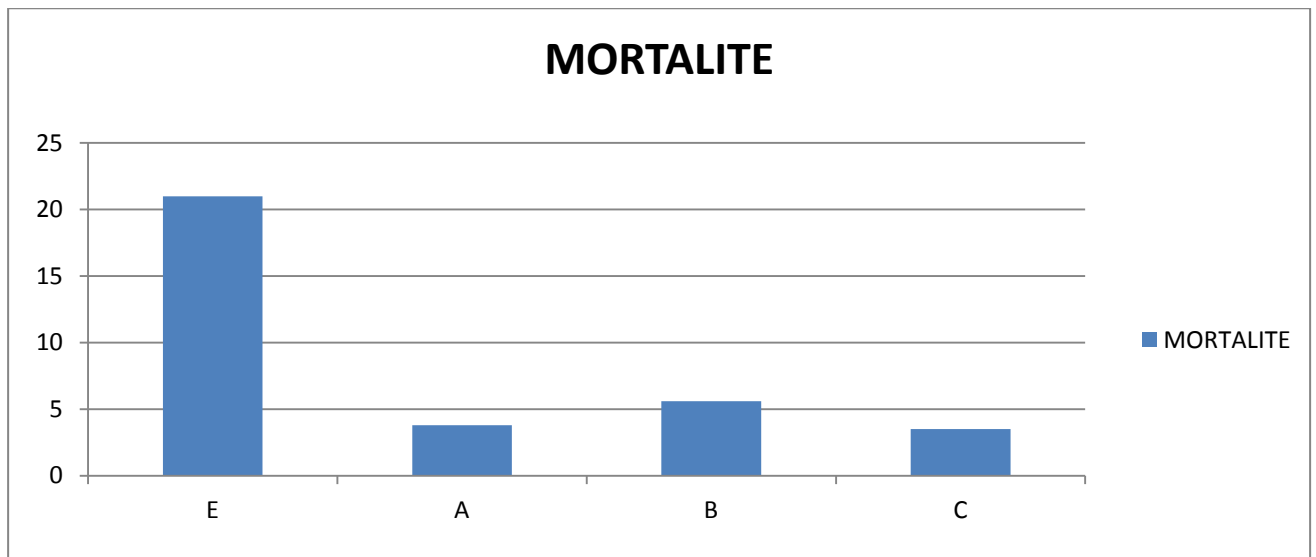


Figure 15 : taux de mortalité

2.1.2. Consommation alimentaire :

Tableau 14 : tableau de la consommation alimentaire

Bâtiment		Période de démarrage (1-10 jr) Kg	Période de croissance (11- 42jr) Kg	Période de finition (+43jr) Kg
ETATIQUE	1	2566	24323	10648
	2	2871	22644	2847
	3	2968	22140	3690
	4	3134	24375	9835
	5	3070	27155	12228
	6	3058	22437	8984
	E	17667	143074	38397
A		1186	10325	1731
B		1032	8400	1497
C		1478	13090	2172

