



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'élevage reproducteur chair sur les performances zootechniques et  
sérologiques dans la région de Bouira**

Présenté par

**GOURARI IMENE LAMIA**

**HAKOUM SAMIA MAYA**

Soutenu le date de soutenance

Devant le jury :

Président(e) :	DJELLATA NADIA	MCB	ISV
Examineur :	YAHIMI Abdelkrim	MCB	ISV
Promoteur :	HAMMAMI NABILA	MCA	ISV

**Année: 2019/2020**

# *Dédicaces*

*A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon  
cœur, ma vie et mon bonheur, Maman que j'adore.*

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et  
source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour  
me voir  
réussir, que dieu te garde dans son vaste paradis, à toi mon Père.*

*Aux personnes dont j'ai aimé la présence dans ce jour, mes étoiles  
parmi les étoiles, mon chère frère et ma chère sœur,*

*Je dédie ce travail dont le grand plaisir leur revient en premier lieu  
pour leurs conseils, aides, et encouragements.*

*Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient  
toujours à mes côtés, et m'ont accompagnaient durant  
mon chemin d'études supérieurs, mes enseignants,  
mes aimables amis, collègues d'étude,*

*A ma chère binôme : Samia Maya Pour son entente  
et sa Sympathie.*

*A toute ma famille paternelle et maternelle.*

**IMENE LAMIA**

*Grace a la volonté divine d'ALLAH notre dieu tout puissant et bien*

*Veillant qui m'a permis d'achever et de présenter ce travail*

*Je dédie ce travail :*

*A Mes chers parents mon **père** et ma **mère***

*Pour leur patience, leur amour, leur confiance,*

*et leur encouragement ;*

*A mes chères sœurs et mon cher unique frère ;*

*A mes nièces : **Lyna** et **Ranime** ;*

*A toute ma famille paternelle et maternelle ;*

*A tout mes copines et mes amis ;*

*A mon binôme **Imene** ainsi toutes sa famille ;*

*Sans oublier tout les membres du club **IBN ELBAYTAR***

*Ma zeme famille ;*

*A tout mes enseignants et mes collègues de*

*L'institut des sciences vétérinaires ;*

*A toutes les personnes qui m'ont aidé ou encouragé*

*Au long de mes études.*

**SAMIA-M**

## **REMERCIEMENTS :**

*Notre sincère gratitude à tous ceux qui ont œuvré par leurs conseils ou par leur soutien matériel à la réalisation de ce modeste travail.*

*Nous adressons nos sincères remerciements :*

***A notre promotrice de thèse : Dr. HAMMAMI NABILA;***

*L'occasion nous est enfin offerte pour vous exprimer notre profonde gratitude. C'est un plaisir de travailler avec vous, nous avons été séduits par votre simplicité, votre gentillesse et votre abord facile. Votre généreuse disponibilité et vos qualités intellectuelles font de vous un maître estimé et respecté. Nous vous remercions d'avoir accepté de diriger ce travail.*

*A tous ceux que nous n'avons pas cités et qui, de près ou de loin, ont rendu ce travail possible.*

***A tous les membres de notre jury de thèse ;***

***A notre Présidente de Jury de thèse, Dr. DJELLATA N***

***A notre Examineur, Dr. YAHIMI A***

*Malgré vos multiples occupations, vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de présider cette thèse, Puisse-t-il répondre à votre attente.*

*Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre sincère gratitude et de notre profond respect.*

*Veillez trouver ici l'assurance de notre sincère reconnaissance et de notre profonde admiration pour votre dévouement au travail bien fait. Hommages respectueux.*

*Nous remercions également ;  
les responsables de CARRAVIC AIN LALOUI BOUIRA  
pour nous aider à se familiariser avec le centre et  
les différentes techniques utilisées dans cette entreprise*

## Résumé

La stratégie de développement des productions animales accorde de plus en plus l'attention à la production de la volaille d'une part pour son cycle court et les quantités de ses protéines lui confère un avantage important par rapport aux viandes rouges dont l'alimentation fourragère constitue un facteur limitant.

La production avicole gagne une importance dans les pays en voie de développement, et particulièrement l'Algérie, qui a pour objectif de fournir des protéines à une population en pleine démographie à faible coût.

Dans notre pays, pour obtenir le produit final (poulet ou œufs de consommation) de la filière avicole, le processus biologique permettant leur production passe par plusieurs stades interdépendants, chacun de ces stades constitue un segment.

Chaque segment réalise une fonction bien précise et, pris individuellement, peut être considéré comme un métier que nous allons décrire succinctement en partant de l'amont vers l'aval.

Les centres de production constituant le segment « reproducteur », réception des poussins d'un jour « reproducteurs » qui sont élevés jusqu'à leur réforme, après avoir accompli un cycle de production. Le produit obtenu est l'œuf à couver « chair » ou « ponte » suivant la souche exploitée. Ces poussins reproducteurs sont toujours acquis sur le marché international.

L'Algérie est passée par deux principales phases relatives à son essor. Il s'agit d'une période coloniale et Post – coloniale ; Pendant la période coloniale ; Le modèle dominant était l'aviculture fermière de type familiale utilisant essentiellement la force de travail féminine, l'aviculture était principalement basée dans les zones céréalières.

Au lendemain de l'indépendance et jusqu'en 1970, l'aviculture en Algérie se présentait sous forme d'un système de production principalement extensif basé sur une très faible consommation d'intrants produits hors ferme. Elle était axée essentiellement sur l'importation du poussin d'un jour, vu que la production d'œufs à couver ne dépassait guère 2 millions d'unités / an.

L'élevage des reproducteurs est une étape intéressante mais il faut la maîtriser. Face à ces contraintes, malgré la capacité des centres de reproducteurs et les politiques d'ajustement de la filière (filialisation des offices régionaux d'aviculture et la création des groupements avicoles) les résultats zootechniques obtenus par nos élevages demeurent relativement faibles. Ainsi, d'autres investigations s'avèrent nécessaires pour acquérir davantage des connaissances sur ce type d'élevage.

L'objectif de notre étude est l'évaluation des performances zootechniques et sérologiques des reproducteurs de type Chair de souche « Arbor Acres » durant un cycle complet d'élevage et de production afin de comparer ces performances avec le guide d'élevage de la souche étudiée.

Les résultats obtenus permettront de situer le niveau de performances des poules reproductrices exploitées, et d'évaluer ainsi le niveau de maîtrise de ce segment considéré comme un maillon important dans la filière avicole.

Notre travail comporte successivement:

- Une partie bibliographique réservée à l'étude de la situation de la filière avicole en

Algérie, des principes fondamentaux et de gestion de l'élevage des reproducteurs chair  
Ainsi que les mesures prophylactiques d'ordre sanitaire et médical à respecter.

1-Les bâtiments sont orientés selon la direction dans laquelle souffle le vent dominant et qui doit faire un angle d'environ 45° par rapport à l'axe du bâtiment surtout dans les pays chauds. Il est préférable d'avoir une orientation est ouest. Il faut privilégier l'orientation par rapport aux vents dominants plutôt que par rapport au soleil.

La distance entre deux bâtiments ne doit jamais être inférieure à 30m. Pour limiter tout risque de contamination lors d'une maladie contagieuse, plus les bâtiments sont rapprochés 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. Pour le poussin. Par ex :

\* la température d'opération ne descend pas en dessous de 14°C et ne dépasse pas 26°C. L'intervalle optimal est entre 18°et 22°C.

\*La vitesse de l'air souhaitable au niveau du sol dépend de la température ambiante. Entre 16°C et 24°C, elle ne doit pas dépasser 0,15 m/s. Il est très important particulièrement durant les deux premières semaines de vie du poussin d'éviter les courants d'air surtout en hiver car une vitesse d'air trop élevée peut ralentir la croissance.

\*La litière, préalablement répartie sur une épaisseur de 10 à 15 cm (6 à 7 kg/m<sup>2</sup>, selon la saison, la nature du sol, etc.), doit être chauffée 24 heures avant la mise en place des oiseaux.

2- La conduite de ce type d'élevage se divise en deux périodes :

\* La phase d'élevage : elle est capitale, car elle conditionne en grande partie les performances de production des œufs à couver, la qualité des œufs pondus, leurs viabilités et leur éclosabilité Cette période s'étale du 1er jour jusqu'à 22 à 24ème semaine d'âge selon la souche étudiée.

\* La phase de production : s'étale de la maturité sexuelle jusqu'à la réforme : de 23 à 26 semaines jusqu'à la réforme (64 à 68semaines).

3-La prévention est le pilier principal de la démarche visant à diminuer le recours aux antibiotiques. En filière aviaire, elle vise deux objectifs:

\* La biosécurité: réduire le microbisme au plus bas niveau et le risque d'introduction et de propagation d'un contaminant dans l'élevage par les règles de nettoyage et de désinfection.

\*La vaccination: moduler en fonction d'un contexte épidémiologique bien précis permettant une meilleure immunisation et protection contre les maladies infectieuses

Une partie expérimentale est consacrée à l'étude des performances zootechniques et sérologiques des reproducteurs chair de souche Arbor Acres au niveau du « **CARRAVIC SPA AIN LALOUI- BOUIRA** » en phase d'élevage et phase de production comparées au guide d'élevage de la souche étudiée.

Le complexe de AIN LALOUI se compose de 5 centres d'élevages de poulettes reproducteurs chairs, l'étude a été effectuée au sein du centre numéro 4 appartenant au complexe. Chaque centre se compose de 4 bâtiments de type obscur, dont la superficie est de 1365m<sup>2</sup> pour chacun (la longueur 90 m, la largeur 15m et la hauteur 3m).

Les résultats obtenus de notre travail montrent que :

- Le suivi régulier du poids de l'œuf est extrêmement important en fonction de l'âge de la reproductrice chair et de son alimentation

-Chez les reproducteurs mâles de lignées chair, La tendance à l'alourdissement est importante. Par conséquent, il est extrêmement important de limiter la croissance et le poids pendant la période d'élevage et la période de production d'où la notion d'homogénéisation de toute la population d'environ 80 %

-L'alimentation des coqs doit s'effectuer en même temps que celle des poules avec un temps de distribution et de consommation

- Ne jamais diminuer le temps de consommation entre 20 semaines et la réforme.
- Il est très important à ce qu'il y est un équilibre dans la composition de l'aliment du point de vue énergétique, protéique, minéral et vitaminique et la valeur nutritionnelle en k / cal indiqué par le guide d'élevage
- La vaccination des reproducteurs permettra de transmettre des anticorps d'origine maternels à leur progéniture. Le programme de vaccination devra être terminé à l'âge de 18 semaines.
- le poids moyen des reproducteurs mâles et femelles augmente avec l'âge.
- Le taux d'homogénéité augmente plus rapidement et avec des valeurs plus élevés chez le male que la femelle.
- la consommation alimentaire quotidienne moyenne par sujet augmente avec l'âge en fonction du poids chez les poussins mâles et femelles, et qu'elle est identique aux normes de guide d'élevage.
- un taux de mortalité cumulée de 7.36% et de 13.36% respectivement pour les femelles et les mâles supérieur au taux indiqué par le guide d'élevage.
- le taux de ponte commence à la 25ème semaine et il est supérieur aux normes de guide de la souche.
- Les résultats sérologiques  
Notre travail nous a permis de mieux contrôler les maladies infectieuses ayant un impact économique direct avec la mise en place d'un monitoring sérologique permettant de vérifier les taux d'anti corps vaccinal et mettre en évidence un passage viral signant une augmentation par séroconversion une affection virale ou bactérienne.

Les résultats des paramètres zootechniques évalués au niveau de centre montrent des performances zootechniques relativement satisfaisantes et aux normes de guide d'élevage de la souche étudiée néanmoins nous ne sommes pas encore arrivés à exploiter les performances génétiques de ces souches hybrides synthétiques pour obtenir les résultats escompter.

**Mots clés :** Performances Zootechniques et sérologiques, Arbor acres, reproducteurs Chair.

## **Abstract :**

The strategy for the development of animal production is paying more and more attention to the production of poultry for its short cycle and the quantities of its proteins give it an important advantage over red meats, for which fodder feed is a limiting factor.

Poultry production is gaining importance in developing countries, particularly Algeria, which aims to provide protein to a rapidly growing population at low cost.

In our country, in order to obtain the final product (chicken or eggs for consumption) from the poultry industry, the organic process for their production passes through several interdependent stages, each of which constitutes a segment.

Each segment performs a specific function and, taken individually, can be considered as a business that we will describe briefly from upstream to downstream.

The production centres that make up the "breeding" segment receive "breeding" day-old chicks that are reared until they are culled after completing a production cycle. The product obtained is the hatching egg "flesh" or "laying" depending on the strain used. These breeding chicks are always acquired on the international market.

Algeria has gone through two main phases in its development. During the colonial and post-colonial period; During the colonial period; The dominant model was family type farm poultry farming using mainly female labour force, Poultry farming was mainly based in cereal growing areas.

After independence and until 1970, poultry farming in Algeria was a mainly extensive production system based on a very low consumption of off-farm inputs. It was mainly based on the importation of day-old chicks, since the production of hatching eggs hardly exceeded 2 million units per year.

The rearing of breeding stock is an interesting stage but it must be controlled. Faced with these constraints, despite the capacity of the breeding centres and the adjustment policies of the sector (subsidiary of the regional poultry offices and the creation of poultry groups) the zootechnical results obtained by our farms remain relatively weak. Further investigations are therefore necessary to gain more knowledge about this type of farming.

The objective of our study is to evaluate the zootechnical and serological performance of Arbor Acres broodstock breeders during a complete rearing and production cycle in order to compare these performances with the rearing guide of the studied strain.

The results obtained will make it possible to situate the level of performance of the breeding hens used, and thus assess the level of control of this segment considered to be an important link in the poultry industry.

Our work involves successively

A bibliographical part reserved for the study of the situation of the poultry sector in Algeria, of the fundamental principles and management of the breeding stock of meat reproducers

As well as the prophylactic health and medical measures to be observed.

1-The buildings are oriented according to the direction in which the prevailing wind blows and which must make an angle of about 45° with respect to the axis of the building, especially in hot countries. It is preferable to have an east-west orientation. The orientation in relation to the prevailing winds rather than to the sun should be preferred.

The distance between two buildings must never be less than 30m. To limit any risk of contamination during a contagious disease, the closer the buildings are, the more frequent the risks of contamination are from one room to another, so from the outset a large enough plot of land must be provided to cope. For the chick. E.g. :

\* the operating temperature does not fall below 14°C and does not exceed 26°C. The optimal interval is between 18° and 22°C.

\* The desirable air speed at ground level depends on the ambient temperature. Between 16°C and 24°C, it should not exceed 0.15 m/sec. It is very important especially during the first two weeks of life of the chick to avoid draughts especially in winter as too high an air speed can slow down growth.

\*The litter, previously spread over a thickness of 10 to 15 cm (6 to 7 kg/m<sup>2</sup> , depending on the season, the nature of the soil, etc.), must be heated 24 hours before the birds are placed.

2- This type of rearing can be carried out in two periods :

\* The rearing phase: this is crucial, as it largely conditions the production performance of the hatching eggs, the quality of the eggs laid, their viability and hatchability. This period is from the 1st day to 22nd to 24th week of age depending on the strain being studied.

\* The production phase: from sexual maturity to culling: from 23 to 26 weeks to culling (64 to 68 weeks).

3-Prevention is the main pillar of the approach to reduce the use of antibiotics. In the avian sector, it has two objectives:

\* Biosecurity: to reduce microbism to the lowest possible level and the risk of introducing and spreading a contaminant in the farm through the rules of cleaning and disinfection.

\*Vaccination: to be adjusted in the light of a specific epidemiological context, to improve immunization and protection against infectious diseases.

An experimental part is devoted to the study of the zootechnical and serological performances of the Arbor Acres broodstock meat breeders at the level of "CARRAVIC SPA AIN LALOU-BOUIRA-" in the breeding and production phase compared to the breeding guide of the studied strain.

The AIN LALOU complex is composed of 5 breeding centres for broiler breeders, the study was carried out in centre number 4 belonging to the complex. Each centre consists of 4 dark type buildings, each with a surface area of 1365m<sup>2</sup> (length 90m, width 15m and height 3m).

The results obtained from our work show that :

- Regular monitoring of the weight of the egg is extremely important, depending on the age of the female breeder and her diet.

-In male breeding stock of flesh lines, there is a significant tendency to become heavy.

Therefore, it is extremely important to limit growth and weight during the rearing and production period, hence the notion of homogenising the entire population by about 80 %.

- Cocks must be fed at the same time as the hens, with a feeding and consumption time.
- Never reduce the time of consumption between 20 weeks and reforming.
- It is very important that there is a balance in the composition of the feed from the point of view of energy, protein, mineral and vitamin and nutritional value in k / cal indicated by the breeding guide.
- Vaccination of breeding stock will allow the transmission of antibodies of maternal origin to their offspring. The vaccination program should be completed at 18 weeks of age.
- The average weight of male and female breeding stock increases with age.
- the rate of homogeneity increases more rapidly and with higher values in males than females .
- the average daily feed intake per subject increases with age as a function of weight in both male and female chicks, and is identical to rearing guide standards.
- a cumulative mortality rate of 7.36% and 13.36% respectively for females and males higher than the rate indicated by the rearing guide.
- the laying rate starts at the 25th week and is higher than the strain guide standards.
- Serological results

Our work has enabled us to better control infectious diseases with a direct economic impact by implementing a serological monitoring system to verify the antibody vaccination rates and to detect a viral passage signalling an increase by seroconversion of a viral or bacterial disease. The results of the zootechnical parameters evaluated at centre level show relatively satisfactory zootechnical performance and in accordance with the standards of the breeding guide for the strain studied. Nevertheless, we have not yet managed to exploit the genetic performance of these synthetic hybrid strains to obtain the expected results.

