



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida



Université Saad  
Dahlab-Blida 1-

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

**SUIVI D'ELEVAGE DE DEUX SOUCHES DE POULETS DE CHAIR  
(Arbore acre et Cobb 500) DANS LA REGION DE TIZI-OUZOU**

Présenté par

**BOUCHIBA Nassim**

**OMARI Hassane**

**GUERGAH Massilia**

Devant le jury :

<b>Président(e) :</b>	ADEL D	MCB	ISV BLIDA
<b>Examineur :</b>	YAHIMI A	MCB	ISV BLIDA
<b>Promoteur :</b>	KELANEMER R	MCB	ISV BLIDA

**Année universitaire : 2018/2019**





Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



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

**SUIVI D'ELEVAGE DE DEUX SOUCHES DE POULETS DE CHAIR  
(Arbore acre et Cobb 500) DANS LA REGION DE TIZI-OUZOU**

Présenté par

**BOUCHIBA Nassim**

**OMARI Hassane**

**GUERGAH Massilia**

Devant le jury :

<b>Président(e) :</b>	ADEL D	MCB	ISV BLIDA
<b>Examineur :</b>	YAHIMI A	MCB	ISV BLIDA
<b>Promoteur :</b>	KELANEMER R	MCB	ISV BLIDA

**Année universitaire : 2018/2019**



## REMERCIEMENTS

Au nom d '**ALLAH**, le tout puissant, le clément et miséricordieux, qui par sa volonté et sa bénédiction m'a permis de réaliser mon rêve et m'a donné la force pour accomplir à bien ce travail.

Toute ma gratitude à mes chers parents pour leur soutien et encouragements. Au terme de ce modeste travail, il m'est agréable de remercier vivement toutes les personnes qui m'ont permis l'achèvement de ce travail. Mes sincères sentiments de reconnaissances et de gratitude iront d'abord à: Mon promoteur Monsieur **KELANEMER Rabah**, pour ses efforts, ses conseils et son dévouement, d'ont j'ai bénéficié tout au long de la réalisation de ce travail. Je dois également exprimer ma gratitude aux membres de jury : Monsieur **ADEL D** pour avoir accepté de présider ce jury, je remercie de même Monsieur **YAHIMI A** pour avoir accepté d'examiner ce travail. Je dois remercier particulièrement, monsieur **HAMADOUCHE KH** et monsieur **HEMMADI A** sans qui cette thèse n'aurait pu aboutir, pour leurs gentilles, accueils et Disponibilités.

Nous saisons cette occasion pour exprimer notre profonde gratitude à l'ensemble des enseignants de l'institut des sciences vétérinaire de Blida.

Nous adressons nos sincères remerciement a tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.

## Dédicaces

Je dédie ce travail qui n'aura jamais pu voir le jour sans les soutiens indéfectibles et sans limite de mes chers parents qui ne cessent de me donner avec amour le nécessaire pour que je puisse arriver à ce que je suis aujourd'hui. Que dieux vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je puisse vous combler de bonheur. Je dédie aussi ce travail à : mes grands-parents. Mon frère, mes sœurs et leur famille. Mes oncles, mes tantes et leur famille. Tous mes cousins et cousines. Tous mes amis ainsi que ma copine Nour el houda, mes collègues et tous ceux qui m'estiment.

**BOUCHIBA Nassim**

## **Dédicaces**

Je dédie ce travail qui n'aura jamais pu voir le jour sans les soutiens indéfectibles et sans limite de mes chers parents qui ne cessent de me donner avec amour le nécessaire pour que je puisse arriver à ce que je suis aujourd'hui. Que dieux vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je puisse vous combler de bonheur.

Je dédie aussi ce travail à : ma grande mère. Mes frères, ma sœur. Mes oncles, Tous mes cousins et cousines. Tous mes amis ainsi que ma copine celia, mes collègues et tous ceux qui m'estiment.

**OMARI Hassane**

## **Résumé:**

Notre étude a porté sur la comparaison entre deux types de bâtiments de (poulet de chair), l'un est traditionnel l'autre semi-traditionnel et de voir si les limites techniques au développement que crée ce dernier permettent quand même à certains éleveurs à réaliser des profits. Pour ce faire, nous avons engagé des investigations à partir d'une enquête et des observations menées auprès de deux aviculteurs représentant la région de Tizi-Ouzou. L'interprétation de nos résultats nous a permis de relever le constat suivant : Malgré les conditions climatiques défavorables obligeant les aviculteurs à l'inactivité dès l'apparition des premières chaleurs, même avec un bâtiment semi-traditionnel, l'aviculteur, grâce à certaines pratiques et un bon savoir faire a pu contourner différentes contraintes (milieu, climat), en adoptant des stratégies en fonction de ses objectifs et obtenir un rendement appréciable en mettant sur le marché local des poulets d'un poids moyen acceptable obtenus à moindre coût.

**Mots clés: Pratiques –Prix de revient- Poulet de chair – Performances-Région de Tizi-Ouzou**



## **Abstract**

Comparative study of two types of flesh's henhouse, case of the Tizi-ouzou area: Our study is based on the comparison between two types of (broiler) chicken buildings, one modern and the other semi-traditional, and to see if the technical limits to development created by semi-traditional buildings allow breeders to make profits. In order to do this, we conducted investigations based on a survey and observations made of two poultry farmers representing the O Tizi-ouzou region. The interpretation of our results enabled us to note the following observation: Despite the unfavorable climatic conditions Requiring poultry farmers to be inactive from the onset of the first heat, even with a semi-traditional building, the breeder could, thanks to certain practices and good know-how, bypass various constraints (environment, climate) Based on its objectives and to obtain an appreciable return by placing on the local market chickens of an acceptable average weight obtained at lower cost .

**Keywords: Practices - Production cost –Flesh chicken- Performances – Tizi-ouzo area**

## خلاصة

ركزت دراستنا على المقارنة بين نوعين من مباني (دجاج اللاحم)، أحدهما تقليدي والآخر شبه تقليدي، ومعرفة ما إذا كانت الحدود التقنية للتنمية التي يخلقها الأخير تسمح لبعض المربين كسب الأرباح. للقيام بذلك ، بدأنا التحقيقات بناءً على مسح وملاحظات تمت مع اثنين من مزارعي الدواجن الذين يمثلون منطقة تيزي وزو. سمح لنا تفسير نتائجنا أن نلاحظ الملاحظة التالية: على الرغم من الظروف المناخية غير المواتية التي تجبر مزارعي الدواجن على عدم النشاط عند بداية الحرارة الأولى ، حتى مع وجود مبنى شبه تقليدي ، مزارع الدواجن ، وذلك بفضل بعض الممارسات وقد تمكنت الدراية الجيدة من الالتفاف على القيود المختلفة (البيئة ، المناخ) ، من خلال اعتماد استراتيجيات وفقاً لأهدافها والحصول على محصول ملموس من خلال طرح دواجن محلية متوسطة الوزن مقبولة يتم الحصول عليها بتكلفة أقل.

**الكلمات المفتاحية:** الممارسات - سعر التكلفة - دجاج التسمين - العروض - منطقة تيزي وزو

## Liste des tableaux

Tableau 1: Normes d'implantation des bâtiments. Source : CIRAD- GRET Décembre 2002 France. .....	5
Tableau 2: Nature et normes d'équipements pour le poulet de chair standards. (Hubbard, 2015 ; Villate, 2001) .....	8
Tableau 3: Forme et composition de l'aliment du poulet de chair selon l'âge. Source (Djerou, 2006).....	9
Tableau 4: Normes de température recommandées dans l'élevage de poulet de chair .....	13
Tableau 5: Norme pour les gaz nocif. Anonyme, décembre 2001, élevage des volailles, ITAVI, paris.....	15
Tableau 6: Eclairage pour poulet de chair. JULIAN R 2003 la régie de l'élevage de volaille....	16
Tableau 7: Programme de vaccination pour le poulet de chair.....	20
Tableau 8: Composition d'aliment .....	28
Tableau 9: Consommation d'eau par jour pour 1000 sujets .....	28
Tableau 10: Performances zootechniques observées chez les élevages.....	31
Tableau 11: Charges et prix de revient des deux exploitations / bande .....	33

## Liste des figures

Figure 1: Paramètres qui définissent les conditions d'ambiance (ITAVI, 2001). .....	12	
Figure 2: Algérie, découpage administratif de 1984 : 48 wilayas .....	22	
Figure 3: Toiture en zinc profilée .....	25	
Figure 4: Toiture en Roseau .....	25	
Figure 5: la souche Cobb 500	Figure 6: la souche arbore acre .....	32
Figure 7: Taux de mortalité enregistré chez les deux aviculteurs.....	32	

## Sommaire

Introduction.....	1
Chapitre I : Les paramètres zootechniques d'élevage de poulet de chair.....	2
I-1- Bâtiment avicole :.....	2
I-1-1- Choix du site .....	2
I-1-2- Orientation du bâtiment .....	3
I-1-3- Surface du bâtiment.....	3
I-1-4- Largeur du bâtiment.....	3
I-1-5- Hauteur du bâtiment.....	4
I-1-6-Longueur du bâtiment.....	4
I-1-7- Choix du type de bâtiment.....	4
I-1-8 Conceptions des bâtiments .....	4
I-1-9 Les matériaux de construction .....	5
I-1-10- Aménagement intérieur du bâtiment avicole :.....	8
I-2- Alimentation et abreuvement.....	9
I-2-1- Alimentation.....	9
I-2-2- Abreuvement.....	11
I-3-Facteurs d'ambiance .....	11
I-3-1- Température.....	12
I-3-2-Hygrométrie .....	13
I-3-3-Vitesse de l'air .....	13
I-3-4-la litière.....	13
I-3-5 - Gaz toxiques .....	14
I-3-6-LUMIERE .....	15
I-3-7-CHAUFFAGE :.....	16
I-3-8- Ventilation .....	16
I-4-HYGIENE ET PROPHYLAXIE .....	17
I-4-1- Importance de l'hygiène.....	17
I-4-2-Prophylaxie sanitaire .....	17
I-4-3-Nettoyage.....	18
I-4-4 -Désinfection.....	18
I-4-5- Mise en place des barrières sanitaires.....	19
I-4-6- Vide sanitaire.....	19
I-4-7 -Prophylaxie médicale .....	19