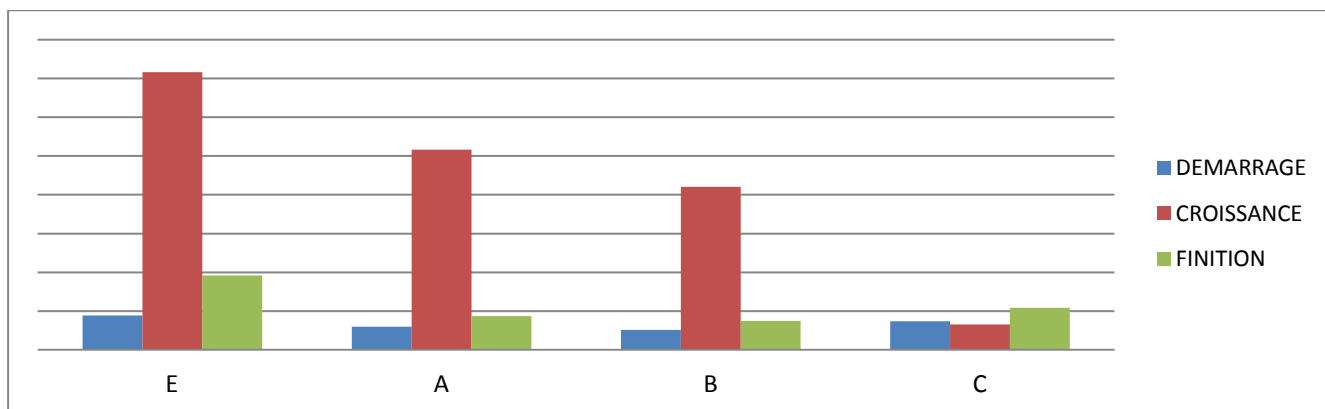


Figure 16 : consommation alimentaire

2.1.3. Température

Tableau 15 : température des bâtiments (étatique - privé)

Bâtiment		semaine 1	semaine 2	semaine 3	semaine 4	semaine 5
Etatique	1	34-36	34-35	23-33	21-23	22-21
	2	35-34	33-29	28-25	24-22	21-20
	3	35-34	33-31	30-26	24-23	22-20
	4	35-34	34-33	29-26	24-23	22-20
	5	35-34	34-33	29-25	24-22	22-20
	6	35-34	33-32	31-29	28-25	24-22
		35-34	33-31	29-26	24-23	22-20
A		35-32	30	28	26-24	23-22
B		35	33	30	29-27	26-24
C		35	32	30	28-26	24-22

2.1.4. Poids moyen et IC :

L'indice de consommation (= IC) est la quantité d'aliment ingéré (en kg) par une volaille pour prendre un kilogramme de poids vif. La définition s'applique aussi à une population de volaille de même âge détenue dans un parc où l'on peut connaître la quantité d'aliment ingéré

Tableau 16 : poids moyen

	ETATIQUE						A	B	C
	1	2	3	4	5	6			
Quantité d'aliment consommé Kg	37537	28362	28798	37344	42453	34479	13242	10929	16740
Poids vif moyen (Kg)	2.3	2.6	2.2	2	2.1	2.2	3.5	2.7	3.1
Indice de consommation (IC)	1.87	1.32	1.64	2.01	2.20	2.13	0.98	1.22	1.11

2.2. Sanitaire :

2.2.1. Programme de vaccination :

Tableau 17 : Protocole de vaccination

Jours	Vaccin	Mode d'administration
J1	Gallimune ND Volvac ND+IB Mlv	Par injection Par nébulisation
J14	IB 4/91 GALLIVAC IBD	EAU DE BOISSON EAU DE BOISSON
J21	SOTA	EAU DE BOISSON

2.2.2. Bilan pathologique :

Durant les différentes périodes d'élevages, on a marqué certain pathologies :

-MRC

-LTI

-COCCIDOSE

2.2.3. Traitement :

Tableau 18 : MEDICAMENT

Bâtiment	Médicament	Période (jr)
Etatique	VIGAL 2	1 - 5
	VIT AD3E	6 - 8
	VIT B	10 - 12
	AMINOVITAL SUPER	19 - 21 / 25 - 29
	DOXYMED	32 - 36
	VIT B	37 - 39
	OXOCID	40 - 42
A	REHYDRASAL	1 - 3
	AD3E	7 - 9 / 16 - 20
	E SELENIUM	10
	TOXIDREN	26 - 28
	PLYVITAMINO ACIDOSE	34
B	ENROFLOXACIN	1 - 4
	VIGOSINE	5 - 6
	AD3E	10 - 12
	VIGAL	13
	VIGOSINE	15
	BAYCOX	17 - 19
	VIGOSINE	20
	DOXYCYCLINE	23 - 27
	HEPATOVAL	29 - 31
	AMINOVITAL SUPER	35 - 37
C	VIGAL 2X	1 - 4
	VIT E + SELINIUM	6
	ALGICOX	17
	AD3E	21 - 25
	NEOXYVITAL	26
	B12	32 - 36

Conclusion

Notre travail qui consiste à faire, à partir d'un suivi, une étude sur la conduite de l'élevage du poulet de chair au niveau de la région de Blida.

L'élevage avicole nécessite une bonne maîtrise des facteurs de production (poussins, aliments, produits vétérinaires) et un capital financier assez important ; avec la main d'œuvre spécialisée pour la maîtrise des techniques d'élevage.