**Keywords :** Zootechnical and serological performances, Arbor acres, Flesh breeders.

## Sommaire :

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction	

### Partie bibliographique :

#### **Chapitre I : La filière avicole en Algérie**

I-1- Structure simplifiée de la filière avicole en Algérie .....	1
I-2-IMPORTATION ET PRODUCTION LOCALE DU MATERIEL BIOLOGIQUE .....	2
I-2-1- EVOLUTION ANNUELLE DES POUSSINS REPRO-CHAIR.....	3
I-2-2- la production nationale en viande blanche .....	3

#### **Chapitre II : Gestion d'élevage des reproducteurs chair :**

II-1- Bâtiments d'élevage .....	5
II-1-1- Choix du lieu d'implantation de l'élevage.....	5
II-1-2-Orientation de bâtiment .....	5
II-1-3-Conception des bâtiments.....	5
II-1-3-1-Le sol .....	5
II-1-3-2-les Fenêtres.....	5
II-1-3-3- Les portes .....	6
II-1-4-Types de bâtiments dans l'élevage avicole .....	6
II-1-4-1- Bâtiment clair .....	6
II-1-4-3- Les dimensions de bâtiment .....	6
II-1-4-3-A-Surface et densité.....	6
II-1-4-3-B- La largeur .....	7
II-1-4-3-C-Longueur.....	7
II-1-4-3-D- Hauteur .....	7
II-1-4-3-E- Distance entre deux bâtiments.....	7
II-1-5-facteurs d'ambiance du bâtiment .....	7
II-1-5-1- température: selon le guide d'élevage reproducteur Arbor acres.....	7
II-1-5-2- Hygrométrie .....	8
II-1-5-3- Ventilation .....	8
II-1-5-4- Eclairage .....	9
II-1-5-5-La litière .....	9

#### **Chapitre III : Elevage reproducteurs de type chair :**

III-1- CONDUITE D'ELEVAGE .....	10
III-1-1- Phase d'élevage .....	10
III-1-1-1- Conduite des femelles .....	10
III-1-1-2- Conduite des mâles .....	11
III-1-1-2-A- Identification .....	11

III-1-1-2-B- Effectif de démarrage .....	11
III-1-1-2-C- Triage .....	11
III-1-1-2-D- Conduite alimentaire .....	11
III-1-1-2-E- Programme d'éclairage .....	12
III-1-2- Phase de reproduction .....	13
III-1-2-1- Croisement .....	13
III-1-2-2-Conduite alimentaire .....	13
III-1-2-2-A- Conduite alimentaire des femelles .....	13
III-1-2-2-B- Conduite alimentaire des mâles .....	14

## **CHAPITRE IV : Prévention sanitaire et vaccinale**

IV-1- Biosécurité .....	15
IV-1-1-Sources de contamination.....	15
IV-1-2-La prévention des contaminations .....	16
IV-1-2-A- prévention de toutes les maladies transmissibles de l'animal a l'animal .....	16
IV-1-2-B -prévention contre toutes les maladies transmissible de l'homme a l'animal .....	17
IV-1-3- Le nettoyage et la désinfection .....	17
IV-1-3-1-Le nettoyage .....	17
IV-1-3-2-La désinfection .....	17
IV-1-3-2-A-Intérêt de la désinfection .....	18
IV-1-4- Le vide sanitaire .....	18
IV-1-4-1-principaux désinfectants .....	19
IV-2-Programme de vaccination .....	19

### **Partie expérimentale :**

<b>Objectif.....</b>	<b>21</b>
----------------------	-----------

### **Matériel et méthode**

I-Description de la zone d'étude.....	21
<b>II- Matériel biologique.....</b>	<b>21</b>
II-1- Bâtiment d'élevage.....	21
II-2- animaux.....	24
II-2- A- Description de la souche .....	24
II-2-B- Caractéristiques de la souche.....	25
III- Conduite d'élevage .....	26
III-1- Préparation du bâtiment .....	26
III-2-La réception des poussins .....	27
III-3-Conduite d'élevage pendant la période d'élevage .....	29
III-3-1-Température .....	29
III-3-2- Programme d'éclairage .....	29

III-3-3- Homogénéité des lots .....	30
III-3-4- L'humidité relative HR .....	31
III-3-5-Vitesse d'air .....	31
III-4-Conduite d'élevage pendant la période de ponte .....	32
III-4-1-Accès aux mangeoires .....	32
III-4-2-Nids .....	32
III-4-3-Les températures élevées.....	33
III-5-Programme d'alimentations après transfert .....	33
III-5-1-Première phase.....	33
III-5-2- Deuxième phase .....	33
III-5-3- Troisième phase .....	33
III-5-3-A- La collecte des œufs .....	34
III-5-4- Evolution du poids de l'œuf .....	34
III-6-Elevage des mâles .....	34
III-6-1- Objectifs pour les mâles .....	35
III-6-2- Ménagement des mâles lors de la période d'élevage .....	35
III-6-3- Tri des mâles.....	35
III-7- Ménagement des mâles lors de la période de production.....	35
III-7-1-Alimentation des mâles .....	35
III-7-2- Mise en place des mâles .....	36
III-7-3-Tri des mâles .....	36
III-7-4-Recharge .....	36
III-7-5-Erreurs à éviter .....	36
III-8-Programme d'éclairage en période de ponte .....	36
III-9- Alimentation .....	37
III-9-1-Recommandation .....	37
III-9-2-Composition d'aliments .....	37
III-9-3-Présentation de l'aliment .....	38
III-9-3-A- Période d'élevage .....	38
III-9-3-B- Période de ponte .....	38
III-9-4- Programme alimentaire .....	38
III-10-Abreuvement.....	39
IV-Programme de prophylaxie médicale.....	39
IV-1-Protocole de vaccination .....	39
IV-1-1- Les traitements administrés .....	40
IV-1-1-A- Pendant la période d'élevage .....	40

IV-1-1-B- période de production .....	41
IV-2- Suivi ou Monitoring sérologique .....	41
IV-2-1- Les techniques sérologiques .....	41
IV-2-2-La vaccination : Monitoring sérologique.....	41
IV-2-3-suivi sanitaire et sérologique du cheptel .....	42
<b>V-Méthodes.....</b>	<b>42</b>
V-1-Traitement des données et analyse statistique .....	42
V-2-Paramètres étudiés.....	43
V-2-1-Paramètres issu des fiches techniques.....	43
V-2-1-1-Poids corporel.....	43
V-2-2-Taux de mortalité .....	43
V-2-3-Taux d'homogénéité .....	43
V-3-Les paramètres calculés à partir des calculs bruts.....	43
V-3-1-Quantité d'aliment consommé .....	43
V-3-2-Taux de ponte .....	43
V-4-Le monitoring sérologique .....	44
V-4-1-Interprétation d'un résultat sérologique..... ;.....	44

### **Résultats et discussions**

<b>Résultats.....</b>	<b>45</b>
Paramètres zootechniques.....	45
I- Evolution du poids corporel .....	45
II- Evolution de l'homogénéité .....	46
III- Consommation alimentaire.....	48
IV-Taux de mortalité .....	49
V- Taux de ponte .....	51
VI- Taux de Production hebdomadaire d'œuf par poule de départ .....	53
VII- Paramètres sérologiques : Le Monitoring sérologique .....	54
<b>Discussions.....</b>	<b>59</b>
I- poids corporel .....	59
II- Taux d'homogénéité .....	59
III- Consommation alimentaire.....	60
IV-Taux de mortalité .....	60
V- Taux de ponte .....	60
VI- Paramètres sérologiques .....	61

### **Conclusion**

### **Références bibliographiques**

## Liste des tableaux :

<b>Tableau 1</b> : valeurs de température recommandés pour une humidité relative de 60% à 70% (guide Arbor acres ; 2013).....	7
<b>Tableau 2</b> : normes d'hygrométrie (ISA, 1995).....	8
<b>Tableau 3</b> : programme lumineux pour les reproducteurs.....	12
<b>Tableau 4</b> : Programme de vaccination pour reproducteurs.....	20
<b>Tableau 5</b> : caractéristique de la souche (Aviagen2016).....	25
<b>Tableau 6</b> : paramètre de température .....	29
<b>Tableau 7</b> : programme d'éclairément (période d'élevage).....	30
<b>Tableau 8</b> : programme d'humidité relative.....	31
<b>Tableau 9</b> : programme d'éclairément (période de production).....	37
<b>Tableau 10</b> : Composition d'aliments (source ONAB).....	37
<b>Tableau 11</b> : Concentration énergétique et protéique de l'aliment coq durant la phase.....	39
<b>Tableau 12</b> : protocole de vaccination.....	40
<b>Tableau 13</b> : les traitements administrés (période d'élevage).....	40
<b>Tableau 14</b> : les traitements administrés (période d'élevage).....	41
<b>Tableau 15</b> : évolution du poids vifs (g) des poussins males et femelles.....	45
<b>Tableau 16</b> : évolution de l'homogénéisation des males et femelles.....	46
<b>Tableau 17</b> : Evolution de la consommation alimentaire.....	48
<b>Tableau 18</b> : nombre et Taux de mortalité hebdomadaire des poussins mâles et des femelles.....	49
<b>Tableau 19</b> : taux de ponte.....	51
<b>Tableau 20</b> : taux de production d'œufs net et brute.....	53
<b>Tableau 21</b> : résultats d'analyse de sérologie bactériologique (bâtiment1).....	54
<b>Tableau 22</b> : résultats d'analyse de sérologie virologique (bâtiment 1).....	55
<b>Tableau 23</b> : résultats d'analyse de sérologie bactériologique (bâtiment2).....	56
<b>Tableau 24</b> : résultats d'analyse de sérologie virologique (bâtiment 2).....	56
<b>Tableau 25</b> : résultats d'analyse de sérologie bactériologique (bâtiment3).....	57
<b>Tableau 26</b> : résultats d'analyse de sérologie virologique (bâtiment 3).....	57
<b>Tableau 27</b> : résultats d'analyse de sérologie bactériologique (bâtiment4).....	58

<b>Tableau 28</b> : résultats d'analyse de sérologie virologique (bâtiment 4).....	58
<b>Tableau 29</b> : résultats des coefficients de variation .....	59

## Liste des figures :

<b>Figure 1 :</b> Structure simplifiée de la filière avicole en Algérie (KACI A, 2014).....	02
<b>Figure2 :</b> évolution annuelle des poussins reproducteurs-chair.....	03
<b>Figure 3 :</b> Conception d'un bâtiment d'élevage (GIPAC, 2017).....	06
<b>Figure 4 :</b> les étapes de développement de poulets de chair a partir des parentaux.....	14
<b>Figure 5:</b> Principes fondamentaux de la biosécurité.....	15
<b>Figure 6 :</b> source de contamination d'un élevage avicole.....	16
<b>Figure 7 :</b> mesures de biosécurité.....	17
<b>Figure8:</b> Bâtiment d'élevage.....	22
<b>Figure 9 :</b> abreuvoir.....	22
<b>Figure 10 :</b> trémie secondaire.....	22
<b>Figure 11 :</b> intérieur de bâtiment.....	23
<b>Figure 12 :</b> bac à eaux.....	23
<b>Figure 13 :</b> fenêtres et extracteurs.....	23
<b>Figure 14:</b> armoire de commande.....	23
<b>Figure 15 :</b> citerne à gaz de propane.....	24
<b>Figure 16 :</b> silo de stockage d'aliment.....	24
<b>Figure 17 :</b> pédiluve.....	24
<b>Figure 18 :</b> autoluves.....	24
<b>Figure 19 :</b> souche Arbor acres.....	25
<b>Figure20 :</b> conduit d'élevage des poussins.....	28
<b>Figure21:</b> Vue intérieur d'extracteur du bâtiment.....	32
<b>Figure22 :</b> Vue extérieur d'extracteur du bâtiment.....	32
<b>Figure 23:</b> nids .....	33
<b>Figure24 :</b> reproducteur chair en période de ponte .....	34
<b>Figure 25 :</b> trémie principale.....	38
<b>Figure 26:</b> alimentation.....	38
<b>Figure27 :</b> Nébulisateur.....	40
<b>Figure28 :</b> Pistolet de vaccination.....	40
<b>Figure 29 :</b> Courbe de comparaison du poids vif des males et femelles par rapport au guide de la souche.....	46

<b>Figure30</b> : courbe d'évolution du taux d'homogénéité.....	48
<b>Figure31</b> : courbe de mortalité.....	50
<b>Figure 32</b> : courbe taux de ponte.....	52
<b>Figure 33</b> : histogramme de taux de ponte au pic standard et expérimentale.....	53
<b>Figure 34</b> : courbe de taux de production total net et brute.....	54

## Liste des abréviations :

- °C : Degré Celsius
- AC : AntiCorps.
- ARL: Agglutination Rapide sur Lame
- BI: Bronchite Infectieuse
- Cm : Centimètre
- CMV : Complément Minéraux Vitaminique
- CNIFA : Conseil National Interprofessionnel de la Filière Aviculture.
- CPE : Conseil des Participations de l'Etat
- CV : Coefficient de Variation
- DSV : Direction de Service Vétérinaire
- EB: Eau de Boisson
- EDS : Syndrome Chute de Ponte
- ELISA : Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay
- EM : Energie Métabolisable
- EPE : Entreprise Publique Economique.
- G : Gramme
- GAC : Groupe Avicole de Centre
- GAE : Groupe Avicole de l'Est
- GAO : Groupe Avicole de l'ouest
- GGP : Générations des Grands-Parents.
- GO: Gouttes Oculaires
- Gp : Grands Parents.
- H : Heure
- HR : Humidité Relative
- IgG: Antigène g
- IgM : Antigène m
- IHA :Health Impact Assessment
- IM : Intra Musculaire.
- IN: Intra Nasale
- ITAVI: Institut Technique d'aviculture
- ITELV : Institut Technique des Élevages.

- **J** : Jour
- **Kg** : Kilogramme
- **L** : Litre
- **M** : Mètre
- **MADRP** : Ministre de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche.
- **N°** : Numéro
- **NB** : Not a Béné
- **ND** : Maladie Newcastle
- **Néb**: Nebulisation.
- **OAC** : Œufs à couvrir
- **OFA AL** : Observatoire des Filières Avicoles Algérienne.
- **ONAB** : Office National des Aliments de Bétail.
- **ORAC** : Office Régional d'Aviculture du Centre
- **ORAVIE** : Office Régional d'Aviculture de l'Est
- **ORAVIO** : Office Régional d'Aviculture de l'Ouest
- **PFP1** : Poule Future Pondeuse 1
- **PFP2** : Poule Future Pondeuse 2
- **PRODA** : Production Animale
- **Q** : Quantité
- **RAS** : Rien à Signaler
- **S** : Stock Parental
- **S.G.P** : Société de Gestion des Participations
- **SC** : Sous Cutanée.
- **Sem** : Semaine
- **SIGT** : syndrome de la grosse tête
- **SN** : Séroneutralisation virale
- **SPA** : Société Par Action
- **Tx** : Taux
- **Vit** : Vitamine

## Introduction :

La production avicole gagne une importance dans les pays en voie de développement, et particulièrement l'Algérie, en raison de son rôle dans la compensation des protéines d'origine animale.

La viande de volaille a augmenté d'environ 4,5 % / an depuis 1993, ce qui est plus que l'augmentation de la production de viande de bœuf (1,5 % / an) et surtout plus que celle de la viande de porc (2,5 % / an), Selon les espèces, quels que soient les pays, le genre Gallus (poules, coqs et poulets) est actuellement dominant dans les élevages avicoles ce qui représente 86 % de la production mondiale. **(Hardiman, 2007).**

En Algérie, pour obtenir le produit final (poulet ou œufs de consommation), le processus biologique permettant leur production passe par plusieurs stades interdépendants, chacun de ces stades constitue un segment. Chaque segment réalise une fonction bien précise et, pris individuellement, peut être considéré comme métier que nous allons décrire succinctement en partant de l'amont vers l'aval. Les centres de production constituant le segment « reproducteur », réception des poussins d'un jour « reproducteurs » qui sont élevés jusqu'à leur réforme, après avoir accompli un cycle de production. Le produit obtenu est l'œuf à couver « chair » ou « ponte » suivant la souche exploitée. Ces poussins reproducteurs sont toujours acquis sur le marché international.

L'objectif de notre étude est l'évaluation des performances zootechniques et sérologiques des reproducteurs de type Chair de souche Arbor Acres durant un cycle complet d'élevage et de production afin de comparer ces performances avec le guide d'élevage de la souche étudiée. Les résultats obtenus permettront de situer le niveau de performances des poules reproductrices exploitées, et d'évaluer ainsi le niveau de maîtrise de ce segment considéré comme maillon important dans la filière avicole.

Notre travail comporte successivement:

- ✓ Une partie bibliographique réservée à l'étude de la situation de la filière avicole en Algérie, des principes fondamentaux et de gestion de l'élevage des reproducteurs chair Ainsi que les mesures prophylactiques d'ordre sanitaire et médical à respecter.
- ✓ Une partie expérimentale est consacrée à l'étude des performances zootechniques et sérologiques des reproducteurs chair de souche Arbor Acres en phase d'élevage et phase de production à travers les matériels et méthodes utilisés, les résultats vous seront présentés ainsi que les conclusions et les perspectives qui en découlent.

## **Chapitre I : La filière avicole en Algérie :**

L'aviculture fermière est une activité ancestrale étai exercés en Algérie ; en revanche suite à un besoin en protéine à faible cout l'Algérie a adopté Le développement de l'aviculture intensive pour répondre à une population en plein démographie.

### **I-1- Structure simplifiée de la filière avicole en Algérie :**

En Algérie, pour obtenir le produit final (poulet ou œufs de consommation), le processus biologique permettant leur production passe par plusieurs stades interdépendants, chacun de ces stades constitue un segment. Chaque segment réalise une fonction bien précise et, pris individuellement, peut être considéré comme métier que nous allons décrire succinctement en partant de l'amont vers l'aval. Les centres de production constituant le segment «reproducteur» reçoivent des poussins d'un jour « reproducteurs » qui sont élevés jusqu'à leur réforme, après avoir accompli un cycle de production. Le produit obtenu est l'œuf à couver « chair » ou « ponte » suivant la souche exploitée. Ces poussins reproducteurs sont toujours acquis sur le marché international. L'activité du segment « couvoir » (accoueurs) consiste à l'accouage, action dont le but est de faire éclore les œufs issus des centres de reproducteurs, au moyen de machines (incubateurs et éclosions). L'accoueur produit des poussins d'un jour « chair » et « ponte ». En fonction du produit, le poussin est livré soit vacciné, soit sans vaccination (**Harbi., 1997**).

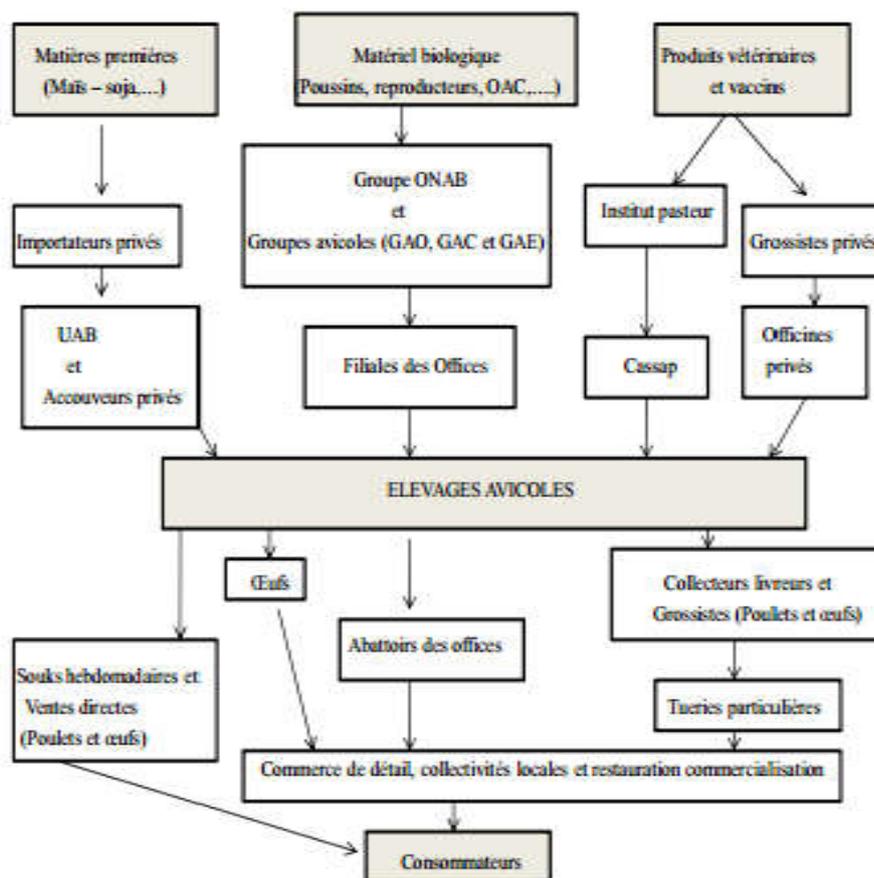


Figure 1 : Structure simplifiée de la filière avicole en Algérie (KACI A., 2014).

### I-2-IMPORTATION ET PRODUCTION LOCALE DU MATERIEL BIOLOGIQUE :

L'aviciculture est une filière intégrée, nécessite la collaboration de l'ensemble des acteurs directs et indirects (**les grands parentaux chair, les parentaux chair**, les fabricants d'aliments, les accouveurs, les éleveurs de pondeuses, de poulets et de dindes, les abattoirs,.....etc.)Le fonctionnement des industries d'amont notamment ceux du matériel biologique est resté longtemps dépendant des marchés mondiaux en intrants avicoles. Depuis quelques années le secteur de l'aviculture a connu une nouvelle dynamique avec l'ouverture vers le secteur privé.