Chapitre II : généralités sur les souches de poulets de chair	21
II-1- introduction	21
II-2- la cobb 500	21
II-2-1-Performances zootechnique	21
II-3-Arbore acre	21
II-3-1-Performances zootechnique	21
La partie expérimentale	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I-MATERIEL ET METHODES	22
I-1-Introduction de travaille (objectifs, lieux, durée)	22
I-2-Monographie de la région d'étude	22
I-2-Matériels	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
I-2-1-Elaboration du questionnaire	23
I-2-1-1 L'éleveur et son exploitation	23
I-2-1-2 La pratique et technique d'élevage	23
I-2-2-Présentation des deux exploitations avicoles	23
I-2-2-1- Exploitations 1	23
I-2-2-2-Exploitation 2	24
I-2-3-Bâtiment d'élevage	24
I-2-3-1-le Sol	24
I-2-3-2-Murs	24
I-2-3-3-Toiture	25
I-2-4-Conduite d'élevage	26
I-2-4-1- Souches utilisées	26
I-2-4-2- Chauffage	26
I-2-4-3-Dimension du cercle	26
I-2-4-4-Eclairage	26
I-2-5-Conduite de l'alimentation	26
I-2-5-1- Alimentation en eau	27
I-3-Méthodes	28
I-3-1- Méthodes de calcul	28
I-3-1-1- Méthodes de mesure et de contrôle des paramètres d'ambiance (température)	28
I-3-1-2- Méthodes de mesures des paramètres de croissance	28
II-Résultats et discussion	29

II-1-études économiques des deux souches.....	29
II-1-1-Calcul du prix de revient.....	30
II-2-Performances zootechniques des animaux .....	31
II-2-1-Cheptel.....	31
II-2-2-Mortalité.....	31
II-2-3- l'indice de consommation .....	32
II-3-Discussion .....	33
III-CONCLUSION .....	34

## **Partie Bibliographique**



## Introduction

Le déficit en protéines animales figure parmi la plus grande tendance décelable aujourd'hui dans les consommations alimentaires. En effet, parmi les sources censées apporter aujourd'hui cette matière, les produits avicoles en constituent la part la plus appréciée mais aussi la plus sensible.

En Algérie, jusqu'aux années 70, la consommation de volaille et d'œufs a continué à s'appuyer sur le secteur artisanal de l'élevage. Au cours de la décennie 1970, le développement de la production avicole, engagé d'une manière lente, a connu une réelle progression.

Actuellement en Algérie, l'aviculture est une activité en pleine expansion. Elle assure l'autosuffisance du pays en œufs de consommation et en viandes blanches. La filière a atteint un stade de développement qui lui confère désormais une place de choix dans l'économie nationale en général **(1,1% du PIB national)** et dans l'économie agricole **(12 % du Produit agricole brut)**. (Alloui, 2006)

L'Algérie produit entre **350 et 475 mille tonnes** de viande de volailles (soit environ 240 millions de poulets par an) (Alloui, 2006), ce qui représente 45% de la totalité en production de viande (500 milles tonnes/an de viande rouge toutes espèces confondues).

Parmi les problèmes responsables de la baisse de la production consécutive à l'arrêt des élevages dès l'apparition des premières chaleurs. Cette mesure est prise par de nombreux éleveurs qui ne disposent pas de matériel de maîtrise de l'ambiance des bâtiments pour contrer les effets de l'augmentation de la température qui persiste durant une période relativement longue (de mai à septembre) et qui entraînent chez les animaux un état de stress thermique chronique qui est à l'origine de la baisse des performances observées

## **Chapitre I : Les paramètres zootechniques d'élevage de poulet de chair**

La réussite de tout élevage avicole est la résultante d'un certain nombre de facteurs dont les plus importants sont, outre la technicité de l'éleveur, ces paramètres zootechniques cités ci-dessous :

- bâtiment avicoles.
- alimentation et abreuvement.
- Les facteurs d'ambiances.
- L'hygiène et prophylaxie.

### **I-1- Bâtiment avicole :**

Il n'est plus besoin de démontrer le rôle très important joué par le bâtiment au niveau de la production avicole. Celui-ci influence le niveau des performances technico-économiques de l'atelier et son incidence est également très forte sur la maîtrise sanitaire de l'élevage. Le bâtiment doit permettre d'assurer des conditions d'ambiance qui répondent le mieux possible aux exigences bioclimatiques de volailles, de façon à leur assurer confort et bien-être, permettant ainsi de conserver des animaux en bonne santé. Outre le maintien de l'état sanitaire des oiseaux, des conditions d'ambiance optimales permettront d'obtenir des animaux plus résistants aux agents pathogènes **(Drouin et Amand, 2000)**.

#### **I-1-1- 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 ;
- 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)**.
- 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)**

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)**.

#### **I-1-2- Orientation du bâtiment**

L'orientation du bâtiment doit être choisie en fonction de deux critères :

- Le mouvement du soleil. On a intérêt à orienter les bâtiments selon un axe Est-Ouest de façon à ce que les rayons du soleil ne pénètrent pas à l'intérieur du bâtiment.
- La direction des vents dominants. L'axe du bâtiment doit être perpendiculaire à celle-ci pour permettre une meilleure ventilation **(Petit, 1992)**.

En Algérie l'orientation doit être Nord-Sud pour éviter l'exposition aux vents :

- du Nord froids en hiver et du Sud chauds en été **(Pharmavet, 2000)**.

#### **I-1-3- Surface du bâtiment**

La surface du poulailler est conditionnée par l'effectif de poulets qu'on veut y élever, il ne faut pas dépasser la densité de 10 sujets/ m<sup>2</sup> à l'âge adulte. Le surpeuplement a de graves conséquences sur la croissance pondérale et l'incidence de pathologies **(Pharmavet, 2000)**.

#### **I-1-4- Largeur du bâtiment**

Elle est liée directement aux possibilités d'une bonne ventilation, plus on élargie le bâtiment plus on prévoit beaucoup de moyens d'aération. Si on envisage une largeur de moins

de 08 m, Il sera possible de réaliser une toiture avec une seule pente. Si la largeur est égale ou plus de 08 m, il faudra un bâtiment avec un toit à double pente **(Pharmavet, 2000)**.

#### **I-1-5- Hauteur du bâtiment**

Une hauteur de 06 m au faîte est suffisante dans un bâtiment d'élevage de poulet **(Pharmavet, 2000)**.

#### **I-1-6-Longueur du bâtiment**

Elle dépend de l'effectif de la bande à loger ; à titre d'exemple pour une bande de 2000 poussins :

- Longueur totale 22 mètres (20 mètres pour l'élevage, 2 m pour le sas).
- Largeur : 10 mètres.
- Hauteur : 2.5 mètres au minimum au mur. 3.5 mètres au minimum au faîte

**(Pharmavet, 2000)**.

#### **I-1-7- Choix du type de bâtiment**

Deux stratégies opposées sont envisageables :

Soit un bâtiment à environnement contrôlé est sans aucun doute la solution technique la meilleure dans les conditions climatiques les plus dures, cependant, c'est une solution très onéreuse et elle ne se justifie pas dans n'importe quel contexte économique Ce type de bâtiment est coûteux à trois niveaux : 1- Construction. 2- Exploitation.3- Entretien.

Soit une construction plus simple utilisant des matériaux locaux et où la ventilation statique sera préférée à la ventilation dynamique en raison des fréquentes coupures d'électricité et de l'investissement souvent lourd d'un groupe électrogène **(Fedida ,1996)**

#### **I-1-8 Conceptions des bâtiments**

Tout en restant économique, les bâtiments d'élevage doivent être bien conçus, faciles à entretenir et à nettoyer. Ils doivent également permettre le respect des normes d'élevage (ventilation, densité, température...). Pour chaque bâtiment d'élevage, il faut prévoir un point d'eau avec évacuation (lavage des mains, du petit matériel) et un local de stockage des aliments.

**Tableau 1: Normes d'implantation des bâtiments. Source : CIRAD- GRET 2002 France.**

Terrain	Plat, perméable, non inondable, sans nuisance (sonores par exemple) à bords propres et si possible végétation. Si possible arbres d'ombrage à proximité (ne nuisant pas à l'aération) loin d'un autre élevage (si possible 500 m).
Concession	Isolée des intrusions (voleurs, prédateurs, animaux en divagation) par une clôture efficace. Facilement accessible à l'éleveur aux fournisseurs approvisionnement en eau de qualité. Si possible raccordement électrique (éclairage nocturne, ventilation ... etc.).
Distance entre bâtiments	Sujets du même âge deux à trois fois la largeur du bâtiment. sujet d'âge différent ou espèces différentes 100 m minimum.
Orientation	Perpendiculaire aux vents dominants pour bénéficier de l'aération maximale. De préférence orientation est-ouest pour minimiser l'incidence du soleil.
Organisation	Stockage des fientes /du fumier loin des bâtiments d'élevage.