On observe dans notre étude que La conduite est mal maîtrisée et le non respect des normes d'élevage à savoir les abreuvoirs, les mangeoires, la température, les traitement...etc., résultant du problème de technicité et de l'automédication parfois.

Recommandation :

En conclusion, nous pouvons avancer que la réhabilitation et le développement de la Production avicole ainsi que l'amélioration de la productivité du poulet de chair ne peut se faire que par :

1. La maitrise des conditions de l'élevage.
2. L'amélioration ou la réorganisation du circuit d'approvisionnement en facteur de Production (poussin, aliment,).
3. l'application stricte du plan de prophylaxie national et de méthodes d'élevage Rigoureuses.
4. interdire la vente des médicaments à usage vétérinaire sans ordonnance.

Références bibliographiques

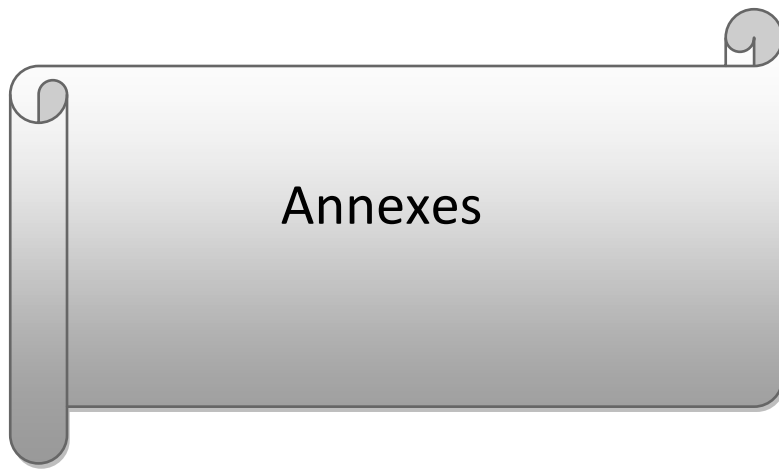
- **ALLOUI N, (2011).** Situation actuelle et perspectives de modernisation de la filière avicole en Algérie, 29/30 mars, 2011
- **ALLOUI N, (2006).** Cours zootechnie aviaire, université - Elhadj Lakhdar- Batna, Département de vétérinaire, 60 p.
- **Adjou , Kaboudi K., 2013.** Démarrage du poulet de chair : une étape clé pour la conduite de la bande. la semaine vétérinaire, 20 septembre, n° 1552.
- **Azzouz H, 1997.** Alimentation de poulet de la chair, institut technique des petits élevages (ITPE), édition 1997, P (2), (7-9).
- **ANONYME, 2018.** OIE, Code sanitaire pour les animaux terrestres, Mesures de sécurité biologique applicables à la production de volailles www.oie.int 15.02.2020.
- **Anonyme 2017 :** Guide de biosécurité dans les élevages avicoles au Moyen Orient et en Afrique du Nord, 2017, <https://ussec.org/wp-content/uploads/2017/05/Biosecurity-Guide-FRENCH-12.pdf> / (page consultée le 21 décembre 2019).
- **ANDERSONN.G, 2009 :** Vétérinaire principal, Prévention des maladies chez les ruminants, ELORA AGDEX.
- **ANONYME, pas de date :** Audit d'élevage avicole Blida R.R Triki-Yamani
- **APABA, 2013 :** Prophylaxie des volailles en AB : médecines alternatives. Toulouse.
- **AFSSA, 2000.** L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments, Maisons-Alfort www.anses.fr.
- **BELAID B,(1993).** Notion de zootechnie générale. Office des publications universitaires. Alger, 1993.
- **BOUZOUAIA -- JEAN et BRIGITTE page 5 ma kanch**