**(OFA AL, ITELV., 2019)**

Aujourd'hui deux **(02) sélectionneurs** de souche chair sont installés et travail avec des investisseurs privés algériens :

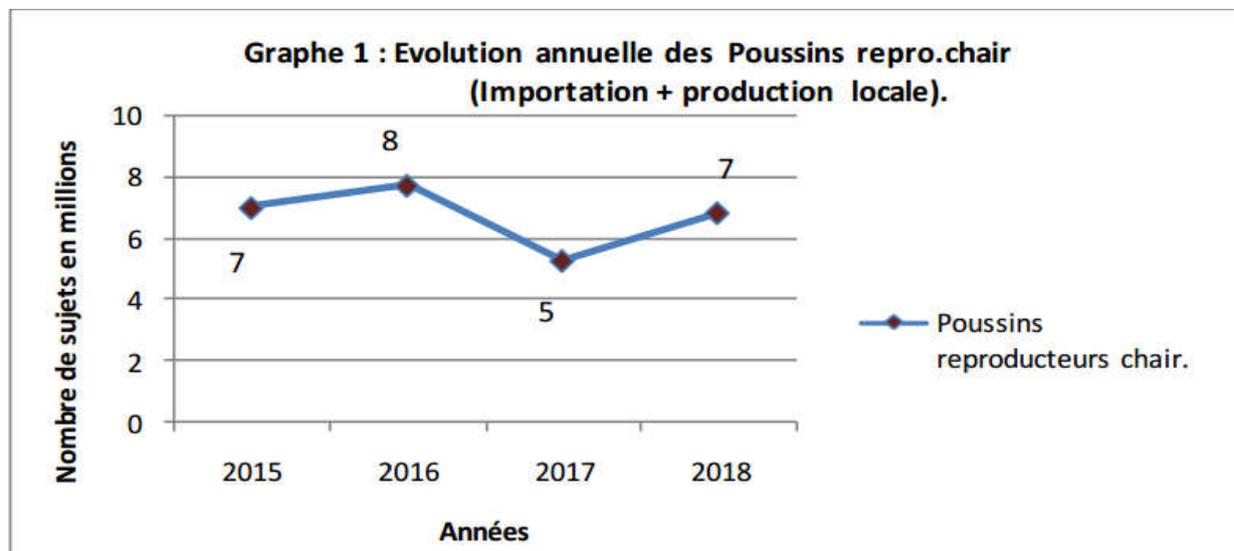
**\*Hubbard Algérie.**

**\*Arbor Acres Algérie.**

Additivement aux deux souches produites localement, le marché algérien est approvisionné aussi par l'importation d'autres souches comme la Cobb.**(OFA AL, ITELV., 2019)**

### **I-2-1- EVOLUTION ANNUELLE DES POUSSINS REPRO-CHAIR :** Selon la figure 2 ci-dessous :

Depuis quelques années les importations des poussins reproducteur-chair se font de manière anarchique et ne tiennent pas compte ni des besoins du marché ni de la production locale, sachant que les **Besoins du marché national en poussins reproducteurs chair estimé entre 5,5 et 6,0 millions de sujets / an. (OFA AL, ITELV., 2019)**



**Figure 2 : évolution annuelle des poussins reproducteur-chair.**  
**Source : OFA AL, à partir des données CNIS et opérateurs privés.**

Une situation qui a obligée l'interprofession avicole en collaboration avec les services de la production animale du ministère de l'agriculture et l'institut technique de l'élevage à prendre l'initiative de réguler les importations en tenant compte de la production locale et des besoins du marché national. Dans cette optique un travail a été élaboré en mettant en place un programme de production et d'importation des poussins reproducteurs chair pour les années **2019 / 2020** qui a été validé par la commission ad hoc de l'aviculture constituée du CNIFA, de l'ONAB, de l'ITELV, de la DRDPA et la DSV (MADRP). **(OFA AL, ITELV., 2019)**

### **I-2-2- La production nationale en viande blanche :**

La filière avicole qui participe à une hauteur de 5% a connu depuis quelques années un développement très important. Ainsi la production nationale en viande blanche a connu une évolution considérable en 2017. **(www.aps.dz)**

**Selon le ministre de l'agriculture**, du développement rural et de la pêche, lors de son intervention dans une journée nationale d'Etude sur la filière Avicole que la valeur de

production de la viande blanche est passée de 54,8 milliards de dinars en 2009 à 155,5 milliard de dinars en 2017 ; soit une progression de 184%.**(www.aps.dz)**

Concernant la production de la viande blanche le ministère a dit quelle est passé de 2,092 en 2009 à 5,3 en 2017 ; soit une progression de 153%.**(www.aps.dz)**

L'élevage et la production de la viande blanche se fait a travers 1322 communes au niveau nationale, mais selon le ministère 1/3 (1,6millions de quintaux) de la production nationale est réalisé seulement dans 4 wilaya : Batna, Sétif, Bouira et Médea. **(www.aps.dz)**

Durant les 10 dernières années, la filière avicole a enregistré un progrès de 10,3% dans la filière blanche et 6,2% des œufs distingué à la consommation. Ainsi l'Algérie à arrêter d'importer les viandes blanches, par contre l'Algérie exporte quelque produits à savoir : les œufs de consommation, les pattes des poulets vers notamment le Quater, la Chine et le Vietnam. **(www.aps.dz)**

## **Chapitre II : Gestion d'élevage des reproducteurs chair :**

### **II-1-Bâtiments d'élevage :**

#### **II-1-1- Choix du lieu d'implantation de l'élevage:**

Le choix du site géographique du centre d'élevage doit assurer le niveau de protection le plus élevé contre les risques de contamination.

Pour l'implantation d'un élevage avicole doit s'emplacer a peu pris 100m à 1 km loin de la ville d'habitation. **(ITAVI., 1999).**

- Implanter l'exploitation le plus loin possible des autres fermes d'élevage pour éviter la propagation des agents pathogènes, tout en respectant un minimum de 500 m.
- Tenir compte de l'orientation des vents dominants pour obtenir une ventilation homogène et maîtrisable et pour éviter d'installer les bâtiments hébergeant les animaux les plus jeunes, exemple les poussinières, sous le vent des bâtiments hébergeant les animaux les plus âgés.
- Eviter de construire dans des zones inondables, des marécages, des cours d'eau afin d'éviter les remontées capillaires.
- Eviter de construire dans des zones humides fréquentées par les oiseaux migrateurs, porteurs de beaucoup de germes et afin d'éviter les problèmes d'eau stagnante.
- Le bâtiment d'élevage doit être loin des grands axes routiers fréquentés par les véhicules de transport de volailles ou de l'aliment, d'une distance minimale de 300 m.
- Le bâtiment d'élevage doit être éloignée d'un couvoir d'une distance minimale de 100 m, si ce dernier est situé dans la même exploitation.**(GIPAC., FAO.,KH.KABOUDI)**

#### **II-1-2-Orientation de bâtiment :**

Les bâtiments sont orientés selon la direction dans laquelle souffle le vent dominant et qui doit faire un angle d'environ 45° par rapport à l'axe du bâtiment surtout dans les pays chauds. Il est préférable d'avoir une orientation est ouest. Il faut privilégier l'orientation par rapport aux vents dominants plutôt que par rapport au soleil. **(GIPAC., FAO.,KH.KABOUDI)**

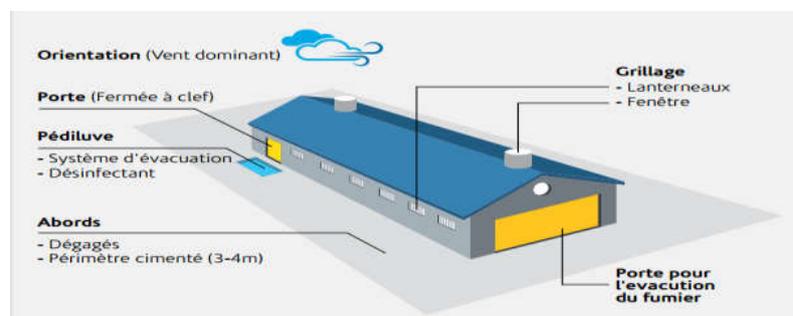
#### **II-1-3-Conception des bâtiments:**

**II-1-3-1-Le sol :** Le sol en ciment est préférable au sol en terre battue car il facilite le nettoyage, la désinfection et protège la litière contre l'humidité éventuelle du terrain **(LAOUER, 1987).**

**II-1-3-2-Fenêtres:** La surface totale des Fenêtres doit représenter le 1/10 de la surface totale du sol, elles sont placées sur les deux longueurs opposées du bâtiment pour l'appel d'air.

Lorsque la ventilation dynamique est retenue, les entrées et les sorties d'air sont calculées proportionnellement au début des ventilations (**ORIOU, 1987**).

**II-1-3-3- Les portes** : Placées généralement sur la face large du bâtiment sont faites en tôle ou en bois (**ZEGHINA, 1989**).



**Figure 3 : Conception d'un bâtiment d'élevage (GIPAC, 2017).**

**II-1-4-Types de bâtiments dans l'élevage avicole :**

**II-1-4-1-Bâtiment clair :**

Ce sont des poulaillers qui disposent de fenêtres, ou bien des ouvertures qui laissent pénétrer la lumière du jour. Pour ce type de bâtiment il y a certains qui comprennent une ventilation statique et l'autre dynamique. (**ITA, 1973**).

En Effet, il est assez difficile d'y contrôler l'ambiance notamment la température ; les volailles y sont soumises à des variations importantes, même bien isolé, ne peut empêcher les échanges thermiques (**ITA, 1973**).

**II-1-4-2- Bâtiment obscur:**

Ce sont des poulaillers complètement fermés. Pour les conditions d'ambiance sont alors entièrement mécanisées : éclairage et ventilation. En effet, la technique obscure pose malgré tout des problèmes car les bâtiments nécessitent un éclairage convenablement installé et une ventilation totalement efficace ce qui dans la pratique est extrêmement délicat à réaliser. Le problème particulier est d'assurer un renouvellement et un mouvement homogène de l'atmosphère (**ITA, 1973**).

**II-1-4-3-Les dimensions de bâtiment :**

Selon **Alloui (2006)**, les dimensions du bâtiment sont comme suit :

**II-1-4-3-A-Surface et densité:** Elle est directement en fonction de l'effectif de la bande à installer, on se base sur une densité de 10 à 15 poulets/ m<sup>2</sup>, ce chiffre est relativement attaché

aux conditions d'élevage ; en hiver l'isolation sera un paramètre déterminant, si la température descend, la litière ne pourra pas sécher. (Alloui,2006).

**II-1-4-3-B- La largeur** : Liée aux possibilités de bonne ventilation. -Varie entre 8-15 m de largeur  
-De -6-8 m : envisagé à un poulailler à une pente. -De – 8-15m : envisagé à un poulailler a doublé pente avec lanterneau d'aération à la partie supérieure. (Alloui,2006).

**II-1-4-3-C-Longueur** : Elle dépend de l'effectif des bandes à loger : Pour 8 m de large par 10 m de long dépend 1200 poulets avec une partie servant de magasin pour le stockage des aliments.

**II-1-4-3-D- Hauteur** : Dépend du système de chauffage, elle varie de 5 à 6 m. (Alloui,2006).

**II-1-4-3-E- Distance entre deux bâtiments**: La distance entre deux bâtiments ne doit jamais être inférieure à 30m. Pour limiter tout risque de contamination lors d'une maladie contagieuse, plus les bâtiments sont rapprochés 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. Pour le poussin.

**II-1-5-Facteurs d'ambiance du bâtiment** :

**II-1-5-1- Température** : Selon le guide d'élevage reproducteur Arbor acres, 2013 :

La température ambiante sera influence par le niveau d'isolation, l'imperméabilité au vent, la capacité d'aération et par la présence de système de chauffage ou de refroidissement supplémentaire.

Il est souhaitable que les variations de température quotidienne soient les plus faibles possible de façon à ce que la température d'opération ne descend pas en dessous de 14°C et ne dépasse pas 26°C. L'intervalle optimal est entre 18°et 22°C. Selon le tableau 1 suivant :

**Tableau 1 : valeurs de température recommandés pour une humidité relative de 60% à 70% (guide Arbor acres ; 2013).**

<b>Age (jours)</b>	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27
<b>Démarrage par chauffage d'ambiance température °C</b>	30	28	27	26	25	24	23	22	21	20

### **II-1-5-2-Hygrométrie :**

L'hygrométrie correspond au rapport de la quantité d'eau présente dans un volume d'air à la quantité de vapeur d'eau saturant ce même volume d'air des conditions similaires de température et de pression, cette humidité relative agit sur de nombreux paramètres de l'élevage, l'augmentation de la concentration des poussins agit sur la variabilité des agents contaminants. **(MAACHE D 2005).**

Les normes d'hygrométrie à maintenir au cours d'élevage sont indiquées dans le tableau 2 :

**Tableau 2 : normes d'hygrométrie (ISA, 1995).**

<b>Age (jours)</b>	<b>Hygrométrie optimale (%)</b>
0-3	55-60
4-7	55-60
8-14	55-60
15-21	55-60
22-24	60-65
25-28	60-65
29-35	65-70
>35	65-70

### **II-1-5-3-Ventilation :**

Le système de ventilation doit être capable de fournir l'air frais en quantité nécessaire et d'enlever les gaz nocifs et les poussières. Il contribue également au contrôle de la température et de l'humidité, particulièrement sous les températures ambiantes élevées et doit fournir un environnement uniforme pour les oiseaux, et sans courants d'air.

Les besoins de ventilation dépendent des poids métaboliques de l'oiseau, la production d'œufs et la vitesse de croissance. **(Guide Arbore acres).**

En cas de présence d'ammoniac (litières dégradées) la ventilation doit être accrue.

**Normes :** La vitesse de l'air souhaitable au niveau du sol dépend de la température ambiante. Entre 16°C et 24°C, elle ne doit pas dépasser 0,15 m/s. Il est très important particulièrement durant les deux premières semaines de vie du poussin d'éviter les courants d'air surtout en hiver car une vitesse d'air trop élevée peut ralentir la croissance. En été, le brassage de l'air

rendra l'atmosphère plus confortable pour le poulet et en hiver la ventilation luttera contre l'humidité de pair avec l'isolation bâtiment. En effet, toute ventilation d'un bâtiment d'élevage de volaille doit obéir à trois règles fondamentales:

- 1- Un débit de renouvellement d'air précis.
- 2- Une bonne diffusion de l'air neuf.
- 3- Le respect des consignes (de température, d'humidité...) grâce à une bonne régulation.

**(ITAVI., 2001)**

#### **II-1-5-4- Eclairage :**

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.

L'intensité lumineuse doit être élevée le premier jour afin de faciliter l'accès à l'aliment et à l'eau. La lumière permet en effet aux poussins de repérer les points d'alimentation et d'abreuvement. Toute coupure ou toute baisse de l'intensité lumineuse peut provoquer l'entassement des animaux.

C'est pourquoi, dès le premier jour d'âge, un éclairage continu est requis, 24 heures sur 24 heures, avec une intensité lumineuse de 30 à 50 lux/m<sup>2</sup>, afin de stimuler le dynamisme des oiseaux **(Adjou et Kaboudi, 2013)**.

#### **II-1-5-5- La litière :**

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 souillés ou humides. **(Valancony, 2003)**

La litière, préalablement répartie sur une épaisseur de 10 à 15 cm (6 à 7 kg/m<sup>2</sup>, 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)**.

### **Chapitre III : Elevage reproducteurs de type chair :**

L'élevage de la reproducteurs est orienter vers la production des œufs à couver dont l'objectif est d'obtenir après incubation des poussins d'un jour de qualité avec un taux d'éclosion le plus élevé possible (**Champagne et Gardin . ,1994**), et de transmettre à leurs progéniture tous les caractères recherchés : une croissance rapide, une bonne efficacité alimentaire et une excellente qualité de viande, tout en gardant leur potentiel de reproduction intact.

#### **III-1- CONDUITE D'ELEVAGE :**

La conduite de ce type d'élevage se divise en deux périodes :

1- La phase d'élevage : elle est capitale, car elle conditionne en grande partie les performances de production des œufs à couver, la qualité des œufs pondus, leurs viabilités et leur éclosabilité (**ISA., 1998**). S'étale du 1er jour jusqu'à 22 à 24ème semaine d'âge selon la souche étudier.

2- La phase de reproduction : s'étale de la maturité sexuelle jusqu'à la réforme : de 23 à 26 semaines jusqu'à la réforme (64 à 68 semaines).

##### **III-1-1- Phase d'élevage :**

Durant la phase d'élevage, il existe deux méthodes de conduite :

-Conduite séparée des mâles et femelles jusqu'à la mise en place dans le bâtiment de reproduction : C'est le meilleur système, puisqu'il offre l'avantage de pratiquer un programme de rationnement et de contrôler le poids vif de chaque sexe étant donné que leurs besoins alimentaires sont différents. (**www.avicultureamaroc.com**)

-Conduite mélangée des deux sexes : dans ce cas, les mâles ne doivent pas être mélangés avec les femelles que lorsque leur poids vif dépasse celui de femelles de 40%. En plus la quantité d'aliment distribué doit être basée sur le poids des femelles. (**www.avicultureamaroc.com**)

##### **III-1-1-1- Conduite des femelles :**

Les techniques de conduite relatives au démarrage et à la croissance de la poulette futur reproductrices ont identiques à celles appliquées aux poulettes future pondeuses. La différence réside dans l'âge de l'entrée en ponte, laquelle est retardée chez la reproductrice de 4 à 5 semaines par rapport à la pondeuse dans le but d'obtenir des œufs ayant un calibre satisfaisant puisque ce caractère est corrélé positivement au poids du poussin.

(**www.avicultureamaroc.com**)

### **III-1-1-2- Conduite des mâles :**

La moitié du patrimoine génétique du poussin provient de son père. Donc, il est important d'assurer une bonne conduite des mâles pour qu'ils restent productifs durant toute la période de reproduction. Ainsi, pour mettre en œuvre une bonne conduite plusieurs technique et normes doivent être maîtrisées. ([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))

#### **III-1-1-2-A- Identification :**

Après l'éclosion des poussins et l'opération de sexage, les mâles sont désanglés et parfois écrêté à l'âge d'un jour pour permettre de bien les identifier. En plus du marquage, l'opération de désanglage permet de réduire les blessures faites aux femelles lors du couchage ; ce qui améliore davantage la fertilité. ([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))

#### **III-1-1-2-B- Effectif de démarrage :**

Il est conseillé de démarrer les mâles séparément des femelles. L'effectif de démarrage est de 15% de celui des femelles ; de manière à pouvoir effectuer le triage par la suite pour arriver durant la période de la mise à la reproduction avec un effectif de 10%(soit un, sexe ratio égale à 1/10). Il est également recommandé de loger un maximum de 6 à 8 sujets /m<sup>2</sup> jusqu'à 6 semaines d'âge. ([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))

#### **III-1-1-2-C- Triage :**

Le premier examen des mâles commence à 6 semaines d'âge. L'examen se base sur la conformation et le poids vif de sorte que les sujets ayant une mauvaise conformation et poids vif faibles doivent être isolé dans des box pour les récupérer (rajouter ou bien stabilisé la ration alimentaire afin de récupérer leur performance sexuel). Un second triage est réalisé à 18 semaines d'âge sur les mêmes critères (conformation et poids vif). En fin, un troisième examen est effectué juste avant la mise à la reproduction (22 à 24 semaines) pour éliminer les coqs présentant un développement sexuel trop tardif et qui sont reconnaissables par les signes suivant : Crête faiblement développé et penchée, barbillons asymétriques et absence d'ergot. ([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))

#### **III-1-1-2-D- Conduite alimentaire :**

L'aliment est un comportement très important chez les reproducteurs chair afin d'obtenir une bonne performance en reproduction (bonne fertilité), 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 les performances de fertilité (pour qu'ils puissent faire le couchage de plusieurs femelles). Les reproducteurs chair sont alimentés selon un programme bien définis :

Les besoins alimentaires ainsi que les performances des mâles diffèrent de ceux des femelles, ce qui justifie une alimentation séparée des deux sexes. ([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))

Durant la première semaine d'âge, les coqs sont alimentés à volonté. Mais, à partir de la deuxième semaine, la quantité d'aliment distribuée doit être limitée à 30 grammes par jour par sujet puis la ration est augmentée en moyenne de 5 grammes chaque semaine de manière à ce que les coqs reçoivent chacun 100 à 110 grammes par jour à 18 semaines d'âge. Les coqs doivent disposer chacun d'au moins 15 cm et si possible 30 cm de mangeoire afin de limiter les effets de compétition. Il convient également de distribuer l'aliment très rapidement et de limiter la consommation d'eau. ([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))

#### **III-1-1-2-E- Programme d'éclairage :**

Le programme d'éclairage recommandé pour les coqs reproducteurs dans le cas des bâtiments obscurs est présenté dans le tableau 3 suivant :

**Tableau 3 : Programme lumineux pour les reproducteurs.**

<b>Age (j)</b>	<b>Duré d'éclairage (h)</b>
1-3 j	23h
4j -22semaine (154j)	8h
155j	12h
23semaine	13h
24semaine	14h
25semaine	15h
30semaine	15h30mn
31semaine	16h

### **III-1-2- Phase de reproduction :**

#### **III-1-2-1- Croisement :**

L'introduction des mâles dans le bâtiment de reproduction aura lieu normalement à 20 semaines. Il est conseillé que l'introduction devra se faire la nuit ou juste avant d'éteindre les lumières de façon à éviter la concurrence et les batailles. En outre, la répartition des mâles doit être uniforme dans tout le bâtiment. Un minimum de 8 et un maximum de 10 mâles pour 100 femelles est recommandé. Ce taux doit être vérifié et maintenu tout au long de la période de reproduction. De même, il est recommandé de vérifier les becs de tous les mâles sélectionnés et retailer les si nécessaire, en épouillant le bec supérieur contre la lame chaude du débecqueur afin de réduire les blessures causées aux femelles lors du couchage.