## **I-1-9 Les matériaux de construction**

### **I-1-9-1-Les murs**

- En maçonnerie classique (parpaings ou briques) ; constructions solides et isolantes.
- Crépis : au mortier à l'extérieur pour les rendre étanches.
- Au plâtre à l'intérieur pour diminuer au maximum le taux hygrométrique, permet un chaulage facile et uniforme éliminant les anfractuosités où s'accumulent poussières et matières virulentes (**Pharmavet, 2000**).
- Fibrociment : facile à poser mais mauvais isolant prévoir alors une double paroi.
- Le bois : le plus employé, mais ajouter une double paroi ; le peindre pour le conserver.
- Contre plaque : facile à poser mais coûte cher.

- Ciment et béton : retiennent l'humidité atmosphérique et sont coûteux.
- Feuille d'aluminium, en double paroi, dont l'intérieur est rempli de laine de verre qui sert à isoler les températures **(Belaid, 1993)**.

#### **I-1-9-2- 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 soulevé par rapport au niveau du terrain. On pose ensuite le sol lui-même en ciment ou en terre battue. Le bois est réservé aux installations en étages **(Belaid, 1993)**.

#### **I-1-9-3- Toit ou la toiture**

- Il doit être lisse à l'intérieur, ce qui facilite son nettoyage, résistant aux climats les plus durs à l'extérieur.
- A une pente : régions non ventées.
- A double pente à lanterneau axial pour la ventilation.
- Installer des gouttières pour évacuer les eaux de pluies.
- Les plafonds sont conçus pour obtenir une meilleure isolation.

La toiture est constituée de :

- Tuiles : bonne isolation mais coûteuse.
- Tôles ondulées : trop chaudes en été et froides en hiver ; il faut éviter donc les 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 la laine minérale. On peut utiliser le polyéthylène expansé également.
- Papier goudronné : toiture bon marché, mais mauvaise conservation (3 ans).

Plaques plastifiées ondulées : ont différentes couleurs, sont légères et faciles à poser ; leur prix est assez élevé. L'isolation doit se faire dans tous les cas avec du bois ou du liège.

#### **I-1-9-4- Fondations**

Sont indispensables sur sol humide, prévues en briques parpaings pierres du pays ou béton de 40 à 50 cm de profondeur et de 25 cm de largeur afin d'éviter les infiltrations des eaux et la pénétration des rats (**Fedida, 1996**).

#### **I-1-9-5 -Fenêtres**

Les fenêtres assurant la ventilation sont situées sur les deux (02) longueurs du poulailler et doivent occuper **1/10** de la surface du sol. La surface totale doit, donc, représenter le **1/10** de la surface totale du sol.

Leur ouverture doit être réglable et leur visage réalisé en verre, matériau plus facile à nettoyer que les matériaux synthétiques (**Laouer ,1987**).

#### **I-1-9-6- Les portes**

De nature variable mais seront posées de façon à faciliter le service.

#### **I-1-9-7- Isolation**

L'isolation est un moyen très efficace et certainement bien moins onéreux que le chauffage pour obtenir la maîtrise de la température. Elle permet en effet de limiter les transmissions thermiques entre l'intérieur et l'extérieur et donc de protéger le local des conditions extrêmes du dehors. Un bon isolant doit être également peu perméable à la vapeur d'eau si non il perd ces qualités. Il est nécessaire de disposer un para-vapeur du coté intérieur du poulailler.

#### **I-1-9-8-Mesures d'isolement**

Il faut considérer l'élevage comme un endroit clos, devant être protégé des contacts avec l'extérieur qui constitue généralement une source potentielle de contamination en dehors du vent et ce qu'il peut véhiculer. C'est pour cela que certains aménagements sont prévus :

##### **Pédiluve :**

Il faudra obligatoirement installer un pédiluve contenant un désinfectant devant l'entrée de la salle de production. Selon **Bellaoui (1990)**, le pédiluve est construite en ciment, sa dimension est de (80 x 40 cm), et contient à permanence un désinfectant :

- Eau de javel à 10 %

- Grésil à 4 %

- Ammoniac quaternaire en solution à 2 %.

En termes de prévention, le bâtiment doit répondre à deux priorités :

- L'amélioration de l'aptitude à être décontaminé (nettoyé et désinfecté)
- L'amélioration de la capacité en bio sécurité, c'est-à-dire de l'efficacité des barrières de sécurité sanitaire vis-à-vis des vecteurs d'agents pathogènes (**Drouin et Amand, 2000**).

#### I-1-10- Aménagement intérieur du bâtiment avicole :

**Tableau 2: Nature et normes d'équipements pour le poulet de chair standards. (Hubbard, 2015 ; Villate, 2001)**

Nature d'équipement	Age	Type	Nombre pour 1000 poulets
<b>Mangeoires</b>	1-14 jours	A la place ou en complément du matériel (adulte). Plateau de démarrage les deux premiers jours ou alvéoles à œufs ou papier fort non lisse	<b>10</b>
	après 14 jours	Assiettes avec ou sans réserve. Chaîne linéaire	<b>14-15</b>
			<b>30 m</b>
<b>Abreuvoirs</b>	1-14 jours	A la place ou en complément du matériel (adulte), abreuvoirs siphoniques manuel ou mini abreuvoirs automatiques ou abreuvoirs cylindriques	<b>10</b>
	après 14 jours		<b>08</b>
<b>Eleveuses</b>	Radiant	2200-2600 kcals	1/600 sujets
<b>Lumière</b>	Incandescence	/	5 watts/1 à 1.5 m <sup>2</sup>
	Néon	/	1 watt/m <sup>2</sup>



## I-2- Alimentation et abreuvement

L'aliment est un composant très important dans le coût total de production du poulet de chair. Afin d'obtenir une bonne performance, il est nécessaire de formuler des rations équilibrées (énergie, protéines, acides aminés vitamines et acides gras essentiels).

Le choix du programme d'alimentation dépendra des objectifs fixés : bien augmenter au maximum la rentabilité des oiseaux vivants ou bien obtenir une bonne performance de la carcasse.

### I-2-1- Alimentation

Les poulets de chair sont alimentés ad-libitum. En ce qui concerne les niveaux de consommation d'aliment requis, ceux-ci varient selon la phase de développement :

Phase de démarrage (0 -10 j).

Phase de croissance (11j –41 j).

Phase de finition (42 j –56 j).

La période de finition (à partir de 41 j) est la plus importante et la plus critique. En ce sens, c'est durant les derniers jours d'élevage que les sujets acquièrent un poids vif important, du point de vue économique, et un gain moyen quotidien maximal dans des conditions maîtrisées de l'élevage.

#### I-2-1-1-Forme et composition de l'aliment

La forme et la composition de l'aliment destiné au poulet de chair selon l'âge sont illustrées dans le tableau suivant

**Tableau 3: Forme et composition de l'aliment du poulet de chair selon l'âge. Source (Djerou, 2006)**

Phase d'élevage	Forme de l'aliment	Composition de l'aliment	
		Energie (Kcal EM/Kg)	Protéines brutes (%)
Démarrage	Farine ou miette	2800 à 2900	22
Croissance	Granulée	2900 à 3000	20
Finition	Granulée	3000 à 3200	18

Le passage de l'aliment démarrage à l'aliment croissance doit être effectué de façon progressive entre la deuxième et la troisième semaine.

### **I-2-1-2-Hygiène de l'aliment**

#### **- Conservation**

Il ya lieu de stocker l'aliment dans un endroit sec, à l'abri des rongeurs et des insectes. L'humidité favorise le développement des moisissures dont certaines peuvent être dangereuses pour les oiseaux.

#### **- Date de péremption**

L'aliment contient des vitamines et d'autres composantes fragiles (hormones). Les vitamines sous climat chaud se dégradent rapidement et l'aliment perd de sa valeur. Il ya lieu donc d'acquérir les quantités en adéquation avec les besoins de l'élevage en cours.

### **I-2-1-3-Besoins en nutriments**

Le besoin au sens large, est défini comme étant la quantité nécessaire de nutriments à apporter dans l'alimentation pour assurer la croissance des jeunes ou l'équilibre physiologique et sanitaire de l'adulte. Le poulet de chair est l'espèce dont les besoins sont les mieux connus parce que c'est les plus étudiés (**Larbier et Leclercq, 1992**). Les éléments nutritifs que l'on doit apporter dans la ration sont :

- L'énergie qui est exprimée le plus souvent en kilocalories d'énergie métabolisable,
- La matière azotée totale ;
- Les différents acides aminés particulièrement ceux qui sont en général déficitaires dans les rations (surtout la lysine, la méthionine et le tryptophane),
- Les minéraux, en particulier le calcium, le phosphore disponible, le sodium et le potassium),
- Les Oligo-éléments, qui ne se présentent qu'à l'état de traces et qui ont seulement un rôle fonctionnel (**ITAVI, 2001**),
- Les vitamines qui sont des substances organiques existant à l'état naturel, très actives à petites doses et que l'alimentation doit nécessairement apporter sous peine de troubles graves de la santé, l'organisme animal étant généralement incapable de les élaborer lui-même (**Rocheffrette, 1974**). Le mode d'action de certaines vitamines ressemble à celui des hormones, avec lesquelles elles s'apparentent physiologiquement. Ainsi les vitamines liposolubles comme les vitamines A, E, D et K, sont considérées comme des hormone- vitamines, alors que les vitamines hydrosolubles s'apparentent aux enzymes et sont appelées, de ce fait, des enzymo-vitamines : complexe B, vitamine C (**Lesbouyries, 1965**).