- **BELAID B, 1993.** Notion de zootechnie générale. Office des publications universitaires. Alger.dspace.ensa.dz
- **BELLAOUI, G, 1990.** Réflexion sur la situation de l'élevage avicole type chair dans la wilaya de Tindouf perspectives de développement. Mém. d'ing. agro. INFSAS, Ouargla. P 37.
- **Bastianelli , et Rudeau, 2003.** L'alimentation du poulet de chair en climat chaud. (70-76) in : la production de poulets de chair en climat chaud. – Paris : ITAVI- P 109.
- **BUTCHER G. D et MILES R. D, 2003 :** Disease Prevention in Commercial Aviaries Document publié par: Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- **COBB., 2010.** Guide d'élevage poulet de chair, performances et recommandations nutritionnelles. P65. Edition 2010, P1, 49,10.
- **Cothenet G., et Bastianelli D., (1999).** Les matières premières disponibles pour l'alimentation des volailles en zone chaude. In production de poulets de chair, 60 - 77. Edition ITAVI, Paris, 1999, 112p.
- **DIDIER , 1996.** Guide de l'aviculture tropicale. Cedex. Sanofi. 117 p.
- **Drogoul, 2013** Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Tome 2. P355. Edition Educagri. P28, 29, 34,50.
- **DeBlas et al., 1995** Effect of substitution of starch for fiber and fat in iso-energetic diets on nutrient digestibility and reproductive performance of rabbits. J. Anim. Sci., 73 (4): 1131-1137.
- **DROUIN P, 2000 :** Les principes d'hygiène en production avicole. Revue sciences et technologies avicoles, numéro hors-série : la maîtrise en élevage avicoles
- **DA YON J.F. et ARBELOT B, 1997 :** Guide d'élevage des volailles au Sénégal
- **Fernandez Et Ruiz Matas., 2003.** Technicien En Elevage. France. P 391.
- **FAO., 1965.** Alimentation des volailles dans les pays tropicaux et subtropicaux. Première impression, 1965. Collection FAO : Progrès et mise en valeur- Agriculture N°82. P8.9.
- **Franck., 1980 ; Lachapelle., 1995** 1980. L'alimentation des poulets de chair et pondeuses- Paris : ITAVI- P41.
- **FEDIDA D., 1996.**Santé animale de l'aviculture tropicale. Guide Sanofi, France. p 117.

- **GAFPAM.,2016** (Guide pratique du poulailler familial) 2016. Mission ADM-Janvier, 2014.P 5.
- **GUARD BOULDIN J, GAST R. K. HUMPHREY T. J, HENZLER D. J, MORALES C et COLES K, 2004:** Subpopulation Characteristics of Egg- Contaminating Salmonella enterica serovar Enteritidis as Defined by the Lipopolysaccharide O Chain. - Applied And Environmental Microbiology, Vol 70,Num
- **GUERIN, 2011 :** Maladies des volailles (éd. 3ème édition). Paris : France Agricole
- **HUBBARD., 2015** Bibliothèque technique, Guide d'élevage poulet de chair (PDF en ligne). <http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliotheque> technique/ Consulté le 31/01/2016. 62 P
- **Huart A., (2004).** Alimentation : les besoins du poulet de chair. P5. Identification F-EP-A5-3. ECO CONGO.P3, 1
- **HUBBARD, 2011 :** Guide d'élevage de poulet de chair
- **ITAVI, (2001).** Elevage des volailles. Paris. Décembre 2001.
- **I.T.A, 1973.** Institut de Technologie Agricole. Aviculture 3, conditions d'ambiance et d'habitat moyens technique de leur maitrise équipements d'une unité avicole, 44. P
- **ISA., 1990.** Guide d'élevage : Poulet de chair.
- **INRA., 2004.** Quels « besoins » du poulet de chair en acides aminés essentiels ? Une analyse critique de leur détermination et de quelques outils pratiques de modélisation,
- **ITAVI., 2003.** Bien être de poulet de chair. Mémoire de fin d'étude : Détermination des conditions d'ambiance et des caractéristiques physico-chimiques de la litière responsables de l'apparition de dermatites de contact en poulet de chair. P31. Edition URA.P9. 2010.
- **INRA., 1989.** Alimentation des animaux monogastriques : porc, lapins, volailles. P271. 2ème édition, Paris.P 158, 85.
- **KIROUANI. L, (2015).** Structure et organisation de la filière avicole en Algérie - Cas de la wilaya de Bejaia -. El-Bahith. N0 15/2015 .PP 187-199
- **LE MENEK, (1988).** Les bâtiments d'élevage des volailles. L'aviculture Française. Informations techniques des services vétérinaires
- **LAOUER H., (1987).** Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult Mém d'ing, INESA, Batna. p105.
- **Les bouyries G., 1965.** Pathologie des oiseaux de basse- cour. Vigot Frères éditeurs. Paris 6ème édition, 1965.