**([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))**

#### **III-1-2-2- Conduite alimentaire :**

##### **III-1-2-2-A- Conduite alimentaire des femelles :**

La période allant de 18 à 34 semaines semble la plus critique pour la croissance et le développement des reproductrices. Durant cette période, la stimulation lumineuse est faite pour encourager la maturité sexuelle. L'aliment passe de la formule croissance à la formule reproduction. Un aliment standard reproduction avec 15,5 à 16% de protéines brutes et 2750 Kcal EM/Kg est recommandé. Durant cette phase le plan de rationnement doit suivre le système Augmentation/Réponse. La ration journalière maximale doit être atteinte quelques jours avant le pic ou pendant le pic mais jamais après. **([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))**

Après le pic, Les quantités d'aliment distribuées doivent rester stables pendant 4 à 6 semaines normalement jusqu'à 34 semaines. A cet âge, les poules reproductrices auront obtenues leur gain de poids nécessaire et donc tout gain supplémentaire sera transformé en graisse, ce qui entraîne une diminution de la production des œufs et de la fertilité. Donc après 34 semaines, le plan de rationnement doit suivre le système d'alimentation Réponse/Diminution sans oublier que cette diminution devra être effectuée progressivement. **([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))**

La diminution de la ration consiste à réduire environs 0,6 grammes par poule chaque semaine. Rappelons la règle générale qui exige que la réduction de la ration doit suivre la diminution de la ponte mais, elle ne doit jamais causer une baisse de ponte. **([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))**

### III-1-2-2-B- Conduite alimentaire des mâles :

Le contrôle de poids des mâles est recommandé durant la période de reproduction. Pour cela, on utilise le principe de l'alimentation séparée ; de même que les besoins nutritionnels des deux sexes sont différents étant donné que les mâles exigent moins de protéines et de calcium que les femelles. ([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))

En effet, il y'a différentes façons de pratiquer l'alimentation séparée des mâles et femelles par l'adaptation des mangeoires. Les mâles sont empêchés d'accéder aux mangeoires des femelles par un système anti-coq Une ouverture de 60 mm et/ou une largeur de 43 mm conçue dans les mangeoires des femelles empêche l'accès des mâles. On peut également ne pas écrêter les coqs pour les empêcher d'accéder aux mangeoires des femelles. Si la différence de tailles entre les animaux des deux sexes est suffisante, les mâles sont nourris dans des mangeoires séparés des placées suffisamment haut pour que les femelles n'y accèdent pas.

La ration journalière est de l'ordre de 130 à 136 grammes par jour et par coq avec des doses énergétiques de 2700 à 2900 Kcal EM/Kg et des teneurs en protéines de 11 à 12%.

Notons, par ailleurs que la pratique d'une alimentation séparée des mâles améliore la qualité et l'efficacité du sperme ainsi que la fertilité et l'éclosabilité. ([www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com))

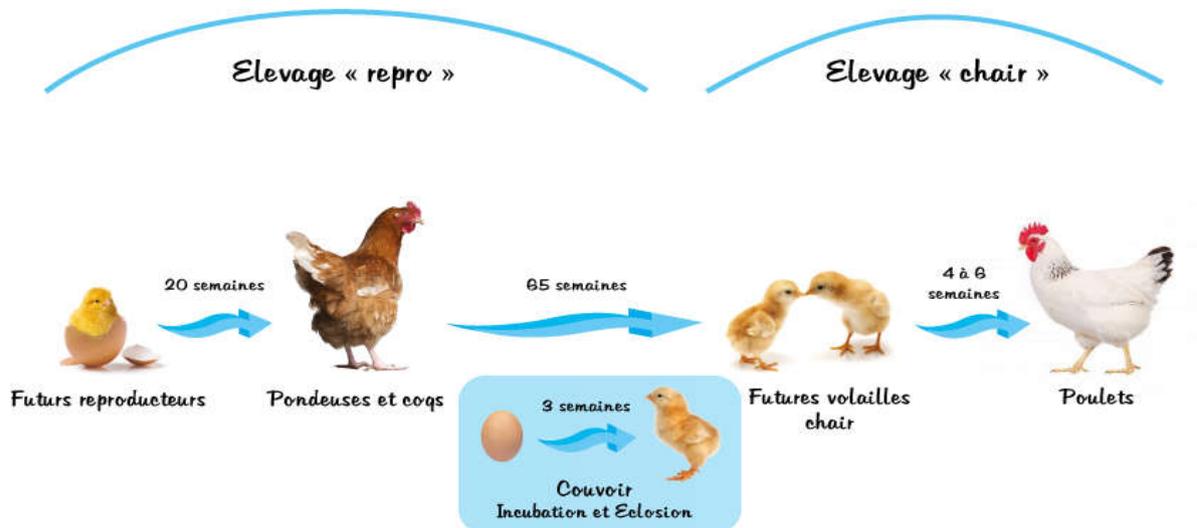


Figure 4 : les étapes de développement de poulets de chair a partir des parentaux.

## **CHAPITRE IV : Prévention sanitaire et vaccinale :**

La prévention est le pilier principal de la démarche visant à diminuer le recours aux antibiotiques. En filière aviaire, elle vise deux objectifs:

1 - **Biosécurité**: réduire le risque d'introduction et de propagation d'un contaminant dans l'élevage.(Olivier LÉON,2015).

2 - **Vaccination**: contrôler la portée clinique, économique ou zoonotique de contaminants qu'on ne peut pas exclure. (Olivier LÉON,2015).

### **IV-1- Biosécurité :**

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.(GIPAC., FAO., KH. KABOUDI.)

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».(GIPAC., FAO., KH. KABOUDI.)

La biosécurité se base sur deux principes fondamentaux (Figure5):

- 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 «bioconfinement».



**Figure 5: Principes fondamentaux de la biosécurité  
(GIPAC., FAO., KH. KABOUDI.)**

#### **IV-1-1-Sources de contamination :**

Les sources de contamination d'un élevage avicole sont multiples (**Figure 6**).

Elles sont représentées par tout matériau aussi bien inerte que vivant pouvant entrer en contact avec les volailles, à savoir:

- Nuisibles: aussi bien animaux sauvages que de compagnie, oiseaux, rongeurs, chiens, chats, insectes...
- Personnes: aussi bien ouvriers que visiteurs (mains, vêtements, chaussures, cheveux...)
- Matériel d'élevage: abreuvoirs, mangeoires, matériel de chauffage, caisses de transport des animaux ...
- Eau: bacs à eau, canalisations ...
- Aliment
- Véhicules, machines agricoles...
- Troupeaux voisins industriels ou traditionnels et marchés d'oiseaux vivants.
- Poussins et coqs reproducteurs de repeuplement.(GIPAC., FAO., KH. KABOUDI.)

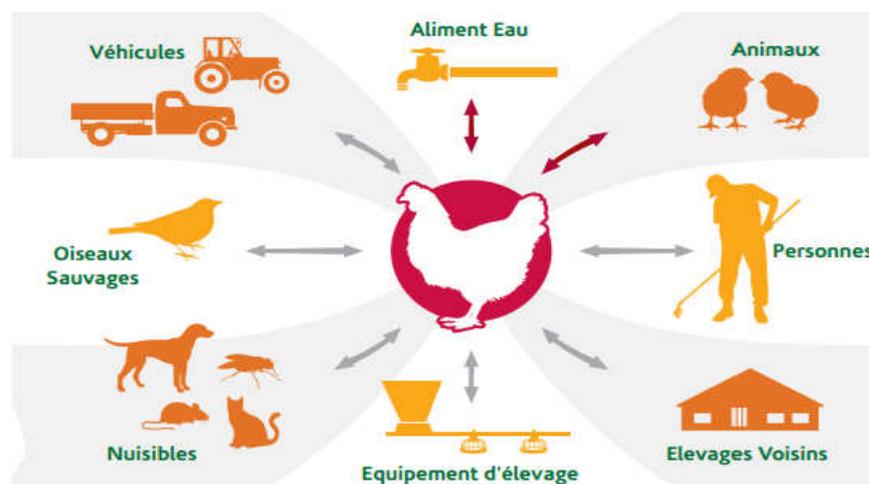


Figure 6 : source de contamination d'un élevage avicole.

(GIPAC., FAO., KH. KABOUDI.)

#### IV-1-2-La prévention des contaminations :

##### IV-1-2-A- Prévention de toutes les maladies transmissibles de l'animal à l'animal :

-**Système de bande unique (tout plein tout vide)** : la même souche et même espèce qui doivent arriver au même jour et issu d'un même couvoir et même parentaux et qui doivent sortir ou réformé le même jour. Offre un confort pour l'éleveur, une meilleure traçabilité et une rentabilité plus intéressante. **(HAMMAMI)**

-**Instauration du vide sanitaire** : c'est après avoir réformé tout le cheptel nous devons nettoyer et désinfecter le bâtiment avec des produit spécial ex TH5, les produit iodé, la chaux.....etc. Le temps du vide sanitaire est de 15jours et s'il y a une maladie à déclaration obligatoire exemple : salmonellose on va prolonger la durée jusqu'à 1mois puis faire des analyses des prélèvements (écouvillon).**(HAMMAMI )**

- Désinfection avec des détergents.
- Evités les visites des autres élevages avec la même tenu et de différente espèces
- Dératisation : utilisation des raticides.
- Le suivi de l'état sanitaire des animaux doit se faire régulièrement à l'aide de contrôles sérologiques, bactériologiques et mycologiques.(HAMMAMI )

#### IV-1-2-B -Prévention contre toutes les maladies transmissible de l'homme a l'animal :

Instauration des autoluves : lors du transport de l'alimentation ou le transport des poussins.

Pédiluves : afin de réduire et de minimisé la transmission des germes d'un bâtiment a un autres dans un centre d'élevage.

Evitez les contaminations croisées :

- Poussins sain.
- Adultes sain.
- Poussin malade.
- Adulte malade.(HAMMAMI )

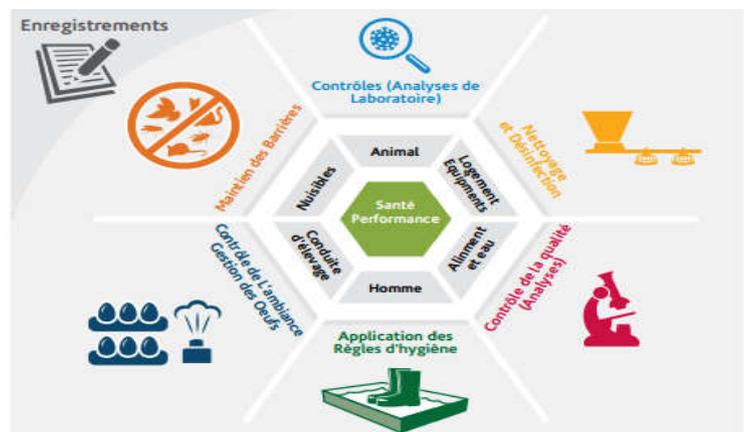


Figure7 : Mesures de biosécurité (GIPAC.,FAO.,KH.KABOUDI)

#### IV-1-3-Le nettoyage et la désinfection :

Le poulailler est un lieu de prolifération des germes de maladies car les poulets vivent concentrés en un même lieu ou ils déposent leurs excréments. Cela favorise la propagation des maladies. C'est pourquoi avant la mise en place de tous bande, il faut débarrasser le poulailler et son environnement des microbes et parasites qui sont à l'origine des maladies par le nettoyage et la désinfection. (Olivier LÉON,2015).

**IV-1-3-1-Le nettoyage** : Elimination complète des souillures et matières organiques.

Le poulailler et tout son environnement immédiat doivent être balayés. Les bâtiments doivent être lavés à grande eau. (Heskia)

- Décaper avec pompe à haute pression (maxi 120 - 140 bars) Débit élevé (mini = 900 l/h).
- Buse rotative.
- Brosse métallique.( Heskia)

**IV-1-3-2-La désinfection** :est une étape importante dans le contrôle des maladies infectieuses susceptibles d'affecter les performances d'une exploitation. Effectuée régulièrement, elle

contribue à réduire la pression infectieuse exercée sur les animaux par les bactéries, les virus, les moisissures et les parasites présents dans leur environnement. **(Heskia)**

Elle peut se faire en 2 phases sur toutes les parties intérieures des bâtiments :

-une première désinfection juste après le lavage du poulailler par pulvérisation de mélange suivant : 1L d'eau de javel + 1/2L de crésyl + 250g de soude +1 seau d'eau. **(Heskia)**

Il faut 3 seaux de ce mélange pour désinfecter un poulailler de 500 poulets.

-une deuxième désinfection : qui est effectuée une semaine après la première. Pour cela on utilise les produits désinfectants composés disponibles dans les pharmacies vétérinaires tels que le Rémanol ou le Virkon. **(Heskia)**

- Les opérations de lavage et de désinfection doivent toujours se faire de haut vers le bas.
- Tous matériel ou autre objets devant séjourner dans le poulailler doit être désinfecté.

#### **IV-1-3-2-A-Intérêt de la désinfection :**

- La présence des animaux dans des bâtiments entraîne la concentration sur les murs et le sol de micro-organismes provenant des leurs fèces et sécrétions.
- Certains de ces microbes sont pathogènes. Il s'agit d'une menace permanente qu'il est nécessaire de maîtriser.
- Les bactéries, virus et parasites sont capables de résister longtemps dans l'environnement. Pour la plupart des germes, cette résistance se trouve augmentée s'ils sont protégés par des matières organiques.
- La désinfection d'un bâtiment n'équivaut en aucun cas à une stérilisation. Toutefois, plus la décontamination sera grande, plus l'équilibre « flore pathogène flore non pathogène – animaux » sera favorable à ces derniers.
- La désinfection n'est qu'un aspect de la conduite sanitaire d'un élevage : désinsectisation, dératisation, nettoyage des canalisations d'eau, et le vide sanitaire la complètent. **(GIPAC., FAO.,KH.KABOUDI)**

#### **IV-1-4- Le vide sanitaire :**

Lavage de la totalité du bâtiment extérieur et intérieur, Juste après la réforme ou le départ d'une bande pour : Limiter les risques éventuels de contamination et l'apparition des maladies, Permettre le nettoyage des locaux et du matériel pour casser les cycles parasitaires, Prévoir un environnement sain et favorable à la croissance des oiseaux, Permettre d'effectuer les différents travaux d'aménagements possibles avant L'introduction d'une nouvelle bande.

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

- Evacuation de la litière.
- Evacuation du matériel amovible.
- Dépoussiérage du bâtiment.
- Mouillage et trempage à grande eau pour que les particules dures s'amollissent.
- Décapage et nettoyage du bâtiment.
- Rinçage.
- Désinfection de tout le matériel, y compris celui se trouvant dans le magasin, avec une Solution non corrosive, après son humidification avec une eau contenant un détergent.
- Désinfection du silo, bacs et circuit d'eau. Après une vidange de ce circuit, procéder au Brossage des bacs et à son nettoyage, en induisant de l'eau sous pression dans les rampes. Ensuite reconnecter le circuit d'eau au bac et mettre de l'eau javellisée et laisser Séjourner 12 à 24 heures après vidanger et rincer.
- Procéder à la désinfection du bâtiment par un produit (à base d'iode, d'ammonium Quaternaire ou autres...) adéquat disponible sur le marché.
- Laisser le bâtiment vide pendant au moins 15 jours (repos sanitaire). **(GIPAC., FAO.,KH.KABOUDI)**

#### **IV-1-4-1-Les principaux désinfectants :**

- La chaux vive.
- La soude caustique.
- Les composés chlorés.
- Les composés iodés.
- Les phénols et dérivés phénoliques.
- Les aldéhydes et le formol (proscrit par OMS car il est cancérigène) **(GIPAC., FAO.,KH.KABOUDI)**

#### **IV-2-Programme de vaccination :**

Il est important d'établir un programme de vaccination des reproducteurs pour permettre de transmettre des anticorps maternels à leur progéniture. Le programme de vaccination devra

être terminé à l'âge de 18 semaines. Un exemple de programme de vaccination est présenté à titre indicatif dans le tableau 4 ci-après :

**Tableau 4 : Exemple du Programme de vaccination pour reproducteurs**

<b>Age</b>	<b>Maladies</b>	<b>Mode d'administration</b>
J1 au couvoir	Marek	Injection (SC ou IM)
J1-3	Bronchite infectieuse	EB, GO, IN, Néb
J5	Gumboro	EB, GO,
J7	Pseudo peste	EB, GO, IN, Néb
J15	Gumboro	EB, GO,
J21	Pseudo peste	EB, GO, IN, Néb
J22-24	Gumboro	EB, GO,
Semaine 6	Pseudo peste	Injection (SC ou IM)
Semaine 8	Bronchite infectieuse	EB, GO, IN, Néb
Semaine 12	Variole aviaire	Transfixion sous l'aile
Semaine 13	Encéphalomyélite	EB,
Semaine 14		Injection (SC ou IM)
Semaine 17	Pseudo peste et Bronchite infectieuse	

## **Partie expérimentale :**

### **Objectif :**

Objectif de ce travail est de mettre en évidence les performances de croissances et de production comparées au guide d'élevage de la souche étudié (Arbor Acres) durant un cycle complet d'élevage.

### **Matériels et Méthodes:**

#### **I. Description de la zone d'étude:**

Notre étude s'est déroulée au niveau de la FILIALE DU GROUPE AVICOLE CENTRE ORAC SPA, UNITE REPRO-CHAIRS AIN LALOUI « **CARRAVIC SPA BOUIRA URC AIN LALOUI** » centre de production n°4, situé à 8 km à l'est de la ville d'AIN-BESSAM (WILAYA DE BOUIRA).

- Notre étude s'articule autour d'un suivi d'élevage reproducteur chair souche Arbore Acres Algérie, et ce dès les premiers jours de la mise en place jusqu'à la réforme du 5 mai 2019 jusqu'à 30 mars 2020 à savoir en période d'élevage et de production.

#### **II. Matériel biologique :**

##### **II. 1. Bâtiment d'élevage :**

Le complexe de AIN LALOUI se compose de 5 centres d'élevages de poulettes reproducteurs chairs, l'étude a été effectuée au sein du centre numéro 4 appartenant au complexe.

- Chaque centre se compose de 4 bâtiments de type obscur, dont la superficie de chaque bâtiment est de 1365m<sup>2</sup> pour chacun (la longueur 90 m, la largeur 15m et la hauteur 3m)
- Le bâtiment est reparti en 2 compartiments :
  - Un compartiment d'élevage : qui a une capacité théorique de 5000 sujets.
  - Un compartiment de service : où se trouvent deux bacs à eau de capacité 500 litres et une armoire de commande automatique pour la distribution de l'aliment, la ventilation, l'hygrométrie, la température, l'éclairage et l'alarme.



**Figure8 : Bâtiment d'élevage**

A l'intérieur de chaque bâtiment se trouve :

- 2 bacs à eau de 500 L. **(Figure 12)**
- Une trémie principale et 3 trémies secondaires de 50kg. **(Figure 10)**
- Chaîne plates de 555m.
- 84 lampes.
- 164 abreuvoirs automatiques. **(Figure 9)**
- 16 radiants.
- 10 extracteurs et fenêtres de secours. **(Figure 13)**
- 180 pendoirs à 10 nids et 10 pendoirs à 14 nids.
- 2 chariots de ramassage d'œufs.
- Fenêtres vasistas de 70m (pad colling)
- Pad colling pour refroidissement de 70m.



**Figure 9 : abreuvoir**



**Figure 10 : trémie secondaire**



**Figure 11 : intérieur de bâtiment**



**Figure 12 : bac à eaux**



**Figure 13 : fenêtres et extracteurs**



**Figure 14: armoire de commande**

A l'extérieur de chaque bâtiment se trouve :

- Un silo de stockage d'aliment : dont la capacité est de 13 tonnes.
- Futs pour gaz de propane.
- Bâche à eau de 100000 L.
- Bac a eau pour refroidissement.
- Incinérateur.
- Groupe électrogène.
- Autoluves : se trouve à l'entrée principale du centre muni d'une rompe de désinfection lors du transport de l'alimentation ou le transport des poussins.
- Pédiluves : pour le personnels : vétérinaire, agents et visiteurs : afin de réduire et de minimisé la transmission des germes d'un bâtiment a un autres dans un centre d'élevage.