## **I-2-2- Abreuvement**

L'eau est essentielle pour la vie. Toute restriction dans la consommation d'eau ou la perte excessive de celle-ci, peut avoir un effet négatif sur la performance totale du poulet. L'eau des oiseaux ne doit pas contenir des niveaux excessifs de minéraux ni être contaminée. L'eau utilisée doit être potable aussi bien pour l'homme que pour les oiseaux. Pour cela les abreuvoirs doivent être régulièrement nettoyés pour que les animaux disposent d'une eau de bonne qualité bactériologique.

### **I-2- 2-1- Consommation d'eau**

Dans les conditions d'élevage normales (température ambiante normale, absence de pathologie et aliment de bonne qualité) la consommation d'eau est de 1,7 à 1,9 fois la consommation alimentaire (**Fellah trade, 2016**).

### **I-2-2-2-Hygiène de l'eau**

Eau propre à volonté pendant toute la durée de la bande.

- En temps chaud (été), vu que l'élimination sous forme de vapeurs d'eau (respiration) est très importante, et par voie de conséquence les besoins sont accrus, il faudra donc s'assurer que les oiseaux ne manquent jamais d'eau.
- Abreuvoirs en nombre suffisant et toujours propres.
- Eviter tout mauvais réglage entraînant des fuites (création de zones humides favorables à l'installation des coccidioses).

## **I-3-Facteurs d'ambiance**

L'ambiance dans laquelle vivent les volailles a un rôle primordial pour le maintien des animaux en bon état de santé et pour l'obtention des résultats zootechniques correspondant à leur potentiel génétique. Un bâtiment de structure correcte doit permettre à l'éleveur de mieux maîtriser tout au long du cycle de production. Différentes variables composent la qualité de l'air ambiant au niveau de la zone de vie des oiseaux (**Alloui, 2006**). La "gestion" de ces variables est toujours la résultante de meilleur compromis possible obtenu par l'éleveur en fonction des conditions climatiques, de la qualité du bâtiment, de la densité et du poids des animaux. Il ne reste, donc, que de définir les facteurs d'ambiance qui prennent part au confort des animaux ou provoquent un stress dans son sens le plus large (l'effet que produit sur un être vivant toute nouveauté, tout imprévu, tout inattendu surgissant sur son environnement). La figure ci-après représente les différentes variables qui composent la qualité de l'air ambiant au niveau de la zone de vie des oiseaux. Les cinq variables qui ont le plus d'importance pour la

santé et le rendement zootechnique des oiseaux sont : la température, l'humidité, les mouvements d'air, la litière et l'ammoniac (ITAVI, 2001).

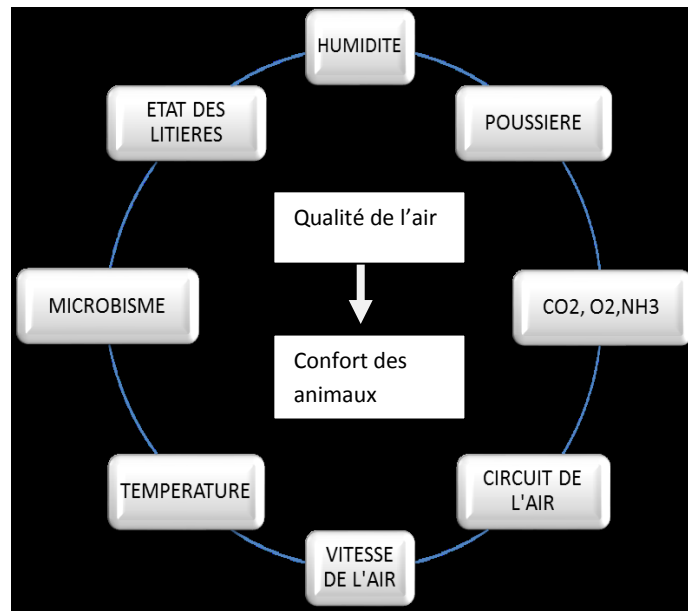


Figure 1: Paramètres qui définissent les conditions d'ambiance (ITAVI, 2001).

### I-3-1- Température

La température doit être maîtrisée particulièrement durant les premiers jours du poussin. En effet, ces jeunes animaux ne règlent eux même la température de leurs corps qu'à l'âge de 5 jours et ils ne s'adaptent aux variations de température qu'à partir de deux semaines (Anonyme, mars 2001, la production de poulet de chair, ITAVI , Paris France )

Les normes de température recommandée ambiante pour le poulet de chair sont observées par leur distribution dans le poulailler. s'ils sont disposés en couronne au tour de l'éleveuse, c'est que l'ambiance leur convient ; si par contre, ils sont concentrés dans la zone située au dessous des chaufferettes, c'est ce que la température est insuffisante. si par contre ils fuit le plus loin possible, c'est ce que la température est excessive (DUFOUR F et SLIM A, 1992)

**Tableau 4: Normes de température recommandées dans l'élevage de poulet de chair**

Age (en jours)	T sous éleveuse	T air de vie
0-3	37	28
3-7	35	28
7-14	32	28
14-21	29	28
21-28	29	28-22
28-35	29	20-22
35-42	29	18-22
42-49	29	17-21

### **I-3-2-Hygrométrie**

L'humidité de l'air ambiant a l'intérieur du poulailler d'élevage ne doit pas dépasser 65 % à 70 %, sinon la régulation thermique se ferait difficilement. Son contrôle par la régulation de la ventilation et le chauffage **(ITAVI, 1997)**

Elle influence sur le développement des agents pathogènes, participe au confort des animaux, état de la litière, quantité de poussière en suspension, survie des organes pathogènes, usure du bâtiment mais qui n'est pas influençable que par le biais de ventilation et de chauffage.

Une hygrométrie élevée sensibilise les poulets aux agents pathogènes comme les virus de la Newcastle. **(ALLOUI, 2006)**

### **I-3-3-Vitesse de l'air**

Les mouvements de l'air sont caractérisés par leurs vitesse sont en grande partie provoqués par la ventilation ; cette vitesse constituer avec la température un binôme susceptible d'influencer le plus d'une manière déterminante sur les températures critiques supérieures et inférieures **(ANONYME, MARS 2001)**.

Les déperditions des chaleurs du poulet sont dépendantes de la vitesse d'air, on assiste ainsi à une augmentation des pertes par convection lorsque la vitesse d'air s'élève a condition que la température de se dernier soit inférieure à la température corporelle des animaux.la température ambiante perçue par les poulets diminue donc avec la vitesse d'air **(SALVEUR B, 1998)**

### **I-3-4-la litière**

#### **a- Rôle de la litière**

La litière sert à isoler les poussins du contact avec le sol (micro-organisme et froid) et absorber L'humidité des déjections.

## **b- Qualité de la litière**

Il est recommandé que la litière doive être saine, sèche, propre, absorbante, souple et constituée d'un Matériaux volumineux et non poussiéreux (exemple paille hachée et copeaux de bois).

## **c- causes d'une mauvaise litière**

En effet, la qualité de la litière est le témoin des conditions d'élevage et de santé des poulets. Les causes de mauvaises litière sont : sol humide ou froid, litière insuffisante, non absorbante, trop tassée, forte densité par rapport à l'âge des poulets, mauvaise qualité de l'eau, microbe, matériel d'abreuvement non réglé ou mal répartie, ventilation insuffisante ou mauvais circuit d'air, ambiance froide, problème pathologique, aliment.

## **I-3-5 - Gaz toxiques**

Les odeurs et les gaz toxiques (ammoniac, méthane, anhydre sulfureux) proviennent des déjections et des fermentations de la litière. Parmi ceux-ci l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) qui provient de la décomposition, de l'acide urique est le plus important ; il est souvent dit que les teneurs d'ambiance ne doivent pas dépasser 20 ppm pour les jeunes animaux (seuil de détection par l'homme) et 40 ppm pour les adultes, mais il en fait préférable d'essayer d'en limiter le taux à 15 ppm. Au delà des seuils indiqués, l'ammoniac provoque des troubles oculaires, prédispose largement aux maladies respiratoires. Comme on trouve le monoxyde de carbone ( $\text{CO}$ ), lui aussi est un gaz toxique qui peut entraîner la mort à forte dose (400 à 1500 ppm) ainsi qu'une dépréciation des carcasses, il peut apparaitre en élevage avicole à la suite d'un mauvais réglage des appareils de chauffage, le méthane( $\text{CH}_4$ ) peut s'accumuler dans les hauteurs des poulaillers suite a une mauvaise ventilation (**BRUGER-PICOUX J, 1992**)

**Tableau 5:Norme pour les gaz nocif. Anonyme, décembre 2001, élevage des volailles, ITAVI, paris**

Gaz	Source	Effet
Hydrogène sulfuré (H <sub>2</sub> S)	Décomposition des substances organiques des matières fécales	Irritation des yeux, l'appareil respiratoire asphyxie action sur le système nerveux coma-mort
Méthane CH <sub>4</sub> gaz de fumier	Fermentation anaérobie des matières fécales	Atmosphère asphyxiante caractère inflammable
Gaz carbonique (CO <sub>2</sub> )	Respiration des animaux ; mauvaise combustion de appareil de chauffage a gaz propane	Asphyxiant remarque pour les pondeuse il permet d'amélioré la solidité de la coquille
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	Décomposition des matières fécales	Irritation des voix respiratoire lésions oculaire réduction du gain de poids retard de maturité sexuelle et réduction de la production d'œuf chez les pondeuses

### **I-3-6-LUMIERE**

L'élevage de poulet de chair exige différents programmes d'éclairage depuis son installation a l'âge d'un jour jusqu'à son abattage (**JULIAN R 2003**)

Il existe deux types de bâtiments :

- Bâtiment clair : dans se cas on doit fournir aux animaux un supplément de lumière artificiel afin d'obtenir les meilleur performances
- Bâtiment obscure : dans le quel la lumière fournie est essentiellement artificielle (**SALVEUR B, 1998**).