- **Larbier et Leclercq., 1992.** Nutrition des volailles. P355. Edition. INRA. P 27, 28, 29, 30, 33, 34,257, 261, 272.
- **LIPATOV A. S, GOVORKOVA E. A, WEBBY R. J, OZAKI H, PEIRIS M, GUAN Y, POON L et WEBSTER R. G, 2004** : Influenza : Emergence and Control - Journal Of Virology, Vol 78, Num 17.
- **MARTINO, 1976** - De nouvelles de conception des bâtiments d'élevages –Fiche technique, ITAVI, 1976– p20
- **Moriniere F., 2015.** Cahier technique : alimentation des volailles en agriculture biologique. Chapitre 4 : Généralité sur la conduite de l'alimentation, Alimentation des volailles en agriculture biologique, ITAVI. Juin 2015.
- **Moughan et al., 2000.** Feed Evaluation: Principles and Practice. Wageningen Press: Wageningen, Netherlands
- **NRC., 1981.** Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals. National Academy Press: Washington, D.C.
- **NRC., 1994** . Nutrient Requirements of Poultry (9th ed). National Academy Press: Washington, D.C.
- **O.R.AVI.E. (Office Régional d'Aviculture de l'Est),(2004).** Contrôle sanitaire en aviculture du 11 août 2004. 25 p.
- **OUJEHIH SELMA and NADIR ALLOUI, 2015** : Biosecurity in Poultry Production Institut des Sciences Vétérinaires, Université de Batna, Algérie.
 - **PETIT F,1991.** *Manuel d'aviculture par Rhône Mérieux.*74 p
 - **PHARMAVET, (2000).** Normes techniques et zootechniques en aviculture : poulet de chair.Septembre 2000. Page 3 sup rghioua dir pharmavet w allaoui 2016 tweli alaoui 2006
- **Picard M, 2001.**Caractéristiques granulométriques de l'aliment des volailles, INRA productions animales, 13, 117-130, 2001.
- **Pomar C., Dubeau F., Van Milgen J., 2009.** La détermination des besoins nutritionnels, la formulation multicritère et l'ajustement progressif des apports de nutriments aux besoins des porcs : des outils pour maîtriser les rejets d'azote et de phosphore. INRA. Productions Animales, 22(1): 49-54.
- **Rekhis J., 2002.** Nutrition avicole en Afrique de sud- Rivonia : SPESFEED-324.
- **REED. D, MEECE J. K, HENKEL J. S, et SHUKLA S. K, 2003:** Birds Migration and Emerging Zoonoses : West Nile Virus, Lyme Disease, Influenza A and

- **SURDEAU et HENAFF, 1979** la production du poulet. Ed J.- B.BAILLIERE, Paris. p 155
- **Sakomura et al., 2005.** Modeling energy utilization and growth parameter description for broiler chickens. Poultry Science, 84: 1363– 1369.
- **Saleh M, Seedorf J et Hartung J. 2004** :Total count of bacteria in the air of three different laying hen housing systems/Dtsch Tierarztl Wochenschr.110(9). Sep 2003. P 394 - 397
- **SILIM A et DEA S, 1992** : Entérite transmissible de la dinde, manuel de pathologie aviaire Edition : Maison Alfort.
- **Valancony H., 2003.** Les exigences bioclimatiques des volailles. La production de poulets de chair en climat chaud. ITAVI, (2): 30-39.
- **VILAT D, 1998** : Le choix du désinfectant et la méthode, maladies des volailles Edition France Agricole.
- **Yagani M, Nilipour A et Butcher G. D. 2004** :Disease outbreaks often caused by humans / World poultry, Vol 20, Num 10, 2004. P 54 – 55



Ferme :		Souche :		Effectif :	
Date de mise en place :		Provenance des poussins :			
Age (jr)	T°	Eau(L)	Aliment(kg)	Mortalité	Prophylaxie médicale
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					

30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					