Figure 15 : citerne a gaz de propane



Figure 16 : silo de stockage d'aliment



Figure 17 : pédiluve



Figure 18 : autoluves

## II.2. Animaux:

Notre étude a été réalisée dans le centre de production 4 sur 21146 femelles et 3189 mâles poussins parentaux chair d'espèce *Gallus Gallus Domesticus*, il s'agit des poussins reproducteurs chair de souche **Arbor Acres plus** de couleur blanche, d'origine algérienne (Tlemcen), répartis dans 4 bâtiments obscurs dont la Conduite utilisée est la séparation des mâles et femelles jusqu'à la mise en place dans le bâtiment de reproduction, provenant du couvoir appartenant à « **CARRAVIC SPA BOUIRA URC AIN LALOU** ».

### II.2. A. Description de la souche:

**Arbor Acres** : Selon le guide de l'élevage Aviagen, 2014 :

- La souche **présente** un hybride (croix) lourde blanche de type reproductrice chaire à plumage blanc, bréchet large patte nains, la crête, barbillon et la queue sont plus développés chez le coq que chez la femelle, présence de l’ergot chez le mâle. **(Figure19)**



**Figure 19 : souche Arbor acres**

### **II.2.B. Caractéristiques de la souche étudiée : selon le guide d’élevage**

- Le **tableau 5** suivant montre les importantes caractéristiques pendant les 2 périodes :

**Tableau 5 : caractéristique de la souche (Aviagen 2016)**

<b>Période d’Elevage de l’élevage reproducteur –chair</b>	Cycle d’élevage	18 semaines
	Taux de mortalité	06 %
	Consommation d’aliment	6500g / par cycle ?
<b>Période de Production reproducteur –chair</b>	Age à la réforme	64 semaines
	Taux d’éclosabilité	85,1%
	Taux de ponte au pic	87,2
	Nombre total d’œufs	186
	Œufs à couvrir	177

#### **Selon le guide d’élevage Aviagen, 2018 et Aviagen, 2020 :**

- **Le bec et la langue** : ne doit pas avoir d’écoulement nasal ou d’alimentation collée au bec ni de signe de décoloration de la langue.
- **Les yeux** : doivent être claires pas de signes d’irritation.
- **Barbillon** : peut indiquer la disponibilité d’eau.
- **Plumage** : doit être propre sans plumes qui dépassent.
- **Poitrine** : ne doit pas être tachée et doit être sans brûlures.
- **Orifice** : doit être propre sans signes de crottes
- **Peau** : ne doit pas être taché sans égratignure ou marque de brûlure sur le jarret.
- **Jarret** : doivent être propre sans marque d’irritation.
- **Pattes** : doivent être propre sans marque d’irritation.

### **III. Conduite d'élevage :**

Une règle d'or de l'élevage des reproducteurs est la pratique de la bande unique : un seul âge et naturellement une seule espèce par centre de production de manière à respecter le système tout plein-tout vide.

#### **III. 1. Préparation du bâtiment :**

Afin d'assurer les meilleures conditions de démarrage, les opérations ci-dessous doivent être effectuées avant la mise en place du poussin reproducteur :

- Le bâtiment doit être totalement vide
  - Nettoyage du bâtiment.
  - Désinfection du bâtiment.
  - **Vide sanitaire** : ne commence que lorsque toutes les opérations ont été effectuées ; il doit durer au moins **2 semaine**.
1. Appliquer des insecticides justes après les enlèvements et laisser pendant 24h.
  2. Retirer l'aliment restant dans les mangeoires et / ou le silo et la chaîne d'alimentation
  3. Retirer le matériel d'élevage.
  4. Faire sortir les fientes
  5. Laver le matériel, puis le détremper dans une solution désinfectante pendant 24 H
  6. Le stocker dans un endroit propre.
  7. Le rincer à l'eau tiède (sous pression),
  8. Balayer, broser, racler et gratter le sol, le mur et le plafond du bâtiment,
  9. Nettoyer la totalité du bâtiment, sans rien oublier (objectif : éliminer 80% des germes),
  10. Décaper le bac à eau et les canalisations avec des produits alcalins-chlorés pour éliminer les matières organiques et, acides pour le désentartrage
  11. Chauler les murs à l'aide de la chaux vive,
  12. Désinfecter par thermo-ionisation ou par fumigation, puis :
    - a. Mettre à l'intérieur du bâtiment tout le matériel préalablement nettoyé et lavé.
    - b. Appliquer des désinfectants
    - c. Fermer hermétiquement le bâtiment pendant 24 heures minimum.

**13.** Mettre en place un raticide et un insecticide,

**14.** Laisser le bâtiment bien aéré et au repos pendant au moins 10 j, (En cas de problèmes sanitaires, la durée de repos peut être prolongée jusqu'à 40 j).

- Mise en place d'une litière fraîche et du matériel :

**Litière** : disposée 10 cm de paille, non moisie sèche et absorbante.

On note que la vision des poussins les 3 premiers jours est nulle ; on met un papier dans le sol pour s'assurer que les poussins vont manger et boire (40 poussins /m dont l'alimentation et l'abreuvement sont très proche de sol) et pour diminuer le taux de mortalité causé par l'omphalite.

**NB : avant la mise en place il faut faire** : Des prélèvements de surface par un inspecteur vétérinaire puis les envoyer au laboratoire après résultats : délivrance d'un certificat de mise en place.

### **III.2. La réception des poussins :**

Après le vide sanitaire, le bâtiment prépare avant l'arrivée des poussins pour assurer un bon démarrage.

Dès la mise en place des poussins, il est impératif de vérifier les éléments suivant :

- ❖ Une température ambiante 34 à 36°C.
- ❖ Une litière souple et épaisse 10 à 15cm selon la saison.
- ❖ Les poussinières sont déposées dans le bâtiment en raison de (4 à 5) et ce pour permettre une bonne réception (mâles et femelles) et ou seront élevée les sujets jusqu'à l'âge de 2 semaines.
- ❖ A cet âge les sujets auront atteint une taille et un poids adéquat qui leurs permettent d'accéder à l'alimentation et un abreuvement mécanisé, ceci s'applique uniquement pour les femelles, quant au mâle il restera séparé jusqu'à l'âge de 22 semaines ou ils auront à atteindre une maturité sexuelle.
- ❖ Le rapport male / femelles = 1/10.



**Figure20 : conduit d'élevage des poussins**

Tout élevage est menacé par des micro-organismes pathogènes. Les mesures sanitaires sont, donc, une nécessité absolue pour la réussite d'un élevage afin d'assurer les meilleures conditions de démarrage :

- L'entrée de tous les bâtiments doit être interdite aux personnes étrangères. Lorsque les circonstances rendent ces visites nécessaires, les personnes doivent impérativement utiliser le vestiaire.
- La désinfection à l'aide d'une solution antiseptique, du petit matériel d'entretien ou de dépannage avant l'entrée dans le bâtiment.
- Le stockage hygiénique des aliments. Cela implique la désinfection périodique du magasin de stockage au formol.
- Désinfection des silos : par grattage, brossage et fumigation au moyen de bougies fumigènes à base de thiabendazole ou d'enilconazole, afin de détruire les champignons et moisissures.
- Empêcher les oiseaux sauvages porteurs de nombreux contaminants de pénétrer dans le bâtiment.
- Pour les mêmes raisons, il faut dératiser en permanence.
- Dans un complexe avicole avec plusieurs bâtiments, le personnel doit être réparti par bâtiment (1 ou 2 ouvriers par bâtiment) et ne doit jamais changer de bâtiment. En cas de maladie contagieuse, il faut isoler non seulement les sujets atteints, mais aussi, le personnel affecté au bâtiment.
- Le respect strict du système tout plein-tous vide.
- Contrôle sanitaire des poussins d'un jour ou des poulettes lors de la réception.
- Les véhicules de transfert et les caisses doivent être soigneusement désinfectés avant chaque usage.
- Incinération des animaux morts.

### **III.3. Conduite d'élevage pendant la période d'élevage :**

Cette période s'articule autour de 4 périodes : une période de démarrage (De 0 semaine à 6 semaines), une période de croissance 1 (de 6 à 12 semaines), une période de croissance 2 (de 12 à 18 semaines) et enfin une période de préonte qui dure de 18 semaines jusqu'à ce qu'elle atteigne les 10 % de sa production d'œuf à couver selon les indications du guide d'élevage.

#### **III-3-1-Température**

A l'intérieur comme à l'extérieur de chaque bâtiment, la température et l'hygrométrie sont enregistrés à l'aide des sondes qui fonctionnent automatiquement à partir de l'armoire de commande. Le tableau 6 suivant présente les paramètres thermiques utilisés dans chaque bâtiment :

**Tableau 6: programme de température appliqué**

<b>Age</b>	<b>Températures</b>
0 à 3 j	31 à 33 ° C
3 à 7 j	32 à 31 ° C
7 à 14 j	31 à 29 ° C
14 à 21 j	29 à 27 ° C
21 à 28 j	27 à 23 ° C
28 à 35 j	23 à 20 ° C
Après 35 j	20 à 18 ° C

#### **III-3-2- Programme d'éclairage**

Le programme d'éclairage appliqué est de 24 h par jour pendant la première semaine d'élevage, il est réduit par la suite à 16h à partir de la 2ème semaine pour se stabiliser à 8 h entre la 4ème et 18ème semaine. Une stimulation de 2 h par semaine est appliquée pour atteindre 15 h à la 25ème semaine jusqu'à la fin du cycle (intensité au max). L'intensité lumineuse adaptée en fonction de l'âge de cheptel et selon les indications du guide d'élevage de la souche étudiée.

Le programme lumineux appliqué au cours de la période d'élevage est similaire à celui recommandé par le guide d'élevage Arbor Acres pour les bâtiments de type obscur (**Tableau 7**).

**Tableau 7 : programme d'éclairage appliqué (période d'élevage)**

	Age	Durée	Intensité
<b>ELEVAGE</b>	1 <sup>er</sup> jour	23 / 24	80-100 lux dans la zone de démarrage et 10-20 lux dans le bâtiment
	2 <sup>ème</sup> jour	23 / 24	
	3 <sup>ème</sup> jour	19	
	4 <sup>ème</sup> jour	16	
	5 <sup>ème</sup> jour	14	
	6 <sup>ème</sup> jour	12	30-60 lux dans la zone de démarrage et 10-20 lux dans le bâtiment
	7 <sup>ème</sup> jour	11	
	8 <sup>ème</sup> jour	10	
	9 <sup>ème</sup> jour	9	
	10 <sup>ème</sup> jour—21sem	8	10-20 lux

### **III-3-3- Homogénéité des lots**

Le rationnement en période d'élevage a pour but d'amener ce cheptel durant la période d'élevage à avoir le même poids avant l'entrée en production qui d'environ 80 % de l'effectif mise en place ce qui permettra d'obtenir les meilleures performances de production d'œufs selon le courbe de ponte prévu par le guide d'élevage. Des conditions d'élevage médiocres entraînent une faible uniformité de poids. Les sujets trop lourds et trop légers auront une mauvaise production, ce qui explique la forte relation entre l'homogénéité d'un troupeau et ses performances de ponte.

Pour obtenir le taux d'homogénéité, on suit les étapes si dessous :

- Prise d'échantillon représentatif pour la pèse.
- Calcule du poids moyen de cet échantillon.
- Prise de fourchette [poids moyen -10%, poids moyen+10%].
- Calcule du nombre de sujet inclus dans cette fourchette et division par l'effectif totale pesés.

### **III-3-4- L'humidité relative HR :**

Il est très important de bien respecté la relation température humidité afin d'éviter toutes interactions (**tableau 8**).

**Tableau 8 : programme d'humidité relative**

Age	Conv Temps °C	HR %	Température a HR%			
			50	60 *	70*	80
0	29	65-70	33	30.5	28.6	27.0
3	28	65-70	32	29.5	27.6	26.0
6	27	65-70	31	28.5	26.6	25.0
9	26	65-70	29.7	27.5	26.6	24.0
12	25	60-70	27.2	25.0	25.6	22.5
15	24	60-70	26.2	24.0	23.8	21.0
18	23	60-70	25.0	23.0	22.5	20.0
21	22	60-70	24.0	22.0	21.5	19.0
24	21	60-70	23.0	21.0	20.5	18.0
27	21	60-70	23.0	21.0	19.5	18.0

(\*) Taux d'humidité idéal.

### **III-3-5-Vitesse d'air**

La ventilation est dynamique, de type bilatéral, qui se trouve au niveau des deux côtés des bâtiments d'élevage (Figure 21,22). Ces extracteurs permettent d'éliminer les calories excédentaires et d'évacuer l'air vicieux chargé de gaz nocifs tels que : NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, résultants de la litière et de l'activité physiologique des poulets. Ainsi, ils permettent d'éliminer les poussières, les microbes suspendus dans l'air et le réglage du niveau des apports et des pertes en chaleurs dans les bâtiments d'élevage.



**Figure21:** Vue intérieur d'extracteur du bâtiment



**Figure22 :** Vue extérieur d'extracteur du bâtiment

### **III- 4-Conduite d'élevage pendant la période de ponte :**

L'entrée en ponte est la plus importante puisque c'est à ce stade que la bonne conduite des opérations va permettre d'obtenir :

- une montée en ponte tranche avec un pic de ponte élevé.
- Des œufs de bon calibre.
- une bonne fréquentation des nids.

Les normes de densité (5sujets/m sur litière) ont été établies pour des températures compris entre 18et 29°C à l'intérieure du bâtiment.

Lorsque celle-ci sont très élevées, il est préférable de réduire la densité dans le bâtiment.

#### **III-4-1-Accès aux mangeoires :**

La réduction de la compétition des femelles à la mangeoire favorise en contrepartie l'engraissement des males. C'est pourquoi nous considérons comme indispensable d'interdire aux males l'accès aux mangeoires des femelles. Ceci peut être réalisé en limitant la dimension des grilles des mangeoires.

#### **III-4-2-Nids :**

L'entrée des nids doit être aisément accessible et ne pas faire face à la lumière. (Figure 23)

Les nids doivent être paille régulièrement, leur litière doit être attrayante, propre et saine (environ 5cm d'épaisseur).



**Figure 23: nids**

### **III-4-3-Les températures élevées :**

En vue d'obtenir des résultats de production et d'éclosabilité qui soient au moins proches du standard, et ceci sous des Températures très élevées (32°C et plus), l'utilisation d'un système de refroidissement et la pulvérisation de d'eau dans le bâtiment sont nécessaires.

### **III-5-Programme d'alimentations après transfert :**

**III-5-1-Première phase** : Du transfert jusqu'à l'entrée en ponte

- La surconsommation au cours de cette période est, avant toute autre raison, la cause d'un pic de ponte écrêté et d'une moins bonne persistance.
- Pendant cette phase, le taux de croissance souhaité pour les reproductrices est de 80 g par semaine tant que les premiers œufs n'ont pas été pondus.
- Si les poulettes ont, au transfert, un poids inférieur au poids standard surtout ne pas essayer de rattraper brusquement la norme.

**III-5-2- Deuxième phase** : Des premiers œufs au pic de production

- Pendant cette période de 5% de ponte à 32 semaines, il est important de satisfaire à la fois les besoins de croissance et de production.
- Au moment du pic de ponte, une sous-consommation se traduit à la fois par un arrêt de la croissance, une mauvaise évolution du poids de l'œuf et un pic de ponte écrêté.
- Pendant cette période, si l'évolution du poids de l'œuf ou du poids corporel se ralentit, nous conseillons d'augmenter la ration.
- Surveiller le poids des poulettes pendant la période de montée en ponte (peser un échantillon de poulette chaque semaine).

**III-5-3- Troisième phase** : Après le pic de production

La réduction de la ration après le pic de ponte doit s'effectuer très progressivement.

Il faut contrôler chaque semaine le gain de poids du cheptel avant de décider du niveau de la ration à distribuer car les quantités allouées peuvent être modifiées en raison de nombreux facteurs tels que la nature des matières, l'apparition des problèmes intestinaux, la Température, etc....

#### **III-5-3-A- La collecte des œufs :**

La collecte se fait manuellement à raison de trois collectes par jour, une à 10h, une à 13h et l'autre à 16h. Les œufs sont mis dans des alvéoles perforées en carton.

- **Tri des œufs** : A la fin de la collecte des œufs, on procède à leur tri selon leur poids (petit ; moyen ou gros calibre) leur forme, la fêlure et la couleur.

- **Transport des œufs** : Le transport au centre de couvoir se fait par un camion réfrigéré pour éviter le stress thermique et les chocs.

#### **III-5-4-A- Evolution du poids de l'œuf :**

Le suivi régulier du poids de l'œuf est extrêmement important.

**Méthode de pesée:** peser 150 œufs prélevés toujours dans les mêmes pondoirs et aux mêmes heures de la journée. La pesée doit se faire au minimum tous les deux jours avec une balance précise à 5 g. Les œufs doubles doivent être exclus de la pesée.



**Figure24 : reproducteur chair en période de ponte**

#### **III-6-Elevage des mâles :**

Chez les reproducteurs mâles de lignées chair, La tendance à l'alourdissement est importante. Par conséquent, il est extrêmement important de limiter la croissance et le poids pendant la période d'élevage et la période de production. Ceci permettra alors au potentiel de fertilité des mâles de s'exprimer pleinement, et qui se traduit par un taux d'éclosabilité élevé et régulier.

### **III-6-1- Objectifs pour les mâles :**

#### **1<sup>er</sup> objectif :**

- 1) Avoir 10 mâles bien conformés et sexuellement bien développés pour 100 femelles à 24 semaines d'âge.
- 2) Les mâles doivent être en bonne santé, homogène en poids, en taille et avoir atteint la maturité sexuelle.

**2eme objectif** : Obtenir un poids moyen à 5% de ponte avec une homogénéité de 100%.

**3eme objectif** : Obtenir une bonne concordance entre la maturité sexuelle des mâles et celle des femelles.

### **III-6-2- Ménagement des mâles lors de la période d'élevage :**

- Commander des mâles dont on aura coupé l'ergot de chaque patte dans le but de diminuer les blessures lors d'accouplement.
- Démarrer et élever des mâles séparément des femelles.
- Elever des mâles de même âge que les femelles.

### **III-6-3- Tri des mâles :**

- Trier les mâles à 8 et 14 semaines pour éliminer ceux qui ont des problèmes de pattes ou de croissance.
- Au transfert, trier soigneusement les mâles, ne garder que ceux qui ont de bons aplombs, un bon développement sexuel et un poids compris entre le poids moyen +/-10 %.
- Les coqs de poids inférieurs à 90% du poids moyen seront éliminés.
- Les coqs de poids supérieurs à 110% du poids moyen seront utilisés pour les recharges.

### **III-7- Ménagement des mâles lors de la période de production :**

#### **III-7-1-Alimentation des mâles :**

- Le rationnement des coqs pendant la période de reproduction permet d'accroître la fertilité.
- L'alimentation des coqs doit s'effectuer en même temps que celle des poules.
- Prévoir une trémie pour 10 mâles (les trémies seront placées hors de portée des femelles).

- L'aliment sera distribué le matin, en même temps et en même quantité dans chaque trémie.
- L'aliment distribué sera déterminé en fonction de l'évolution du poids des mâles.
- Peser un échantillon des mâles chaque semaine et moduler le rationnement pour limiter le gain de poids selon les normes recommandées par le standard de la souche.
- **Aliment** : L'aliment destiné aux femelles peut être utilisé sans inconvénients pour les mâles.

#### **III-7-2- Mise en place des mâles :**

- Mélanger 11 à 12 % des mâles au transfert.
- A 22 semaines, ne conserver qu'environ 10% de coqs homogènes.
- Vers 30 semaines, tri des coqs ne cochant pas.
- En cas d'agressivité des coqs, ne pas hésiter à retirer rapidement les coqs les plus matures et les réintroduire progressivement en montée de ponte.

#### **III-7-3-Tri des mâles :**

Un tri continu ou des tris réguliers pendant la période de production permet aux mâles actifs et efficaces d'avoir accès à la totalité des femelles sans compétition inutile.

**III-7-4-Recharge:** s'effectue généralement à partir de la 40<sup>ème</sup> semaine.

Si le niveau de fertilité nécessite une recharge, n'introduire dans le troupeau que des sujets de même statut sanitaire, bien développée sexuellement d'un poids individuel correct, conformément au standard de la souche.

#### **III-7-5-Erreurs à éviter :**

- Eviter de transférer des mâles trop légers.
- Eviter de mélanger coqs et poules avant 21 semaines.
- Eviter des gains de poids trop rapides.
- Eviter des pertes de poids en production.
- Eviter de se fournir en coqs écrêtés (la crête aide à empêcher la tête du coq de pénétrer dans la grille des mangeoires des poules).