Le programme le plus courant chez le poulet est de 23hures de lumière avec une intensité de 3 w/m et 1 heure d'obscurité pour permettre aux poussins de habituer a l'obscurité en cas de panne.

Cette lumière permet aux volailles de se mouvoir vers les nourrisseurs et les abreuvoirs

**Tableau 6: Eclairage pour poulet de chair. JULIAN R 2003 la régie de l'élevage de volaille.**

Age	Durée	Intensité au sol
1 à 3 jours	24/24	20 à 30 lux
Après 3 jours	24/24 ou 23/24 de lumière fractionnée EX : 1h d'obscurité, 23h de lumière	/

### **I-3-7-CHAUFFAGE :**

La chaleur est un élément essentiel pour la croissance du poussin de différentes sortes mais il faut retenir l'importance des éléments :

- Chauffage a l'intérieur du poulailler qui ne perturbe pas l'oxygène
- Chauffage avec un réglage
- Chauffage économique (**SALVEUR B, 1998**).

Avec le gaz propane on distingue 3 types de chauffages :

1-chauffage par convection (éleveuse)

2-chauffage par radiation (radiant)

3-chauffage par air pulsé (générateur chaudière). (**SALVEUR B, 1998**).

### **I-3-8- Ventilation**

Une ventilation bien adaptée est un facteur important pour la réussite d'élevage. Pour chaque poulailler, l'installation d'une ventilation est spécifique. Elle dépend de nombreux facteurs tel que le climat, l'orientation du bâtiment ; la direction des vents dominants, le type bâtiment, (**RHONE MERIEUX, 1991**).

#### **I-3-8-1-Mode d'expression de la ventilation**

Le taux de ventilation est le plus souvent exprimé en  $m^3/h/kg$  p v mais il peut être aussi en  $m^3/h/m^2$  de surface de bâtiment. Pour une densité de peuplement donnée, l'expression Anglaise de (m s t d) ( $m^3/seconde/tonne$  d'aliment/jour) cherche à tenir compte de l'ingéré alimentaire plutôt que le poids vif des animaux (**SALVEUR B, 1998**).



### **I-3-8-2- Type de ventilation**

Ventilation statique ou naturelle

Elle est due à la libre circulation d'air d'entrées et les sorties d'air. Elle est peut couteuse mais demande des réglages au niveau des fenêtres ou trappes d'aération (**BLAID B, 1993**)

Ventilation dynamique

C'est une ventilation forcée faisant appel à des ventilateurs électriques de débit connu et qui aspirent l'air frais et pur avec l'intérieur et rejettent l'air vicié vers l'extérieur. il existe deux types de ventilation :

- a- la ventilation par surpression, consistant à introduire de l'air neuf pulsé dans le bâtiment à l'aide des ventilateurs
- b- la ventilation par dépression dans la quelle l'aire vicié est retiré du bâtiment par des ventilateurs travaillant en extraction ; c'est la plus utilisée à l'heure actuelle (**SALVEUR B, 1998**)

### **I-4-HYGIENE ET PROPHYLAXIE**

L'hygiène se définit comme l'ensemble des principes et des pratiques tendant à préserver et à améliorer la santé. Elle porte sur l'ensemble des acteurs intervenant tout le long de l'élevage. Qu'il s'agisse du bâtiment, du matériel, du personnel, des visiteurs, des animaux eux-mêmes, tout cet ensemble doit être l'objet de cette perpétuelle tâche car dans la préface de l'hygiène des animaux domestiques : "l'élevage c'est de l'hygiène en action".

#### **I-4-1- Importance de l'hygiène**

L'économie des productions animales ne peut s'épanouir que par l'exploitation d'animaux sains dans un milieu sain. Les normes de productivité sont aisément bouleversées par toute une série d'états pathologiques. Au delà des considérations économiques, les pratiques de l'hygiène relèvent d'un problème de santé publique, c'est à dire la protection du consommateur de produits animaux, car le fermier comme le consommateur court le risque de s'exposer à certaines maladies dont les germes peuvent aussi bien s'implanter sur l'homme que sur les animaux (salmonelloses, maladie de Newcastle) (**Kouzoukende, 2000**).

#### **I-4-2-Prophylaxie sanitaire**

La prophylaxie sanitaire désigne l'ensemble de méthodes qui ont pour but de détruire les agents pathogènes partout où ils se trouvent, essentiellement dans le milieu extérieur. On distingue les mesures défensives qui visent à empêcher l'introduction d'une maladie dans une

exploitation indemne par la mise en place de barrières permettant de contrôler les entrées et les sorties au sein de la ferme ; et les mesures offensives qui sont prises en zone infectée et qui consistent à faire un diagnostic précoce des maladies et à mettre en œuvre des mesures d'éradication tels que l'abattage des malades, leur isolement ou leur traitement. **(Akakpo ,1997)**

#### **I-4-3-Nettoyage**

Le nettoyage est une opération qui doit impérativement précéder la désinfection. Il a pour rôle d'éliminer une bonne partie des germes **(Dayon et Arbelot ,1997)** et se fait selon les étapes suivantes :

1. isoler le bâtiment de tout matériel ;
2. enlever la litière et les déjections ;
3. dépoussiérer le bâtiment ;
4. 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 (30kg /cm<sup>2</sup>).
5. 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 cm<sup>2</sup>) soit avec une pompe à eau chaude ;
6. laisser sécher pour avoir une meilleure concentration et fixation des produits ;
7. l'utilisation de substance détergente permet d'éliminer les dépôts organiques favorables à la prolifération de germes.

#### **I-4-4 -Désinfection**

La désinfection est une opération qui vise à détruire la totalité ou le plus grand nombre des germes pathogènes sur le malade, le convalescent ou sur le cadavre et dans son ambiance : locaux, litière, vêtements, objets pouvant être contaminés..... Etc. C'est une opération particulière à l'hygiène. Elle a pour ambition d'enrayer la propagation des maladies contagieuses et transmissibles. Elle consiste à appliquer un désinfectant (bactéricide et ou fongicide et ou virucide) **(Drouin et Cardinal, 1998)**.

#### **I-4-5- Mise en place des barrières sanitaires**

1. La mise en place d'un sas (pédiluve, autoluve).
2. l'application d'une deuxième désinfection.
3. L'application des raticides.
4. l'application d'une fumigation au niveau des silos.
5. l'application de la chaux au niveau des abords (**Djerou, 2006**).

#### **I-4-6- Vide sanitaire**

On entend par vide sanitaire un local vide, fermé sans aucune activité d'élevage pour une période séparant la première désinfection et la date de la mise en place de la bande suivante.

Le bâtiment et les équipements doivent être lavés et désinfecter selon un protocole précis comprenant les opérations suivantes :

1. Retirer l'aliment restant dans les mangeoires et / ou le silo et chaîne,
2. Retirer le matériel et la litière,
3. Laver le matériel, puis détremper le dans la solution pendant 24 H et le stocker dans un endroit propre. Rincer à l'eau tiède sous pression de préférence,
4. Balayer, broser, racler et gratter le sol, le mur et le plafond,
5. Nettoyer la totalité du bâtiment sans rien oublier : un très bon nettoyage élimine 80%.

#### **I-4-7 -Prophylaxie médicale**

La santé est l'un des aspects de grande importance en production de poulet de chair. Lorsque la santé du poulet est déficiente, cela affecte tous les aspects de la production et de la gestion du lot, y compris la vitesse de croissance, conversion alimentaire, saisies, viabilité et la transformation. Les programmes du contrôle des maladies dans la ferme comprennent :

1. Prévention des maladies.
2. Détection précoce des maladies.
3. Traitement des maladies identifiées.

Les programmes de vaccination du poulet de chair doivent être sous la surveillance et le contrôle du vétérinaire sanitaire. Mais la vaccination toute seule n'est pas suffisant pour protéger les lots contre les défis importants, surtout si la gestion est inadéquate.

**Tableau 7: Programme de vaccination pour le poulet de chair**

<b>Age (jour)</b>	Vaccin (dans l'eau de boisson)
1 jour	Contre la Newcastle (Istopest Hitchner B1)
14 jours	Contre Gumboro (souche intermédiaire IBDL)
21jours	Rappel Newcastle (souche la SOTA)

**Source (ITELV, 2001)**

## Chapitre II : généralités sur les souches de poulets de chaires

### II-1- introduction

On définit la race comme un ensemble d'animaux d'une même espèce présentant entre eux suffisamment de caractères héréditaires communs, le modèle de la race étant défini par l'énumération de ces caractères héréditaires (INRAP, 1991).

La souche recouvre une fraction d'animaux d'une race que des traitements particuliers d'amélioration génétique ont eu pour effet de distinguer des autres animaux de la race

Dans le secteur moderne, l'élevage des poulets de chair n'utilise que des souches commercialisables sélectionnées par des firmes étrangères comme Cobb 500 ; Arbor acre  
Entre autres les souches vendues en Algérie, nous pouvons citer la Cobb 500, la Ross, l'Arbor acre

L'aviculture moderne est donc en plein essor en Algérie, mais le niveau de productivité des unités avicoles est encore faible Cette faible productivité peut avoir une origine environnementale ou génétique.

### II-2- la cobb 500

La souche **Cobb 500** Poulets de chair à croissance rapide type industriel, légère, à moindre consommation d'aliment par comparaison avec les souches lourdes. Elle est résistante et produit une chair de bonne qualité.

#### II-2-1-Performances zootechnique

- A **42 jours**, le poids moyen du sujet de cette souche peut atteindre **2,732 kg** de poids vif pour un **IC** de **1,705** et un **GMQ** de **65 g**(Cobb 500,2016).