#### **III-8-Programme d'éclairement en période de ponte :**

**Objectif:** 5% de ponte à 24 semaines d'âge.

- Ne jamais augmenter la durée d'éclairement entre le 1<sup>er</sup> jour et 18 semaines d'âge.

- Ne jamais diminuer la durée d'élément entre 20 semaines et la réforme.

Le tableau 9 présente le programme d'éclairage utilisé au niveau du centre :

**Tableau 9: programme d'éclairage appliqué (période de production)**

	Age	Durée	Intensité
<b>PRODUCTION</b>	<i>22 semaines</i>	<i>12</i>	60-30 lux
	<i>23 semaines</i>	<i>13</i>	
	<i>24 semaines</i>	<i>13</i>	
	<i>25 semaines</i>	<i>14</i>	
	<i>26 semaines</i>	<i>14</i>	
	<i>27 semaines</i>	<i>15</i>	

### **III-9- Alimentation :**

L'alimentation est fabriquée au niveau de l'ONAB de AIN BESSAM sur recommandation de l'utilisateur.

#### **III-9-1-Recommandation :**

Il est très important à ce qu'il y est un équilibre dans la composition de l'aliment du point de vue énergétique, protéique, minéral et vitaminique.

**III-9-2-Composition d'aliments** : est présenté par le Tableau 10(source ONAB).

**Tableau 10 composition d'aliment (source ONAB)**

Matières Premières	Aliment démarrage (%)	Aliment croissance 1 (%)	Aliment croissance 2 (%)	Aliment reproducteur (%)
<b>Maïs</b>	60,90	62,00	63,00	64,60
<b>Son</b>	5,90	11,50	19,50	9,00
<b>Tourteaux de soja</b>	29,10	23,20	14,00	17,00
<b>Calcaire</b>	0,57	1,00	1,40	7,60
<b>Phosphate</b>	0,57	1,30	1,10	0,80
<b>Méthionine</b>	0,03	1,00	1,00	1,00
<b>C.M.V chair</b>	1,00	-	-	-
<b>C.M.V antistress</b>	1,00	-	-	-



Figure 25 : trémie principale



Figure 26: alimentation

### **III-9-3-Présentation de l'aliment :**

C'est la granulométrie de l'aliment qui dépend principalement du stade d'élevage.

**III-9-3-A- Période d'élevage** : démarrage, croissance : phase de rationnement important : aliment sous forme farineux moyen avec taux réduits de petites et grosse particule le bute et de ralentir la vitesse de consommation

**III-9-3-B- Période de ponte** : une consommation rapide de l'aliment 3-4 est souhaitable pour une bonne activité journalière : repas, ponte, couchage est dans ce cas l'aliment est constituée de particule plus grossières.

### **III-9-4- Programme alimentaire :**

- **Démarrage : 0-6 semaines** : Pendant cette période on se base sur un aliment démarrage classique du point de vue nutritionnel mais sous forme farineuse.
- **Croissance : 6 – 18 semaines** : période de rationnement la plus importante, un aliment farineux et moins énergétique, elle comporte 2 phases :
  - Croissance 1** : de 6 à 12 semaines
  - Croissance 2** : de 12 à 18 semaines
- **Pré ponte : 18- 23 semaines** : un apport important en protéine et acide aminés essentiel, pour le bon développement musculaire du bréchet sous forme granulés.
- **Production : + de 24 semaines** : aliment dont les caractéristiques énergétiques, protéique et minérales sont tout à fait conventionnelles.
- **Phase de montée de ponte** : une augmentation du niveau vitaminique (de +20%) est une sécurité supplémentaire.

- ✓ **Mode d'alimentation: Alimentation journalière** : il est préférable d'effectuer une distribution tous les jours si l'équipement le permet, puisqu'on peut, améliorer l'efficacité alimentaire de 8 à 10%.
- ✓ **La durée de consommation** du cheptel doit être comprise entre **40 et 60 minutes**.
- **NB** : Les besoins alimentaires des mâles (ainsi que les performances de la conduite de leur élevage) diffèrent de ceux des femelles. Il convient donc de pratiquer une alimentation séparée des deux sexes.

**Tableau 11 : Concentration énergétique et protéique de l'aliment coq durant la phase d'élevage**

Période	Énergie (Kcal EM/Kg)	Protéines brutes (%)
Démarrage (J1 à S2)	2800	17 à 18
Croissance (S3 à S21)	2700	15 15,5

### **III-10-Abreuvement :**

- L'abreuvement est assuré par un système automatique.
- Les abreuvoirs utilisés sont sous forme de cloche pour tous les bâtiments.
- L'eau est soumise à des contrôles bactériologiques.
- Pendant la période de démarrage, l'abreuvement a été assuré par des abreuvoirs automatiques de démarrage. Par la suite, ces derniers sont remplacés progressivement par des abreuvoirs automatiques de croissance.
- . Dès que les poussins deviennent capables et habitués à les utiliser, les abreuvoirs de démarrage sont retirés.
- Pendant les deux premiers jours au moins, n'utiliser que de l'eau réchauffée à 16 – 20°C.

### **IV-Programme de prophylaxie médicale :**

#### **IV-1-Protocole de vaccination :(Tableau 12)**

La vaccination des reproducteurs permettra de transmettre des anticorps maternels à leur progéniture. Le programme de vaccination devra être terminé à l'âge de 18 semaines.

Il est à savoir qu'un antistress est administré 24h avant, et après chaque acte vaccinal dans l'eau de boisson. Le tableau ci-dessous représente le programme vaccinal appliqué au niveau du centre pour les reproducteurs-chair.

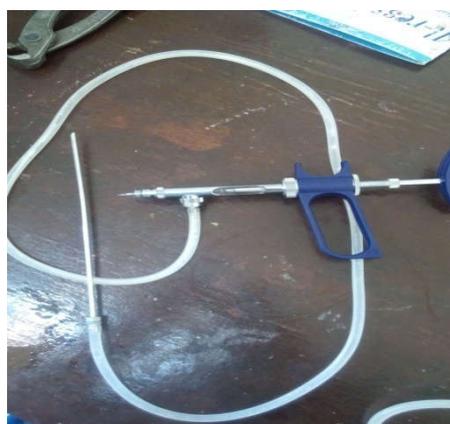
**Tableau 12: programme de vaccination appliqué**

Age (jours)	Maladies	Vaccin	Mode d'administration
J1	Marek	HVT+RISPENS	INJ/ SC
	ND + BI	VITABRON L	Nébu
J7	ND	CLONE 30	Nébu
J12	Gumboro	IBDL	EB
J18	BI	IBIRD +H120	Nébulisation
J25	ND	COLONE 30	Nébulisation
5 <sup>ème</sup> semaine	Influenza aviaire	NOBILIS H9N7	INJ /SC OU IM
6 <sup>ème</sup> semaine	BI	IBIRD +H120	Nébu
7 <sup>ème</sup> semaine	Syndrome de la grosse tête	NEMOVAC	Nébu
8/9 <sup>ème</sup> semaine	Variole aviaire	FPL	Transfixion alaire
10 <sup>ème</sup> semaine	BI	H120	Nébu
12 <sup>ème</sup> semaine	Encéphalomyélite	MYLOVAX	EB
14 <sup>ème</sup> semaine	Influenza aviaire	NOBILIS H9N7	INJ/ SC OU IM
16 <sup>ème</sup> semaine	Vaccin quadrivalent (BI-ND-EDS-SIGT)	NOBILIS ND, BI, RT , EDS	INJ SC OU IM
18 <sup>ème</sup> semaine	Gumboro	GUMBORIFA	INJ SC OU IM

**NB :** Ce programme peut être modifié selon le contexte épidémiologique de la région et les recommandations émises par le vétérinaire traitant.



**Figure27 : Nébulisateur**



**Figure28 : Pistolet de vaccination**

#### **IV-1-1- Les traitements administrés :**

##### **IV-1-1-A- Pendant la période d'élevage : (tableau 13)**

**Tableau 13: les traitements administrés (période d'élevage)**

Age (semaine)	Pathologie	Traitement administres	Problèmes techniques	Motif d'administration
1 sem	Omphalite	Aminovital super	RAS	Antistress
2 sem		ND CLONE 30/ Vita 50	RAS	Antistress
4 sem		Vit 50	RAS	Antistress
5 sem	Coccidiose caecale	Baycox	RAS	Antiparasitaire

6 sem				
7 sem		<b>Vitamine E +Sodiazout</b>	RAS	Antistress
8 sem		<b>Vit C</b>	Entassement du cheptel lors de la vaccination	Antistress

#### **IV-1-1-B- période de production : (tableau 14)**

**Tableau 14 : les traitements administrés (période de production)**

<b>Age (semaine)</b>	<b>Traitement administre</b>	<b>Motif d'administration</b>
29sem	<b>Polivitaminoacidos</b>	Antistress
30sem		
33sem	<b>Polivitaminoacidos pendent 3jrs</b>	Antistress
36sem	<b>Thesphoroligo pendent 3jrs</b>	
54sem	<b>Vit A 50% pendent 5jrs</b>	Antistress

#### **IV-2- Suivi ou Monitoring sérologique :**

Par définition le monitoring sérologique est la détermination et le suivi du statut immunitaire vis-à-vis d'un agent pathogène en mesurant le niveau d'anticorps circulant spécifique (IGG; IGM) par des techniques sérologiques.

##### **IV-2-1- Les techniques sérologiques :**

- ✓ **Qualitatives** : positif ou négatif.
- ✓ **Quantitatives** : Titrage d'anticorps.
- ✓ **IHA** : caractère hémagglutinine obligatoire.
- ✓ **SN** : très spécifique mais lourde et couteuse.
- ✓ **ELISA** : très spécifique, simple, automatisée, moins couteuse. Utilisé dans la pratique de monitoring de la vaccination et l'infection.
- ✓ **ARL** : peu spécifique : faux positifs, simple, lecture a l'œil nu, peu couteuse. Utilisé dans la pratique de monitoring de l'infection.

Les anticorps sont le résultat de :

##### **IV-2-2-La vaccination : Monitoring sérologique :**

- Vérification de la qualité de vaccination à travers les titres d'anticorps anti ces pathologies.

- Permet d'évaluer la qualité de la vaccination et moduler le programme de vaccination en fonction de protection et la couverture vaccinale :

(Niveau des anticorps vaccinaux, leur homogénéité et leur persistance, pourcentage de couverture vaccinale lors d'administration collective par nébulisation ou Eau de Boisson)

- Permet de diagnostiquer les échecs de vaccination.
- Permet de mettre en place les mesures correctives pour corriger la vaccination et améliorer l'efficacité du programme vaccinal.

#### **IV-2-3-suivi sanitaire et sérologique du cheptel :**

- Permet un diagnostic sérologique des signes cliniques (mortalité, chut de ponte, signes respiratoires...)
- Permet de mettre en évidence une circulation de virus sauvage sur des lots correctement vaccinés (Absence de signes cliniques notables).
- Pour les lots non vaccinés : un simple résultat sérologique positif est suffisant.
- Pour les lots vaccinés : mise en évidence d'une séroconversion sur un couple de prélèvements; si un seul prélèvement, nécessité d'une bonne connaissance en interprétation des titres.

#### **V.Méthode :**

Afin d'atteindre notre objectif nous avons mené la présente étude empirique en deux étapes : D'abord nous avons effectué une collecte des données antérieures du centre d'élevage allant de juin 2018 au juillet 2019.

La deuxième partie consiste à faire un suivi ponctuel basé sur les collectes des données journalières et hebdomadaires de la bande à partir des documents du centre. Ces documents renferment tous les événements concernant le déroulement de l'élevage y compris les tâches de routine (alimentation, abreuvement, etc.), les problèmes sanitaires et les traitements apportés. La collecte des données a été accompagnée avec des visites journalières au niveau des bâtiments pendant 10 mois (du mai jusqu'au février 2020).

#### **V.1. Traitement des données et analyse statistique :**

Les paramètres étudiés sont issus soit directement des fiches d'enregistrement soit calculés à partir des données brutes. Toutes les données recueillies ont fait l'objet d'une analyse descriptive réalisée à l'aide de l'Excel 2007.

## **V. 2. Paramètres étudiés :**

### **V. 2.1. Les paramètres issus de fiches techniques :**

**V.2.1.1. Poids corporel:** Les pesées hebdomadaires de 2% de l'effectif total sont effectuées afin de déterminer le poids corporel moyen et l'homogénéité du lot.

**V.2.1.2. Taux de mortalité :** Le nombre de mortalités sont relevés chaque jour pour calculer le taux de mortalité hebdomadaire et global. Des autopsies sont pratiquées pour déterminer les causes possibles des mortalités. Le taux de mortalité est calculé selon la formule suivante:

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

**V.2.1.3. Taux d'homogénéité :** L'homogénéité (H) exprimée en % est déterminée après chaque pesée hebdomadaire à partir de la 4ème semaine d'âge. C'est le pourcentage de sujets d'un poids corporel compris dans la fourchette du poids moyen  $\pm 10\%$  on calcule le poids moyen minimum (PM-10%), et maximum (PM+10%) ; **Après** on calcule le nombre de pesé entre -10% et +10% ; selon la formule suivante :

$$\text{Taux d'homogeniesation}(\%) = \frac{\text{nombre de sujets sutuer dans le cadre}}{\text{nombre des pesées}} \times 100$$

### **V-3- Les paramètres calculés à partir des calculs bruts :**

**V-3-1. Quantité d'aliment consommé :** La mesure de la consommation alimentaire a été effectuée quotidiennement et comptabilisée en fin de chaque phase d'élevage.

$$Q \text{ (kg/sujet)} = \frac{\text{total d'aliment consommé durant la semaine}}{\text{nombre des sujets dans la semaine}} \times 100$$

**V-3-2 Taux de ponte :** il représente le nombre d'œufs pondus durant la période de ponte.

$$\text{Taux de ponte}(\%) = \frac{\text{nombre d'oeufs pondus}}{\text{nombre de femelles pondeuse}} \times 100$$

#### **V-4-Le monitoring sérologique :**

Il se fait généralement avant la mise en place dans le but de savoir le taux des anticorps, après vaccination (titrage renseigne sur l'efficacité de vaccin), ou en cas de suspicion d'une maladie généralement à déclaration obligatoire.

##### **V-4-1-Interprétation d'un résultat sérologique :**

Portera sur l'analyse du résultat sérologique à travers :

1. Le titre moyen.
2. Les titres individuels.
3. Cv : coefficient de variation

#### **Résultats :**

##### **• Paramètres Zootechniques :**

La plupart des bandes ont été installées pendant l'été (mois de juin). Ce choix de la saison n'était pas volontaire mais il a été associé au calendrier des bandes ; la fin de la bande était généralement pendant l'été.

- La date de la mise en place 18-06-2018.
- Cheptel poussin reproducteur chair.
- La souche : ARBOR ACRES PLUS.
- Provenance : ARBOR ACRES Algérie.
- Effectif mise en place 21146 Femelles et 3189 Males.

Les résultats relatifs aux paramètres zootechniques (poids vifs, taux de mortalité, consommation d'aliment et taux d'homogénéité) ont été mesurés en fin de chaque semaine d'élevage, et sont comparés aux normes standards de guide de la souche Arbor Acres 2016. Les résultats sont rapportés dans les **tableaux suivants (15-16-17-18)**.

##### **I. Evolution du poids corporel :**

Les résultats de l'évolution de poids corporel obtenus chez les reproducteurs mâles et femelles sont rapportés dans le **tableau 15** et illustrés dans la **figure 29**:

**Tableau 15 : évolution du poids vifs (g) des poussins mâles et femelles**

Age /semaine	Poids vifs(g) des femelles	Les normes standards (guide)	Poids vif(g) des mâles	Les normes standards (guide)
01	102	100	142	150
02	203	200	308	320
03	318	320	530	525
04	430	420	760	755
05	540	515	948	945
06	621	610	1142	1130
07	715	705	1283	1280
08	804	800	1434	1420
09	887	895	1538	1545
10	1002	990	1648	1670
11	1108	1085	1750	1795
12	1192	1180	1895	1920
13	1295	1280	2016	2045
14	1408	1390	2162	2170
15	1510	1500	2275	2295
16	1647	1630	2418	2420
17	1772	1760	2540	2560
18	1903	1890	2707	2715
19	2062	2030	2858	2875
20	2180	2170	3000	3035
21	2319	2310	3182	3195
22	2472	2460	3320	3355
23	2646	2630	3500	3515
24	2812	2810	3662	3675

Les résultats obtenus au cours de la période d'élevage montrent que le poids moyen des reproducteurs mâles et femelles augmente avec l'âge.

-Chez la femelle on remarque que le poids vif à la 1<sup>ère</sup> semaine d'âge est de 102g, légèrement plus que les normes recommandées par le guide ; il augmente progressivement avec l'âge jusqu'à la 24<sup>ème</sup> semaine (2812g). On note une différence de 32g (2062g > 2030g) à la 19<sup>ème</sup> semaine ; et une défaillance de 8g (887g < 895g) à la 9<sup>ème</sup> semaine par rapport au guide d'élevage.

-Chez le mâle on note une augmentation progressive de poids vif avec l'âge débute de 142g à la 1ere semaine jusqu'au 3662g à la 24eme semaine.

Le poids du mâle dépasse celui de la femelle d'environ 1kg. Par contre les normes de guide de la souche dépassent légèrement celui du mâle ; on observe une valeur maximale de 45g de perte du poids au cours de la 11eme semaine.

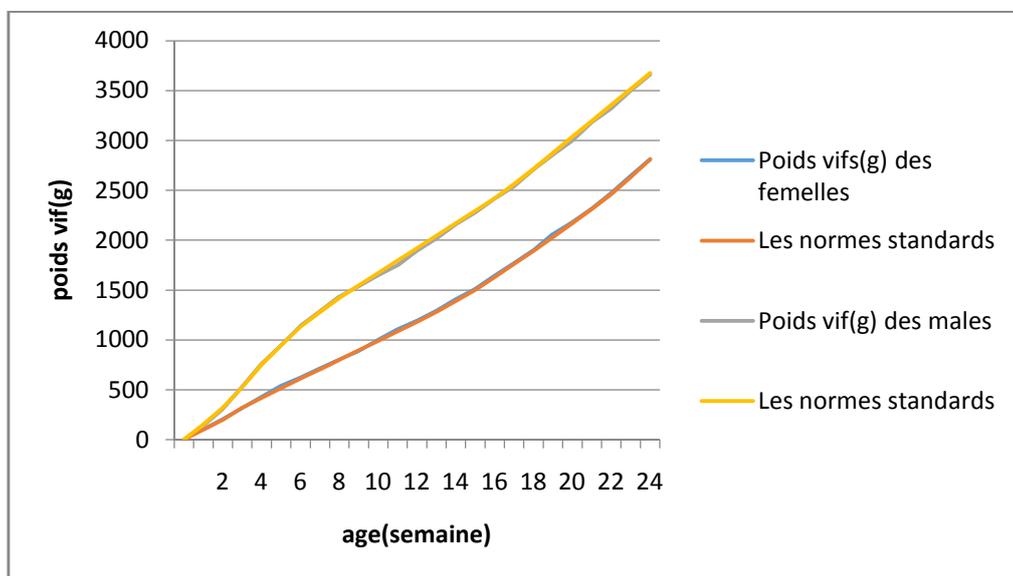


Figure 29 : Courbe de comparaison du poids vif des mâles et femelles par rapport au guide de la souche.

## II. Evolution de l'homogénéité :

L'homogénéité calculée à partir de la 1ere semaine, est rapportée dans le **tableau 16** et illustré dans la **figure 30** :

**Tableau 16 : évolution de l'homogénéisation des mâles et femelles**

Age /semaine	Taux d'homogénéisation des femelles(%)	Taux d'homogénéisation des mâles(%)
01	68,82	65,15
02	69,92	68,27
03	69,89	70,18
04	71,35	72,20
05	72,61	74,16
06	73,23	74,34
07	74,24	76,20
08	74,90	76,89
09	76,81	78,7
10	76,82	78,99
11	77,98	78,90
12	78,14	80,12

13	78,98	80,28
14	79,04	80,91
15	79,12	80,98
16	79,82	81,13
17	79,99	80,79
18	80,28	82,70
19	80,19	83,12
20	80,82	83,80
21	81,02	84,35
22	81,82	85,12
23	82,13	85,50
24	82,55	85,60

Selon les résultats le taux d'homogénéité évolue plus rapidement et avec des valeurs plus élevés chez le mâle que la femelle.

-Chez la femelle, on observe un taux d'homogénéité de 68,82% dès la 1ère semaine qui s'améliore progressivement chaque semaine pour atteindre 82,55% la dernière semaine d'élevage.

On note que les valeurs d'homogénéité sont inférieures à la valeur recommandée par le guide d'élevage qui est de 80% les 17 premières semaines d'âge.

A partir de la 18ème semaine, le taux recommandé est atteint (80,28%) ; à la 21ème semaine la valeur dépasse le standard (81,02%) et s'améliore progressivement pour atteindre 82,55%: ce qui fait 2% plus que la valeur recommander.

-Chez le mâle, la 1ère semaine on remarque que le taux d'homogénéisation est de 65,15% il évolue chaque semaine pour arrive enfin à 85,60% la dernière semaine d'élevage.

On observe que les 11 premières semaines les valeurs sont inférieure aux taux recommander par le guide de la souche (de 65,15%- 78,90%) ; par contre à partir de la 12ème semaine notre objectif est atteint (80,12%) est dépassé la valeur recommander de 5% les 3 dernières semaines d'âge.

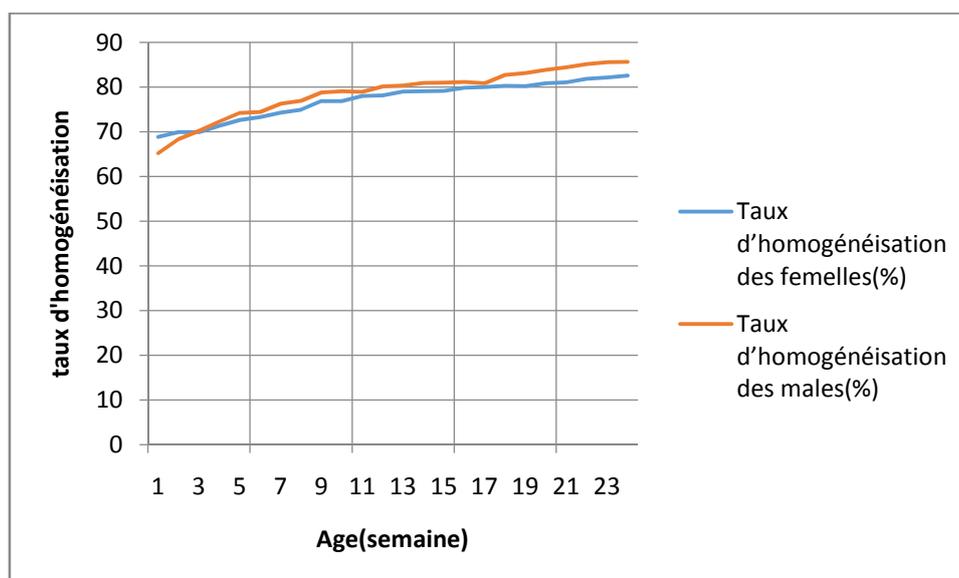


Figure 30 : courbe d'évolution du taux d'homogénéisation.

### III. Consommation alimentaire :

Les résultats de la consommation alimentaire hebdomadaire sont rapportés dans le **tableau17** :

**Tableau 17: Evolution de la consommation alimentaire des mâles et femelles.**

Age /semaine	Consommation d'aliment (g/sujet/jour) des femelles	La norme standard pour la femelle (guide)	Consommation d'aliment (g/sujet/jour) des males	La norme standard pour le male (guide)
01	22	22	35	35
02	27	27	42	42
03	30	30	48	48
04	32	32	52	52
05	36	36	56	56
06	39	39	60	60
07	43	43	63	63
08	46	46	66	66
09	48	48	69	69
10	51	51	72	72
11	54	54	75	75
12	58	58	78	78
13	62	62	81	81
14	67	67	84	84
15	72	72	88	88
16	77	77	92	92

17	80	<b>80</b>	96	<b>96</b>
18	86	<b>86</b>	101	<b>101</b>
19	91	<b>91</b>	106	<b>106</b>
20	97	<b>97</b>	111	<b>111</b>
21	103	<b>103</b>	115	<b>115</b>
22	110	<b>110</b>	119	<b>119</b>
23	115	<b>115</b>	123	<b>123</b>
24	122	<b>122</b>	127	<b>127</b>

Les résultats d'évolution de la consommation alimentaire obtenus au cours de la période d'élevage montrent que la consommation alimentaire quotidienne moyenne par sujet augmente avec l'âge en fonction du poids chez les poussins mâles et femelles, et que la consommation alimentaire est identique aux normes de guide d'élevage.

#### **IV. Taux de mortalité :**

Les résultats du taux de mortalité sont rapportés dans le **tableau 18** et illustré dans la **figure 31**:

**Tableau18 : nombre et taux de mortalité hebdomadaire des poussins mâles et femelles**

Age /semaine	Nombre de sujets femelles morts/semaine	Taux de mortalité (%) des femelles :	Nombre de sujets mâles morts/semaine	Taux de mortalité (%) des mâles :
01	77	0.36	18	0.56
02	40	0.19	29	0.92
03	21	0.1	18	0.57
04	11	0.05	06	0.19
05	10	0.04	13	0.41
06	96	0.45	44	1.47
07	512	2.51	25	0.82
08	339	1.69	19	0.63
09	88	0.44	13	0.43
10	42	0.21	08	0.26
11	21	0.10	11	0.36
12	13	0.06	13	0.43
13	11	0.06	10	0.34
14	10	0.05	10	0.34
15	18	0.09	10	0.34
16	21	0.11	13	0.45
17	17	0.09	08	0.28
18	18	0.09	08	0.27
19	20	0.1	08	0.27

20	20	0.1	09	0.31
21	21	0.1	11	0.38
22	22	0.11	20	0.70
23	24	0.13	23	0.81
24	24	0.13	43	1.82
<b>Totale : selon le guide : 4-5%</b>	<b>1496</b>	<b>7,36</b>	<b>390</b>	<b>13,36</b>

Les résultats montrent que sur un effectif de départ de 21146 poussins femelles et 3189 poussins mâles, un nombre de mortalité totale de 1496 femelles et 390 mâles au cours de la période d'élevage de 24 semaines représentant un taux de mortalité cumulée de 7.36% et de 13.36% respectivement pour les femelles et les mâles supérieur au taux recommandé (8,4 et 5,4% pour les mâles et les femelles respectivement) par le guide de la souche.

-Chez la femelle, on enregistre que le nombre de mortalité à la 1ère semaine est de 77 poules mortes présentant un taux de 0.36% cette mortalité diminue d'un nombre variable entre la 2ème et la 5ème semaine et augmente à la 6ème semaine de 10 à 96 morts.

La 7ème semaine, le taux de mortalité atteint 2,5% représentant 512 poules mortes et diminue progressivement vers la 8ème semaine à 1,96% et continue à chuter jusqu'à la 15ème semaine (0,09%) ou on constate des légères variations jusqu'à la dernière semaine d'élevage.

-Chez le mâle, dès la première semaine le taux de mortalité est de 0,56%. On constate un taux élevé à la 6ème semaine: 1,47% représentant 44 morts ; ainsi lors de la 24ème semaine d'élevage ou il atteint sa teneur maximale 1,82%.

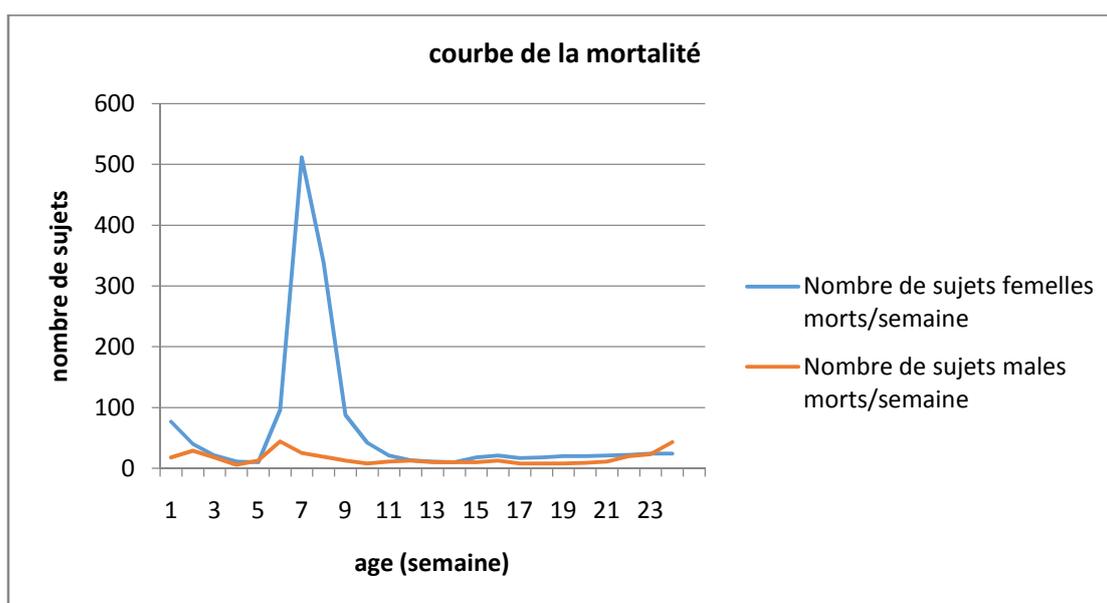


Figure31 : courbe de mortalité

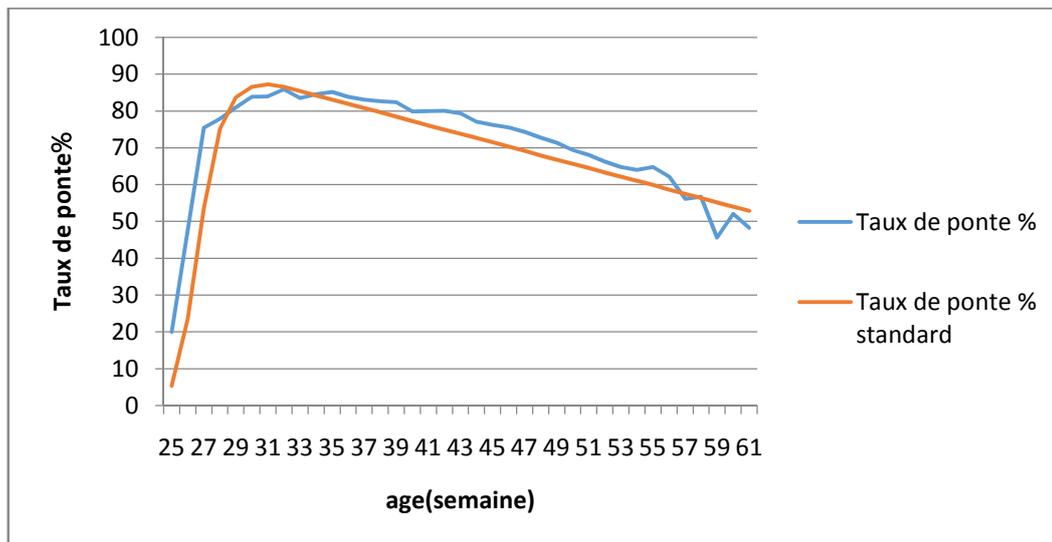
Les résultats relatifs aux paramètres zootechniques (taux de ponte et la production hebdomadaire d'œufs) ont été mesurés en fin de chaque semaine de production, et sont comparés aux normes standards de guide de la souche Arbor Acres 2016. Les résultats sont rapportés dans les **tableaux suivants (19-20)**

#### **V. Taux de ponte :**

Les résultats sont présentés dans le **tableau 19** et illustrés dans les **figures 32 et 33** :

**Tableau 19 : taux de ponte**

<b>Age</b>	<b>Taux de ponte %</b>	<b>Taux de ponte % standard</b>
25	19,93	5,43
26	47,66	23,61
27	75,39	53,61
28	77,81	75,04
29	80,88	83,61
30	83,82	86,47
31	83,93	87,18
32	85,80	86,47
33	83,46	85,32
34	84,46	84,18
35	85,09	83,04
36	83,77	81,89
37	83,03	80,75
38	82,55	79,61
39	82,29	78,47
40	79,80	77,18
41	79,93	76,04
42	79,98	74,89
43	79,34	73,75
44	77,04	72,61
45	76,20	71,47
46	75,45	70,32
47	74,25	69,18
48	72,72	67,89
49	71,29	66,75
50	69,36	65,61
51	68,02	64,47
52	66,19	63,32
53	64,75	62,18
54	63,95	61,04
55	64,71	59,89
56	62,13	58,61
57	56,05	57,47
58	56,67	56,32
59	45,56	55,18
60	52,01	54,04
61	48,18	52,89



**Figure 32 : courbe taux de ponte**

Les résultats obtenus au cours de la période de production sur un effectif de 19116 femelles montrent que le taux de ponte commence à la 25<sup>ème</sup> semaine avec 19,93% et le taux de production augmente pour atteindre le pic avec une valeur 85,80% à l'âge de 32 semaines. On observe que le taux de ponte est supérieur aux normes de guide de la souche, elle commence à la 25<sup>ème</sup> semaine avec un taux (19,93% > 5,43%), et continue à augmenter jusqu'aux pic à la 32<sup>ème</sup> semaine (85,80%) ce qui fait une semaine de retard par rapport aux standard avec une insuffisance de 2% (87,18%). Après le pic, l'intensité de ponte est perturbée et s'arrête à 48,18 % la dernière semaine avant la réforme.

On note que durant la période qui s'étend de la 25<sup>ème</sup> à la 28<sup>ème</sup> semaine et de la 35<sup>ème</sup> à la 56<sup>ème</sup> semaine la ponte est en faveur de lot expérimental par contre durant la 29<sup>ème</sup> à la 34<sup>ème</sup> semaines et de 57<sup>ème</sup> à 61<sup>èmes</sup> semaines le taux de ponte était en faveur du lot standard.

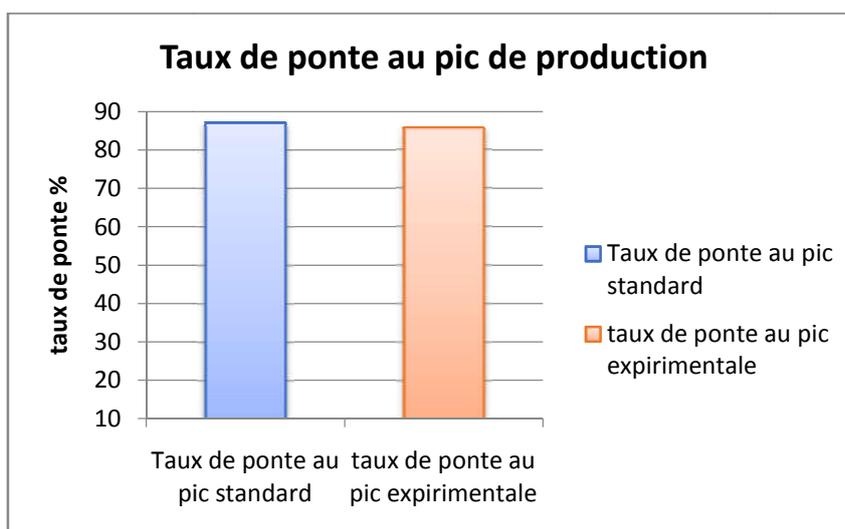


Figure 33 : histogramme de taux de ponte au pic standard et expérimentale.

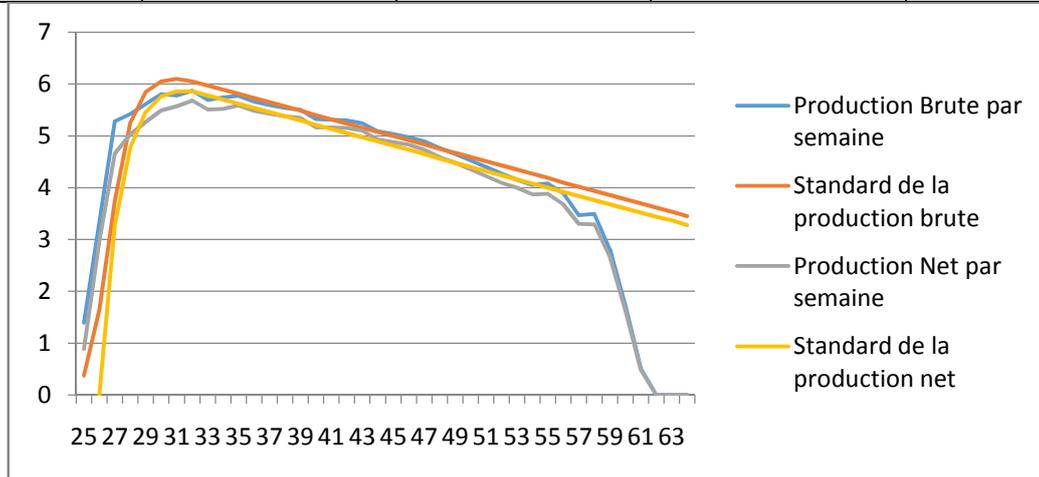
## VI. Taux de Production hebdomadaire d'œuf par poule de départ :

Les résultats sont présentés dans le **tableau 20** et illustrés dans la **figure 34** :

**Tableau 20 : taux de production d'œufs net et brute**

Age (semaine)	Production Brute par semaine	Standard de la production brute	Production Net par semaine	Standard de la production net
25	1,39	0,38	0,89	
26	3,33	1,65	2,97	1,16
27	5,28	3,75	4,66	3,28
28	5,42	5,25	5,03	4,77
29	5,61	5,85	5,27	5,46
30	5,80	6,05	5,49	5,76
31	5,78	6,10	5,57	5,86
32	5,87	6,05	5,68	5,86
33	5,69	5,97	5,51	5,78
34	5,74	5,89	5,52	5,70
35	5,77	5,81	5,59	5,62
36	5,66	5,73	5,48	5,54
37	5,59	5,65	5,43	5,46
38	5,54	5,57	5,38	5,38
39	5,50	5,49	5,35	5,30
40	5,32	5,40	5,16	5,21
41	5,31	5,32	5,16	5,13
42	5,30	5,24	5,15	5,05
43	5,24	5,16	5,10	4,97
44	5,09	5,08	4,93	4,89
45	5,03	5,00	4,88	4,81
46	4,97	4,92	4,83	4,73
47	4,89	4,84	4,73	4,65
48	4,76	4,75	4,59	4,56
49	4,65	4,67	4,48	4,48
50	4,52	4,59	4,35	4,40
51	4,40	4,51	4,22	4,32
52	4,27	4,43	4,09	4,24
53	4,15	4,35	4,00	4,16
54	4,05	4,27	3,87	4,08
55	4,08	4,19	3,88	4,00

56	3,89	4,10	3,68	3,92
57	3,47	4,02	3,30	3,84
58	3,49	3,94	3,29	3,76
59	2,81	3,86	2,66	3,68
60	1,72	3,78	1,63	3,60
61	0,51	3,70	0,48	3,52
62	0,00	3,62	0,00	3,44
63	0,00	3,54	0,00	3,37
64	0,00	3,45	0,00	3,28



**Figure 34 : courbe de taux de production total net et brute**

Les résultats obtenus montrent pour production hebdomadaire d'œufs brute et net durant la phase ascendante de la 25<sup>ème</sup> à la 29<sup>ème</sup> semaine de production d'œuf brute était en faveur du lot étudié.

Durant le pic de production de 30 à 39 semaines le lot étudié n'atteint pas les normes de guide.

Durant la phase descendante, on note une reprise de production en faveur du lot

expérimentale du 40<sup>ème</sup> à 47<sup>ème</sup> semaine puis on aura une chute de production.

## VII. Paramètres sérologiques : Le Monitoring sérologique :

On prend 5 échantillons de façon aléatoire de chaque bâtiment et les envoyer au laboratoire.

L'envoi des prélèvements est évité vu les circonstances sur l'animal (peut subir le picage).

Les résultats sérologiques de chaque bâtiment sont rapportés dans les tableaux suivants :

**Tableau21 : résultats d'analyse de sérologie bactériologique (bâtiment1)**

Bâtiment	Maladie	Agent	Age	Technique	Résultats
1	Salmonellose	Salmonella	Avant mise en place	Isolement	Négative
	Salmonellose	Salmonella	Jour 01	Agglutination rapide/isolement	Négative
	Salmonellose	Salmonella	20 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	Négative
	Salmonellose	Salmonella	29 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	Négative
	Salmonellose	Salmonella	56 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	Négative

<b>1</b>	Colibacilloses	Escherichia coli	Avant mise en place	Isolement	<b>Négative</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	Jour 01	Agglutination rapide/isolement	<b>Positif</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	20 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	29 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	56 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>

Les résultats d'analyse bactériologique effectués par méthode d'isolement au niveau du 1<sup>er</sup> bâtiment, avant la mise en place jusqu'à la 56<sup>ème</sup> semaine d'âge ; sont toutes négatifs pour la salmonellose et pour la colibacillose sauf le 1<sup>er</sup> jour d'élevage y'a eu une contamination par Escherichia coli.