- Cette souche est résistance aux maladies et tolérante aux températures élevées.

### II-3-Arbore acre

L'**Arbor acre** est une souche a donné une pleine satisfaction et a été appréciée par les éleveurs. Vu que ca qualité de rendement et ces performances zootechniques, on la trouve très répondu en Algérie.

#### II-3-1-Performances zootechnique

- A **49 jours**, le sujet de cette souche peut atteindre **3.234 kg** de poids vif pour un **IC** de **1,91** et un **GMQ** de **85 g** (SOTAVI, 2010).

## I-MATERIEL ET METHODES

### I.1. Introduction de travail (objectifs, lieux, durée)

Notre travail consiste à une étude comparative entre deux souches de poulets de chaires (ARBOR ACRE ET LA COBB 500) de point de vue rendement, leurs potentiels génétiques et leurs performances zootechniques. Notre étude a été réalisée dans la wilaya de Tizi-Ouzou durant les trois mois (**JANVIER FEVRIER ET MARS**) 2019.

#### I.1.1.Monographie de la région d'étude

La Wilaya de Tizi-Ouzou est située sur le littoral Centre-Est du pays (Algérie) et dispose d'une façade maritime de 85 km. Elle est limitée par: La mer méditerranée au Nord La Wilaya de Bouira au Sud ; La Wilaya de Boumerdes à l'Ouest ; la Wilaya de Bejaia à l'Est

Le Chef lieu de la Wilaya est située à 110 km de la capitale, Alger. La Wilaya s'étend sur une superficie de **2958 km<sup>2</sup>**. ([wilaya-15-gelambre.monsite-orange.fr](http://wilaya-15-gelambre.monsite-orange.fr))



Figure 2: Algérie, découpage administratif de 1984 : 48 wilayas

## **I.2. Matériels**

Pour réaliser notre étude et répondre à la problématique posée, nous avons opté pour la démarche méthodologique suivante.

### **I.2.1. Elaboration du questionnaire**

Le questionnaire établi est un support manuscrit formulé, dans le cadre d'une enquête formelle, soumis aux éleveurs, dans les 4 exploitations avicoles suivi à travers des entretiens individuels, pour acquérir des éléments de réponse fiable, constituant un point de départ pour Méthodologie de travail.

#### **I.2.1.1. L'éleveur et son exploitation**

Détermination de l'âge des éleveurs, le nombre du personnel exerçant au sein de l'élevage, leur niveau d'instruction et la durée d'exercice. Ainsi que la description des bâtiments portant essentiellement sur : l'implantation, l'orientation, les dimensions, la conception et l'isolation thermique.

#### **I.2.1.2. Pratique et technique d'élevage**

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), ainsi que l'hygiène et prophylaxie : désinfection, nettoyage, vide sanitaire, vaccination.

### **I.2.3. Présentation des deux exploitations avicoles**

#### **I.2.3.1. Exploitations 1**

L'exploitation se situe à 11 km de la ville de **Makouda**, de type traditionnel et monocultures. Implantée à 200 m de la route, elle est facilement accessible. Elle est située sur un terrain plat et non humide, Elle est alimentée en eau et en électricité. L'exploitation comporte 02 bâtiments d'élevage de poulet de chair avec une capacité de 2000 sujets chacun. Les deux bâtiments construits en roseaux et de l'argile. Ces bâtiments sont orientés Est-Ouest les dimensions pour chacun sont les suivantes :

- Une longueur de : 20 m
- Une largeur de : 08 m.
- Une hauteur de : 02 m.
- Une superficie au sol de 160 m<sup>2</sup>.
- Une porte pour l'accès des personnes avec 1,80 m de hauteur et 01 m de largeur.

- La distance entre deux bâtiments est de : 10 m.

### **I.2.3.2. Exploitation 2**

L'exploitation se situe à 04 km de la ville de **Makouda**, de type traditionnel et monocultures. Implantée à 30 m de la route, elle est facilement accessible. Elle est située sur un terrain forestier et un peu humide, Elle est alimentée en eau et en électricité. L'exploitation comporte 02 bâtiments d'élevage de poulet de chair avec une capacité de 1500 sujets chacun.

Avec les dimensions suivantes :

- Une longueur de : 30 m
- Une largeur de : 10 m.
- Une hauteur de : 3 m.
- Une superficie au sol de 300 m<sup>2</sup>.
- Une porte pour l'accès des personnes avec 2 m de hauteur et 1.5 m de largeur.

### **I.2.4. Bâtiment d'élevage**

#### **I.2.4.1. Le Sol**

Au niveau de l'exploitation 1 la plate-forme du sol des bâtiments est cimentée, ce qui assure le bon nettoyage et facilite toutes les opérations à réaliser pendant le cycle.

Avec additionnement de la terre sur le sol cimenté, il croit que cela peut réduire le problème de picage entre les poulets et rapporte que la terre contient les sels et les minéraux nécessaires couvrant les besoins des sujets.

Cependant le sol du l'exploitation 2 est réalisé en béton armé facilitant ainsi le nettoyage, la désinfection et protège la litière contre l'humidité. La pente est inclinée vers les latéraux du bâtiment pour joindre 03 regards collecteurs qui servent à l'évacuation des eaux résiduaires.

#### **I.2.4.2.Murs**

Les murs de l'exploitation 1 (**traditionnelle**) sont construits en roseaux, couverts d'un mélange de l'argile et de la paille à l'intérieur pour permettre un chaulage facile et uniforme afin d'éliminer toutes les anfractuosités où s'accumulent poussières et agents pathogènes. Malgré cela on a pu remarquer que les murs présentent des trous qui n'assurent pas une bonne isolation. Il est à signaler que les poulaillers conçus a base de roseaux et d'argile sont mal isolés entraînant un gaspillage d'énergie, alors que les murs de l'exploitation 2 (**semi-traditionnel**) sont confectionnés avec de parpaing et de ciment haute densité pour réussir à isoler l'intérieur des conditions extérieures.



### **I.2.4.3.Toiture**

La toiture est en plaques en tôle profilée. Les bâtiments sont froids en hiver et chauds en été, ce qui rend difficile la maîtrise des conditions d'ambiance. Pour réduire cet inconvénient, l'éleveur met sur le toit de la quenouille pour abaisser la température à l'intérieur du bâtiment.



**Figure 3 : Toiture en zinc profilée**

De ce fait, nous constatons que le bâtiment semi-traditionnel présente une isolation meilleure grâce à une étanchéité parfaite.



**Figure 4 :Toiture en Roseau**

## **I.2.5. Conduite d'élevage**

### **I.2.5.1. Souches utilisées**

Durant nos différentes visites chez les aviculteurs, nous avons constaté que la souche Cobb 500 est la plus attractive vis-à-vis des exploitants (75%), ces derniers justifient ce choix par un meilleur poids à la vente ainsi qu'une meilleure adaptation à la chaleur.

En ce qui concerne l'autre souche ARBOR ACRES, 25% des exploitants l'utilisent

### **I.2.5.2. Chauffage**

Le radiant au-dessus du cercle sera suspendu à une hauteur de 0,8 à 1,2 m du sol. C'est la répartition des poussins sous la source de chauffage qui permet de déterminer la bonne disposition de celle-ci. Le chauffage sera supprimé à partir du 14ème jour si la température le permet. Néanmoins, à partir de cette période, il peut être nécessaire de fournir aux poussins une source de chaleur pendant la nuit, jusqu'au 21ème jour.

### **I.2.5.3. Dimension du cercle**

Première semaine : 4 mètres de diamètre pour 500 poussins.

Deuxième semaine : 6 mètres de diamètre pour 500 poussins.

A partir de la troisième semaine, le cercle peut être supprimé si la température ambiante est suffisante

### **I.2.5.4. Eclairage**

Pendant les trois premiers jours, une intensité lumineuse de 50 lux environ (5 Watt/m<sup>2</sup>) doit être fournie aux poussins 24/24h afin de leur apprendre à se repérer et à se servir des mangeoires et des abreuvoirs. Cela correspond à une ampoule de 60 W suspendue à deux mètres de haut pour 10-12 m<sup>2</sup>, soit la superficie d'un cercle de quatre mètres de diamètre.

## **I.2.6. Conduite de l'alimentation**

L'alimentation est fabriquée par des fabricants d'aliment de bétail une composition destinée à la filière poulet de chair

**Tableau 8: Composition d'aliment**

Phase d'élevage	Forme d'aliment	Composition d'aliment			
		Energie EM Kcal /Kg	Protéines brutes (%)	Ca (%)	P (%)
Démarrage	Farine ou miette	2800-2900	22	1,10	0,45
Croissance	Granulé	2900-3000	20	0,90	0,38
Finition	Granulé	3000-3200	18	0,90	0,38

**I.2.6.1. Alimentation en eau**

De l'eau propre doit être constamment à la disposition des oiseaux. Le mode de distribution envisagé est constitué d'abreuvoirs de type linière, de dispositifs gouttes à gouttes ...etc. Ceux-ci doivent être à la hauteur correspondante à la taille des poulets, être suffisamment nombreux pour permettre l'accès à tous et être propre pour ne pas gêner la consommation

Le tableau rapporte les besoins journaliers pour 1000 sujets de poulet de chair.