Bâtiment	Age	Maladie	Agent	Titre	Technique	Résultats	Observation
<b>1</b>	1jour	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	15891	ELISA	<b>Positive</b>	
	20 semaines	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	14000	ELISA	<b>Positive</b>	
	29 semaines	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	10000	ELISA	<b>Positive</b>	
<b>1</b>	1jour	Gumboro	Birnaviridae ; avibirnavirus	7068	ELISA	<b>Positive</b>	
	20 semaines	Gumboro	Birnaviridae ; avibirnavirus	/	ELISA	<b>Non analysé</b>	<b>Kit non disponible</b>
	29 semaines	Gumboro	Birnaviridae ; avibirnavirus	/	ELISA	<b>Non analysé</b>	<b>Kit non disponible</b>
<b>1</b>	1jour	Bronchite infectieuse	Coronaviridae ; coronavirus	11401	ELISA	<b>Positive</b>	
	20 semaines	Bronchite infectieuse	Coronaviridae ; coronavirus	/	ELISA	<b>Non analysé</b>	<b>Kit non disponible</b>
	29 semaines	Bronchite infectieuse	Coronaviridae ; coronavirus	/	ELISA	<b>Non analysé</b>	<b>Kit non disponible</b>

**Tableau22 : résultats d'analyse de sérologie Virologique (bâtiment1)**

Les résultats d'analyse Virologique effectués par méthode d'ELISA au niveau du 1<sup>er</sup> bâtiment, avant la mise en place et pendant la 20<sup>ème</sup> et 29<sup>ème</sup> semaine d'âge ; sont toutes positifs pour les 3 maladies. On note que pour la Newcastle les titres d'anticorps diminuent avec l'âge de 15891 à 10000 titres ; mais les résultats restent positifs. Pour la maladie de Gumboro le nombre de titre est de 7068 et 11401 pour la bronchite infectieuse.

**Tableau 23 : résultats d'analyse de sérologie bactériologique (bâtiment 2)**

Bâtiment	Maladie	Agent	Age	Technique	Résultats
2	Salmonellose	Salmonella	Avant mise en place	Isolement	Négative
	Salmonellose	Salmonella	Jour 01	Agglutination rapide/isolement	Négative
	Salmonellose	Salmonella	20 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	Négative
	Salmonellose	Salmonella	29 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	Négative
	Salmonellose	Salmonella	56 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	Négative
2	Colibacilloses	Escherichia coli	Avant mise en place	Isolement	Négative
	Colibacilloses	Escherichia coli	Jour 01	Agglutination rapide/isolement	Négative
	Colibacilloses	Escherichia coli	20 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	Négative
	Colibacilloses	Escherichia coli	29 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	Positif
	Colibacilloses	Escherichia coli	56 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	Négative

Les résultats d'analyse bactériologique effectués par méthode d'isolement au niveau du 2<sup>ème</sup> bâtiment, avant la mise en place jusqu'à la 56<sup>ème</sup> semaine d'âge ; sont toutes négatifs pour la salmonellose et pour la colibacillose sauf à la 29<sup>ème</sup> semaine on a une contamination par E. coli.

**Tableau 24 : résultats d'analyse de sérologie virologique (bâtiment 2)**

Bâtiment	Age	Maladie	Agent	Titre	Technique	Résultats	Observation
2	1jour	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	14695	ELISA	Positive	
	20 semaines	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	9000	ELISA	Positive	
	29 semaines	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	6000	ELISA	Positive	
2	1jour	Gumboro	Birnaviridae ; avibirnavirus	9533	ELISA	Positive	
2	1jour	Bronchite infectieuse	Coronaviridae ; coronavirus	8691	ELISA	Positive	

Les résultats d'analyse Virologique effectués par méthode d'ELISA au niveau du 2<sup>ème</sup> bâtiment, avant la mise en place et pendant la 20<sup>ème</sup> et 29<sup>ème</sup> semaine d'âge ; sont toutes positifs pour les 3 maladies à recherche obligatoires.

On note que pour la Newcastle les titres d'anticorps diminuent avec l'âge de 14695 le J1 à 6000 mais les résultats restants positifs. Pour la maladie de Gumboro le nombre de titre est de 9533 et 8691 pour la bronchite Infectieuse.

**Tableau 25 : résultats d'analyse de sérologie bactériologique (bâtiment 3)**

Bâtiment	Maladie	Agent	Age	Technique	Résultats
<b>3</b>	Salmonellose	Salmonella	Avant mise en place	Isolement	<b>Négative</b>
	Salmonellose	Salmonella	Jour 01	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Salmonellose	Salmonella	20 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Salmonellose	Salmonella	29 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Salmonellose	Salmonella	56 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
<b>3</b>	Colibacilloses	Escherichia coli	Avant mise en place	Isolement	<b>Négative</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	Jour 01	Agglutination rapide/isolement	<b>Positif</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	20 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	29 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	56 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>

Les résultats d'analyse bactériologique effectués par méthode d'isolement au niveau du 3<sup>ème</sup> bâtiment, avant la mise en place jusqu'à la 56<sup>ème</sup> semaine d'âge ; sont toutes négatifs pour la salmonellose et pour la colibacillose sauf le 1<sup>er</sup> jour les résultats sont positifs pour E. Coli.

**Tableau 26 : résultats d'analyse de sérologie virologique (bâtiment 3)**

Bâtiment	Age	Maladie	Agent	Titre	Technique	Résultats
<b>3</b>	1jour	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	14198	ELISA	<b>Positive</b>
	20 semaines	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	9000	ELISA	<b>Positive</b>
	29 semaines	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	6000	ELISA	<b>Positive</b>
<b>3</b>	1jour	Gumboro	Birnaviridae ; avibirnavirus	8330	ELISA	<b>Positive</b>
<b>3</b>	1jour	Bronchite infectieuse	Coronaviridae ; coronavirus	10784	ELISA	<b>Positive</b>

Les résultats d'analyse virologique effectués par méthode d'ELISA au niveau du 3<sup>ème</sup> bâtiment, avant la mise en place et pendant la 20<sup>ème</sup> et 29<sup>ème</sup> semaine d'âge ; sont toutes positifs pour les 3 maladies à recherche obligatoires.

On note que pour la Newcastle les titres d'anticorps diminuent avec l'âge de 14198 le J1 à 6000 mais les résultats restants positifs. Pour la maladie de Gumboro le nombre de titre est de 8330 et 10784 pour la bronchite Infectieuse.

**Tableau 27 : résultats d'analyse de sérologie bactériologique (bâtiment 4)**

Bâtiment	Maladie	Agent	Age	Technique	Résultats
<b>4</b>	Salmonellose	Salmonella	Avant mise en place	Isolement	<b>Négative</b>
	Salmonellose	Salmonella	Jour 01	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Salmonellose	Salmonella	20 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Salmonellose	Salmonella	29 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Salmonellose	Salmonella	56 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
<b>4</b>	Colibacilloses	Escherichia coli	Avant mise en place	Isolement	<b>Négative</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	Jour 01	Agglutination rapide/isolement	<b>Positif</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	20 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Positif</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	29 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>
	Colibacilloses	Escherichia coli	56 <sup>ème</sup> semaine	Agglutination rapide/isolement	<b>Négative</b>

Les résultats d'analyse bactériologique effectués par méthode d'isolement au niveau du 4<sup>ème</sup> bâtiment, avant la mise en place jusqu'à la 56<sup>ème</sup> semaine d'âge ; sont toutes négatifs pour la salmonellose pour la colibacillose, par contre on a une contamination par E. Coli le 1<sup>er</sup> jour, et la 20<sup>ème</sup> semaine.

**Tableau 28 : résultats d'analyse de sérologie virologique (bâtiment 4)**

Bâtiment	Age	Maladie	Agent	Titre	Technique	Résultats
<b>4</b>	1jour	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	12067	ELISA	<b>Positive</b>
	20 semaines	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	9000	ELISA	<b>Positive</b>
	29 semaines	New Castle	Paramyxoviridae PMV-1	8000	ELISA	<b>Positive</b>
<b>4</b>	1jour	Gumboro	Birnaviridae ; avibirnavirus	6152	ELISA	<b>Positive</b>
<b>4</b>	1jour	Bronchite infectieuse	Coronaviridae ; coronavirus	8741	ELISA	<b>Positive</b>

Les résultats d'analyse Virologique effectués par méthode d'ELISA au niveau du 3<sup>ème</sup> bâtiment, avant la mise en place et pendant la 20<sup>ème</sup> et 29<sup>ème</sup> semaine d'âge ; sont toutes positifs pour les 3 maladies à recherche obligatoires.

On note que pour la Newcastle les titres d'anticorps diminuent avec l'âge de 12067 le J1 à 8000 mais les résultats restent positifs. Pour la maladie de Gumboro le nombre de titre est de 6152 et 8741 pour la bronchite Infectieuse.

**Tableau 29 : résultats des coefficients de variation des bâtiments**

Age	14 semaines		
<b>Bâtiment :</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Résultat : CV%</b>	24%	37%	22%
<b><u>Interprétation :</u></b>	<b>20-35%</b>	<b>35-60%</b>	<b>20-35%</b>
	<b>Lot bon (homogène)</b>	<b>Lot moyen (hétérogène)</b>	<b>Lot bon (homogène)</b>

- A partir des % de CV que les 1<sup>er</sup> et 3<sup>ème</sup> bâtiment sont des lots homogènes par contre le 2<sup>ème</sup> bâtiment est hétérogène selon l'interprétation :

**CV <20%** : Excellent (très homogènes). ; **CV entre 20-35%** : Bon (homogènes).

**CV entre 35-60%** : Moyen (hétérogène). ; **CV > 60%** : Mauvais (très hétérogènes)

## Discussion :

### I. Etat corporel :

- L'état corporel de la femelle est expliqué par la distribution d'une correcte ration, bon état hygiénique et l'absence des problèmes techniques.
- Par contre chez le mâle la baisse du poids de 45g par rapport au guide peut être expliquée par défaut dans la technicité du rationnement des mâles, Probablement à la qualité et la quantité alimentaire distribuée qui n'est pas constante ou bien une Pannes survenues au niveau de la chaîne d'alimentation.

### II. Taux d'homogénéités :

- Le non-respect des recommandations des tris, le problème de coccidiose à la 5<sup>ème</sup> semaine nous a causé probablement une hétérogénéité du cheptel ainsi les déplacements anarchiques des animaux.

- L'amélioration de l'homogénéité suite au traitement administré contre la coccidiose et suite un bon suivi par la suite.

### III. La consommation d'aliment :

- Le Protocol d'alimentation des reproducteurs chair mâle et femelle est respecté durant tous les phases pour respecter les niveaux recommandés dans les normes d'alimentation de la catégorie (**Brillard., 2007**). En effet, la granulométrie de l'aliment est un facteur déterminant de réussite zootechnique chez la volaille (**Picard et al.,2000**).

### IV. Taux de mortalité :

- Ceci peut être expliqué par les pathologies survenues dans les élevages (Coccidiose caecale) vers la 6-7ème semaine et les problèmes techniques (entassement du cheptel lors de vaccination) lors de la 8ème semaine.
- Le taux élevé enregistré chez les mâles à la 6ème semaine peut être expliqué par l'installation de la coccidiose caecale ou bien au picage provoqué par la stimulation lumineuse. Ainsi, le taux élevé enregistré pendant la dernière semaine d'élevage peut être expliqué par le fait que la prise de poids chez les mâles était plus importante que chez la femelle et par les accidents enregistrés chez les mâles en essayant d'affranchir les mangeoires des femelles.

### V. Taux de ponte :

- La cause principale des taux faibles de ponte dû principalement à la diminution de la Consommation. L'alimentation par ces aspects énergétique et protéique est le premier Facteur limitant de la ponte des reproductrices. Au cours des périodes d'élevage et de ponte, il est donc essentiel de leur apporter la quantité d'énergie et de protéine adéquate afin de les maintenir en bonne santé, de favoriser leur croissance et de couvrir leurs besoins en termes de masse, de taille et de production d'œufs quotidienne (**DaSilva et al., 2014**). Ainsi, on peut expliquer la chute de ponte par des problèmes techniques : taux de fertilité faible (problèmes sanitaires chez le coq comme les boiteries et rapport mâle/femelle inférieur à 8%).

**VI. Paramètres sérologique :**

- E. coli comme étant un hôte habituel du tube digestif des volailles, l'isolement d'une souche non pathogène ne peut pas être totalement exclu. Ainsi la présence de E. coli est le témoin d'une omphalite sa présence provient de l'extérieur.
- Absence totale des salmonelles est un indice de très bonne désinfection des bâtiments d'élevage et le suivi de tous les mesures de sécurité.
- Les tests sérologiques des virus sont tous positifs donc on peut témoigner d'une très bonne vaccination du cheptel.
- Les CV indiquent une bonne homogénéité dans l'ensemble des lots.

## Conclusion :

Notre travail réalisé au niveau de « **CARRAVIC SPA AIN LALOUI-**» wilaya de Bouira nous a permis de mieux connaître les règles de conduite d'élevage des reproducteurs de type chair (Arbor acres) au cours de la période d'élevage et la période de production.

Les résultats des paramètres zootechniques évalués au niveau de centre montrent des performances zootechniques satisfaisantes et aux normes de guide d'élevage.

L'application des mesures prophylactiques sanitaires et médicales associées à une bonne conduite d'élevage a permis de prévenir des pathologies qui peuvent survenir au cours de cette période d'élevage par la mise en place d'un monitoring sérologique

Les recommandations suivantes peuvent s'adresser à cette entreprise pour obtenir de bons résultats :

- ✓ la formation du personnel
- ✓ Respecter les normes de conduite d'élevage et de conception des bâtiments d'élevage.
- ✓ Respecter les mesures de biosécurité.
- ✓ Respecter les programmes d'alimentation, d'éclairage, de prophylaxie sanitaire et Médicale.
- ✓ Les résultats d'isolement et d'identification obtenus dans cette étude ne permettent pas de confirmer avec certitude la pathogénicité des souches isolées il est donc nécessaire de compléter l'isolement d'une souche par sa caractérisation comme potentiellement pathogène ou non pathogène.

## Références bibliographique :

1. ADJOU K., Kaboudi K., 2013. Démarrage du poulet de chair : une étape clé pour la conduite de la bande. La semaine vétérinaire, 20 septembre, n° 1552.
2. ALLAOUA A. - "L'aviculture algérienne : de l'émergence à la recherche d'une cohérence. Filière et stratégie de développement". Thèse de doctorat, INA P.G., Tome 1 et II, 1992, 532 P.
3. ALLOUI. N, 2006 Cours zootechnie aviaire, université - El hadj Lakhdar- Batna Département de vétérinaire, 60 p
4. Arbor Acres, 2013. Manuel de bonne conduite d'élevage des reproducteurs. 0113-AVNAA-032.
5. AVIAGEN.,2014. objectifs de performances des poulets de chair
6. AVIAGEN.,2016. Arbor acres plus S. Objectifs de performance des parentaux à emplument lent.
7. AVIAGEN.,2018. Arbor Acres Broiler Management handbook.
8. AVIAGEN.,2020. Arbor acres, Broiler Pocket Guide.
9. BERNARD. Heskia : L'hygiène en production avicole PDF CES hygiène désinfectant Pathologie du bétail et des animaux de bassecour Ecole Nationale Vétérinaire - Maisons Alfort.
10. BRILLARD, J. P, 2007. Control of fertility in poultry. World's Poult. Sci. J., 59: 441-446.
11. CHAMPAGNE.J et Gardin.P 1994 : Les recettes des éleveurs performants. Revue l'aviculture n°559.Octobre 1994.
12. Da Silva, V. P., van der Werf, H. M., Soares, S. R., & Corson, M. S., 2014. Environmental impacts of French and Brazilian broiler chicken production scenarios: An LCA approach. Journal of environmental management, 133, 222-231.
13. GIPAC., FAO., KH. KABOUDI,2017. Groupement Interprofessionnel des Produits Avicoles et Cunicoles (GIPAC), avec la collaboration de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et la précieuse contribution de Dr. Khaled KABOUDI Médecin Vétérinaire Spécialiste en Aviculture et Pathologie Aviaire et Assistant Hospitalo-Universitaire à l'Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet (guide de biosécurité dans les élevages avicoles au moyen orient et en Afrique du nord)
14. GUIDE Arbore acres, Guide d'élevage reproducteur arbore acres.
15. HAMMAMI.N., cour de pathologie aviaire., 2019 ISV Blida techniques de conduite des élevages des reproductrices et de reproducteurs

16. HARBI. H., 1997. L'aviculture Algérienne dynamique de transformation et
17. HARBI.R.,1997 - "L'aviculture algérienne, dynamique de transformation et comportement des acteurs". Mémoire de master, IAMM,.
18. HARBI., 1997.l'aviculture Algérienne dynamique de transformation et comportement des acteurs. Thèse. Master, Montpellier. P120.
19. I.T.A, 1973. Institut de Technologie Agricole. Aviculture 3, conditions d'ambiance et3 D'habitats moyens techniques de leur maitrise équipements d'une unité avicole, 44. P
20. ISA, 1998. Guide d'élevage : poulet de chair.
21. ITAVI, 1999. La production du poulet de chair. Paris.
22. ITAVI, Novembre, 2011 (b).
23. ITAVI., 2011- "Performances techniques et coûts de production en élevage volailles de chair, poulettes démarrées et poules pondeuses
24. ITAVI.,2011- "Situation de la production et des marchés des volailles de chair"
25. KACI A, 2014.,LES DETERMINANTS DE LA COMPETITIVITE DES ENTREPRISES AVICOLES ALGERIENNES thèse de doctorat
26. LAOUER. H, 1987 Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult4 Mémoire ingénieur. Production animale .INESA Batna, p105
  - a. les cahier du CREAD ,n°39(1<sup>er</sup> trimestre), pp5-11
27. MAACHE D., 2005 Etude critique d'un élevage de poulet de chair. Ed Département des Sciences Vétérinaires d'El-Khroub Mémoire pour obtenir le grade de docteur vétérinaire.
28. OFFAL,ITELV, 2019., NOTE DE CONJONCTURE PRODUITS ET INTRANTS AVICOLES. QUATRIEME TRIMESTRE 2018.
29. Olivier L, 2015. Hubbard SAS, Mauguérand, Le Foeil. Prévention sanitaire et vaccinale en filière avicole. Page 37. Bulletin des gtV - N°79 juillet-Août 2015.
30. ORIOL., 1987.
31. Picard M., Le Fur C., Melicion JP., Bouchot C., 2000. Caractéristiques granulométriques de l'aliment : le point de vue (et le toucher) des volailles. INRA. Prod. Anim., 13(2), 117-130
32. Valancony H., 2003. Les exigences bioclimatiques des volailles. La production de poulets de chair en climat chaud. ITAVI, (2): 30-39.
33. ZEGHINA E., 1989. Analyse Technico – Economique de la production de poulet de chair dans la wilaya de Batna. p 24. 355p

### Sites consultés :

- 1- <https://agronomie.info/fr/prophylaxie-elevage-avicole/>
- 2- <http://www.itavi.asso.fr/index800.php>
- 3- <https://www.bigdutchman.fr/fr/engraissement-de-volailles/produits/elevage-de-reproducteurs-chair/>
- 4- <http://www.itelv.dz/index.php/telechargements/send/8-aviculture/34-vide-sanitaire-en-aviculture.html>
- 5- [http://www.drome.gouv.fr/IMG/pdf/annexe\\_20\\_decontamination\\_batiment\\_volaille\\_chair\\_renforce\\_1000\\_m2\\_10-2015.pdf](http://www.drome.gouv.fr/IMG/pdf/annexe_20_decontamination_batiment_volaille_chair_renforce_1000_m2_10-2015.pdf)
- 6- [olivier.leon@hubbardbreeders.com](mailto:olivier.leon@hubbardbreeders.com)
- 7- <https://ussec.org/wp-content/uploads/2017/05/Biosecurity-Guide-FRENCH-12.pdf>
- 8- [www.aviagn.com](http://www.aviagn.com)
- 9- [www.avicultureaumaroc.com](http://www.avicultureaumaroc.com)
- 10- <http://www.aps.dz/economie/78279-filiere-avicole-la-production-nationale-en-viande-blanche-a-atteint-5-3-millions-de-quintaux-en-2017>