**Tableau 9: Consommation d'eau par jour pour 1000 sujets**

Age en semaine	1	3	5	7	8
Eau par jour pour 1000 sujets (Litre)	20-30	50-70	80-100	120-150	130-180

### **I.3.Méthodes**

La démarche de suivi à été réalisé par 5 visites régulières de 10 jours d'intervalle durant la période d'élevage des deux exploitations

#### **I.3.1. Méthodes de calcul**

##### **I.3.1.1. Méthodes de mesure et de contrôle des paramètres d'ambiance (température)**

Les variations des températures journalières sont été effectuées à l'aide de thermomètres. Ces derniers, ont été placés au milieu de chaque bâtiment, après une période de stabilisation, la lecture a été effectuée 10 minutes après la pose des appareils

##### **I.3.1.2. Méthodes de mesures des paramètres de croissance**

###### **I.3.1.2.1. quantités alimentaires consommées**

La mesure de la consommation alimentaire (g) a été appréciée selon le stock utilisé par chaque éleveur tout au long d'une bande.

###### **I.3.1.2.2. Poids vif des poulets**

Le poids vifs (g) des poulets de chair a été mesuré en la fin de chaque phase d'élevage, ce paramètre a constitué le poids à la vente.

###### **I.3.1.2.3. Indice de consommation**

L'indice de consommation correspond au rapport entre la quantité d'aliment consommé et le poids vifs par poulet. Il est déterminé par la formule suivante :

$$\text{IC} = \text{Quantité d'aliment ingéré durant la phase (g)} / \text{Poids vif par poulet de la phase (g)}$$

###### **I.3.1.2.4. Gain moyen quotidien**

Il est calculé selon la formule suivante :

$$\text{GMQ} = (\text{Poids moyen final (g)} - \text{poids moyen initial (g)}) / \text{La durée de la phase d'élevage}$$

###### **I.3.1.2.5. Age à la vente**

L'âge à la vente correspond à la durée de production Qui est de 55 jours

###### **I.3.1.2.6. Taux de mortalité**

Le taux de mortalité est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Taux de mortalité (\%)} = \frac{\text{Nombre de sujets morts}}{\text{Nombre initial de sujets}} \times 100$$

## II. Résultats et discussion

### II.1. Résultats

#### II.1.1. études économiques des deux souches

Les composantes de la structure de prix d'un kilo de poulet vif s'établissent comme suit :

- Le prix du poussin
- Le prix de l'aliment de bétail
- Le prix des produits vétérinaires
- Le coût des autres produits : (énergie, litière, eau)
- Le coût de la main d'œuvre
- Le prix de la location ou l'amortissement du bâtiment d'élevage
- Le coût de l'amortissement du matériel d'élevage

Ces informations sont résumées comme suit :

**Les charges fixes** : concernent le bâtiment et ses équipements (abreuvoirs, mangeoires, éleveuses,... etc.)

**Les charges mobiles** : regroupent les aliments, les poussins, la main d'œuvre, les frais vétérinaire...etc.

### II.1.1.1. Calcul du prix de rentabilité.

Pour calculer le prix de revient, il faut d'abord recueillir toutes les informations sur l'ensemble des charges.

**Prix de revient = Charge totale / nombre de Kg de poulet vendus**

**Tableau 10: Charges et prix de revient des deux exploitations / bande**

	Elevage 01	Elevage 02
<b>Charges fixes (da)</b>		
Location	/	/
Mangeoires	2000000	/
Abreuvoirs		/
Eleveuses		/
Assurances	/	/
Impôts	/	/
<b>Charges mobiles (da)</b>		
Aliments	4200000	6000000
Poussins	70000	70000
Produits vétérinaire	50000	30000
Salaire main d'œuvre	/	20000
Electricité	5000	10000
Gaz	6000	4000
Eau	/	2000
Litière	9000	6000
Charges totales (da)	560000	742000
Le poids total de la viande (kg)	5800	4700
Prix de revient (da)	96	158

## II.1.2. Performances zootechniques des animaux

### II.1.2.1. Cheptel

La souche exploitée dans l'élevage **1** est la souche **Cobb 500** Poulets de chair caractérisée par une croissance avec une moindre consommation d'aliment comme elle présente une bonne résistance et une bonne tolérance vis-à-vis les conditions de l'ambiance et a des maladies. A **42 jours**, le poids moyen du sujet enregistré est de **2,732 kg** de poids vif pour un **IC** de **1,705** et un **GMQ** de **65 g** (**Cobb 500,2016**).

Concernant la souche **Arbor acres**. Cette dernière a donné une pleine satisfaction et a été appréciée par les éleveurs. Le produit fini à **49 jours**, a donné **3.234 kg** de poids vif pour un **IC** de **1,91** et un **GMQ** de **85 g**.



Figure 5: la souche Cobb 500



Figure 6: la souche arbore acre

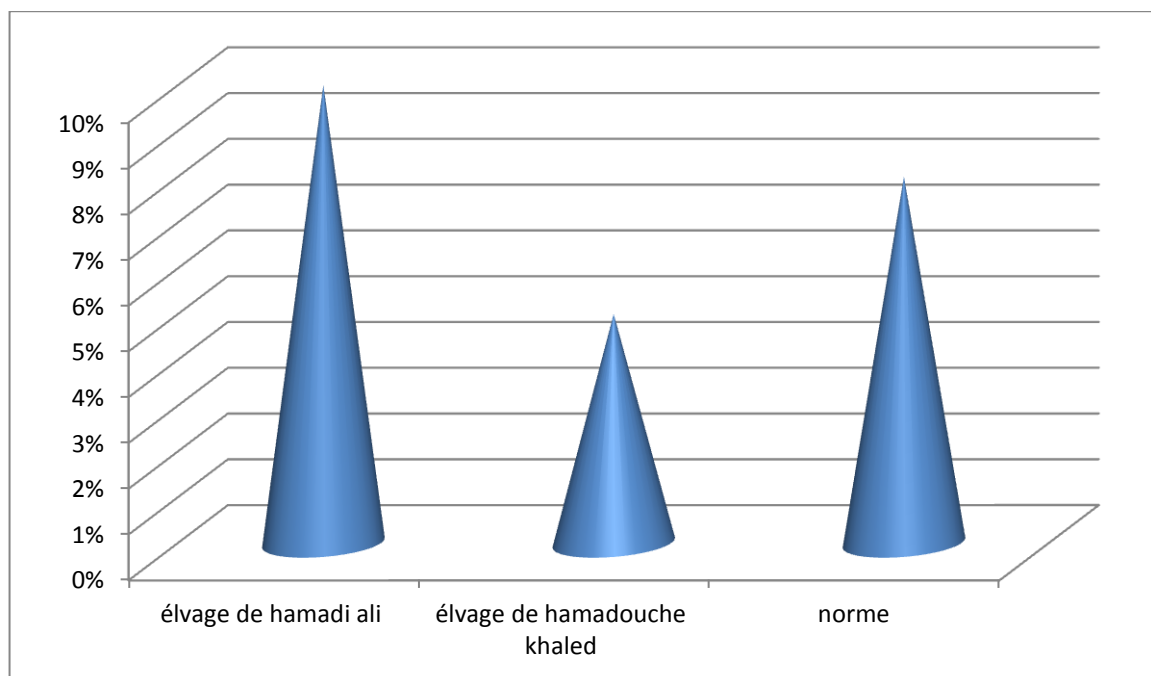
### II.1.2.2. Mortalité

Le taux de mortalité est la différence entre le nombre de poussins reçus et le nombre de poulets livrés à l'abattoir (vendus). Ce taux est donné en pourcentage

**Taux de mortalité = (Effectif début – Effectif fin) x 100/Effectif début**

Le taux de mortalité enregistré reste élevé au sein de l'élevage 01 avec **(10%)** et qui reste toutefois proche de la norme **(8%)**. Ce taux est enregistré en grande partie durant la phase de démarrage. Ce constat est confirmé par **Hubbard(2015)**, qui souligne que dans les conditions normales, le pic de mortalité s'observe pendant la première semaine de vie quand le mécanisme de la thermorégulation des poussins n'est pas encore développé.

Par contre au niveau de l'élevage<sup>2</sup>, on a enregistré un taux en dessous de la norme avec seulement **(5%)**. Le technicien déclare que la mortalité enregistrée est généralement due aux troubles respiratoires.



**Figure 7: Taux de mortalité enregistré chez les deux aviculteurs**

### II.1.2.3. l'indice de consommation

L'indice de consommation est déduit à partir du **rapport total d'aliment ingéré / poids total des poulets**, autrement dit la quantité d'aliment de bétail consommée par un poulet pour produire un kilo de viande. Selon les spécialistes cet **indice de consommation ne doit pas être supérieur à 2**, c'est à dire deux kilos d'aliment de bétail pour fabriquer un kilo de poulet.

**Tableau 11: Performances zootechniques observées chez les élevages**

Elevages	Age a l'abattage (jours)	Poids vif (Kg)	Consommation Kg d'aliments/poulet	Indice de consommation
1	55	2,4 à 3,5	6	2,03
2	45	2 à 2,7	4,2	1,7

D'après le **Tableau 10**, chez l'aviculteur **HAMMADI ALI (élevage 1)** la durée d'élevage s'étale jusqu'à **55 jours**. Il préfère augmenter la durée au-delà de 45 jours pour obtenir plus de poids des sujets, alors que l'éleveur **HAMADOUCHE KHALED (élevage 2)** vend à partir de **45 jours sans tenir compte du poids**. L'élevage traditionnel a réalisé des valeurs légèrement élevées (**supérieur à 2**). On a enregistré un **IC de 2,03**. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que l'éleveur **HAMADOUCHE KHALED (élevage 2)** à essayer de maximiser la croissance pondérale en courte durée ; soit par la distribution exagérée d'aliment, soit par la supplémentation en vitamines, incitant ainsi les poussins à consommer l'aliment d'avantage.



## II.2.Discussion

D'après ces résultats, nous avons constaté que le prix de rentabilité d'un kilogramme de poulet au niveau de l'exploitation 1 (**HAMMADI ALI**) est de **96 DA** et le prix de vente est de **200 DA**. La marge de bénéfice est remarquable et très encourageante. Elle est de **100 DA /Kg**. Pour 1000 sujets la marge de bénéfice atteint **100 000 DA/Kg**. En effet ces résultats viennent confirmer les propos de l'aviculteur **HAMMADI ALI**, qui au cours de nos enquêtes, nous a déclaré qu'il arrive à réaliser un bénéfice de **200000 DA/Kg** par bande (**2200 sujets**) avec un taux de mortalité de **10%**. Notons aussi que le bâtiment et le matériel sont amortis à **100 %** ce qui entraîne une diminution des montants des charges totales. L'éleveur affirme avoir acheté le poussin à **70 DA**. Donc l'éleveur aura cette fois un bénéfice plus élevé (avec des charges plus faibles), en commercialisant des poulets d'un poids moyen de **2,3kg**. De ce fait, avec 4 bandes /année, nous enregistrons une marge de bénéfice annuelle de **1840 000 DA**.

Par contre, le prix de rentabilité d'un kilogramme de poulet au niveau de l'exploitation 2 (**HAMADOUCHE KHALED**) est de **158 DA** et le prix de vente est de **200 DA**. Cette marge reste approximative par faute de communication nous n'avons pas pu obtenir les charges fixes au niveau de la comptabilité du complexe, de ce fait on s'est contenté de calculer le prix de revient à partir des charges mobiles seulement.

Donc l'éleveur aura cette fois un bénéfice très satisfaisant avec une mortalité de **5%**, en commercialisant des poulets d'un poids moyen de **2,9 kg**. De ce fait, avec 4 bandes /année, nous enregistrons une marge de bénéfice annuelle de **3665000 DA**.

### III.CONCLUSION

Notre étude a porté sur la comparaison entre deux types de bâtiments de poulets de chair et de deux souches différentes à partir d'observations et d'enquêtes au niveau de la région de Tizi-Ouzou. Sachant que la région est caractérisée par un climat chaud en période estivale et connaissant la sensibilité de la volaille, il ressort de cette étude que pour extérioriser le potentiel génétique et obtenir les meilleures performances du poulet de chair à savoir : un faible taux de mortalité, une meilleure croissance pondérale et un indice de consommation amélioré et surtout faire face à la rudesse du climat ; les efforts doivent être concentrés sur la conception des bâtiments, ainsi qu'à leur aménagement et les normes d'élevages doivent être requises .

Les aviculteurs de la région, en l'absence d'un modèle de bâtiment répondant aux exigences de la spécificité du milieu, sont dans l'obligation de vendre la dernière bande avant les premières chaleurs et d'arrêter l'activité durant cette période. Certains aviculteurs ont quitté l'élevage avicole définitivement, le problème du climat étant l'une des causes principale. Cependant, en élevage semi- traditionnel, la conception des bâtiments est modeste que ce soit dans leur construction (surtout mauvaise aération et isolation) ou leur aménagement. La baisse de qualité des bâtiments ainsi que la maîtrise des paramètres d'élevage agissent en synergie et affectent les performances de l'animal et la production avicole. Néanmoins, l'aviculteur, grâce à son savoir empirique et au recours au matériau local a pu contourner en partie cette contrainte par l'adoption de certaines pratiques, il a pu exercer son activité toute l'année et obtenir une marge de bénéfice remarquable et un rendement appréciable en mettant sur le marché local des poulets d'un poids moyen de 2kg 900 obtenu à moindre coût.

Enfin, espérons que ce travail contribuera à relancer la filière avicole (notamment le poulet de chair) dans la région de Tizi-Ouzou et redonner espoir aux aviculteurs afin de renouer avec leur métier.





## **Annexes**

## Questionnaire

### 1- Personnel

- . Nombre.....
- . Age.....
- . Durée d'exercice (élevage).....

### 2- Exploitation

- . Emplacement :.....
- . Site, cuvette, terrain plat :.....
- . Village, distance :.....
- . Clôture :.....
- . Autres élevages :.....

### 3- Matériel et bâtiment

#### 3.1-Bâtiment

- . Superficie.....
- . Matériaux de construction.....
- . Toiture.....
- . Sol : béton, terre battue, cimentée.....
- . Fenêtre dimension, normes : nombre, disposition.....
- . Litière : paille, copeaux,.....

#### 3.2-Mangeoires et abreuvoirs

- . Etat du matériel.....
- . Thermomètre.....
- . Hygromètre.....
- . Ventilation statique ou dynamique : nombre, norme.....
- . Programme lumineux.....

#### 4. Cheptel

- . Nombre de bandes/ an.....
- . Nombre de poulets / bandes.....
- . Densité/ âge.....

#### 5. Aliments et alimentation

- . livraison : sac, vrac.....
- . aliment : source.....
- . volume total.....
- . volume /par phase.....
  - a. Démarrage.....
  - b. Croissance.....
  - c. Finition.....
- . Administration de l'aliment (progressive ou brutal).....
- . Qualité de l'aliment.....

#### 6. Résultats techniques

- 1-quantité d'aliments consommé par phase.....
  - . démarrage.....
  - . croissance.....
  - . finition.....
- 2-quantité d'aliment/phase/animal.....
  - . démarrage.....
  - . croissance.....
  - . finition.....
- 3-âge a l'abattage.....
  - . poids vif .....
  - . poids à l'abattage.....
  - . vente, vif ou abattue.....

## Références bibliographiques

1. **AKAKPO J, 1997.** Méthode générale de prophylaxie. Cours de pathologie générale 2ème année. Dakar : EISMV.
2. **ALLOUI, 2006,** polycopie de zootechnie aviaire université de Batna <effet de la ventilation sur les paramètres de l'ambiance des poulaillers et les résultants zootechnique.
3. **BELAID B, 1993.** Notion de zootechnie générale. Office des publications universitaires. Alger.dspace.ensa.dz
4. **BELLAOUI, 1990.** <https://bu.univ-ouargla.dz/ingenieur/pdf/Rahmani-Thouraia>.
5. **CIRAD- GRET** décembre 2002 France.
6. **Cobb 500, 2016.** <http://groupeouakkaha.com/poussins>
7. **DJEROU. Z, 2006.**Influence des conditions d'élevage sur les performances chez le poulet de chair. Mémoire de Magister en médecine vétérinaire. Université Mentouri de Constantine
8. **DROUIN P. et AMAND G.** La prise en compte de la maîtrise sanitaire au niveau du bâtiment d'élevage. Sciences et techniques avicoles hors série septembre 2000 : 29 – 37.  
68
9. **DROUIN P et CARDINAL E, 1998.**Biosécurité et décontamination en production des poulets de chair en climat chaud: 39 – 46.
10. **FEDIDA D. 1996.**Santé animale de l'aviculture tropicale. Guide Sanofi, France. Edition LIBOURNE ,117 P
11. **FELLAH et TRADE, 2016.** Élevage du poulet de chair in [www.avicultueaumaroc.com](http://www.avicultueaumaroc.com). Consulté le 25/02/2017
12. **HUBBARD, 2015.**Bibliothèque technique, Guide d'élevage poulet de chair (PDF en ligne). <http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliotheque-technique/> Consulté le 31/02/2017.p 62.
13. **ITAVI.** Elevage des volailles. Paris. **Décembre 2001.**
14. **INRAP, 1991.** <http://www.beep.ird.fr/collect/eismv/index/assoc/TD00-1.dir/TD00-1.pdf>
15. **KOUZOUKENDE T ,2000.**Interrelation hygiène et performances des poulets de chair en aviculture moderne dans la région de Dakar. Thèse de doctorat p 133.
16. **LARBIER ET LACLERCQ, 1992.** Nutrition et alimentation des volailles
- 17.**LAOUER ,1987.**<https://bu.univ-ouargla.dz/master/pdf/KADRISOUMIA>



18. **LE MENEZ, 1988.** Les bâtiments d'élevage des volailles. L'aviculture Française. Informations Techniques des services vétérinaires
19. **LESBOUYRIES G, 1965.** Pathologie des oiseaux de basse-cour. Vigot frères éditeurs. Paris, 6ème. 717 pages
20. **PETIT F, 1991.** Manuel d'aviculture par Rhône Mérieux. 74 p
21. **PHARMAVET.** Normes techniques et zootechniques en aviculture : poulet de chair. **Septembre 2000.**
22. **ROCHFRETTE M, 1974.** Généralités sur les produits alimentaires. Editions EYROLLES, Paris 5ème.
23. **SOTAVI, 2010.** Cahiers techniques
24. **VILLATE D, 2001.** Maladie des volailles. Edition France agricole. 399 pages.
25. **ANONYME, MARS 2001,** La production de poulet de chair, ITAVI, Paris, France
26. **RHONE MERIEUX, 1991, PETIT F,** Manuel d'aviculture
27. **BLAID B, 1993,** Notion de zootechnie générale, Office des publications universitaire, Alger.
28. **DUFOUR F et SLIM A, 1992,** Régie d'élevage de poulets et des dindes, manuel de pathologie aviaire, Edition chaire de pathologie médicale et des animaux de basse-cour.
29. **ITAVI, 1997,** maîtrise de l'ambiance dans les bâtiments avicoles, revue science et technique avicole.
31. **SALVEUR B, 1998,** Reproduction des volailles et production d'œufs, Paris, France.
32. **BRUGER-PICOUX J, 1992,** Environnement et pathologies chez les volailles, manuel de pathologie aviaire, Edition chaire de pathologie médicale et de bétail et des animaux de basse-cour.
33. **JULIAN R 2003,** la régie de l'élevage de volaille.