

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGRO/2019

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV Filière : Sciences Agronomiques
Spécialité : Production et Nutrition animale

Présenté par :

BEKHTI Rim et ZENAGUI Nadia

Thème

Effet des conditions d'élevage sur les performances de reproduction des poules repro-chair dans la wilaya de Bouira

Soutenu le : 06 /07/ 2019

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
CHERIFI Zakia	MCB	FSNVST/Univ. de Bouira	Présidente
DOUMANDJI Wafa	MAA	FSNVST/Univ. de Bouira	Examinatrice
ABDELLI Amine	MCB	FSNVST/Univ. de Bouira	Promoteur
DJOURDIKH Safia	Ingénieur	FSNVST/Univ. de Bouira	Invitée

Année Universitaire : 2018/2019

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumé

Partie bibliographique

Introduction	16
Chapitre I : La filière avicole	18
I.1 Dans le monde :	18
I.1.1 Production de la viande et œufs	18
I.1.2. Production reproducteur chair.....	18
I.2.En Algérie	20
I.2.1 Durant la première période : 1962-1980	20
I.2.2 période 1981-1988:remontée des filières.....	22
1.2.3. Réforme 1998-1999.....	23
I Conduite d'élevage des reproducteurs chair.....	24
A/ Période d'élevage	24
B/Période de production.....	25
II-1- Facteurs de variation de la production de l'œuf à couver	26
II-1-1- la souche.....	26
II-1-2- Qualité de l'ambiance	26
II-1-2-1- La lumière	26
II-1-2-2- La température.....	27
II-1-2-3- L'humidité.....	27
II-1-2-4- La ventilation.....	27
II-1-2-5- La densité	28
II-1-3- Facteurs liés à l'alimentation	28
III .1. Cycle de ponte	29
III.2.Courbe de ponte	29

III.3.Facteurs de variation de la qualité de l'œuf	30
III.3.1. Age de la poule.....	30
III.3.2. Précocité sexuelle	30
III.3.3. Potentiel génétique	30
III.3.4. Nutrition et la santé de parentaux	31
III.4. Techniques de l'incubation	31
III.4.1 Ramassage des œufs	31
III.4.2 Transport des œufs	31
III.4.3 Stockage des œufs au couvoir	31
III.5. Incubation.....	32
III.5.1. Paramètres techniques d'incubation (18jours)	32
Contexte du travail	34
1. Matériels	34
1.1. Description de la zone d'étude.....	34
1.2. Description des bâtiments d'élevage :	35
1.3 Facteurs d'ambiance :	36
2. Méthodes.....	36
2.1 traitement des données et analyse statistique :	37
2.1.1.paramètres étudiés :	37
Les paramètres issus de fiches techniques :	37
3. Résultats et discussion	39
I. Etude rétrospective	39
• Effectif.....	40
• Taux de mortalité	40
• Consommation alimentaire	41
• Productivité.....	41
• Nombre de poussins	42
II. Partie de suivi des paramètres zootechniques	43
II.1Température et Hygrométrie	43
II.2Ventilation.....	43
II.3.Système de refroidissement de l'air :	44
II.4.La lumière :	46
II.5. Cheptel :	47
II.5.1. Souche utilisée :	47

II.5.2. Densité du cheptel :	47
II.6. Equipement spécialisé et conduite.....	48
II.6.1. L'alimentation	48
II.6.2. L'abreuvement.....	50
II.7. Prophylaxie hygiénique et médicale :.....	50
II.7.1.Prophylaxie hygiénique :	50
II.7.2. La prophylaxie médicale :	51
II.8 incubation :.....	52
Performances zootechniques	53
○ Le taux de mortalité.....	53
• La consommation d'aliment	53
Les performances de ponte	54
Discussion générale.....	57
Conclusion et recommandations	59

Remerciements

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre gratitude et nos remerciements pour toutes les personnes qui ont contribué à sa réalisation.

Nous tenons tout d'abord à remercier Mr Abdelli Amine notre promoteur pour son aide, ses conseils, son encouragement et sa disponibilité.

Nos remerciements s'adressent aussi aux enseignants qui m'ont fait l'honneur de faire partie du jury :

Mme CHERIFI Z pour sa disponibilité à présider le jury ;

Mme DOUMENDJI W ; pour avoir accepté de juger le travail

Nous remercions également M. Hamadi Djamel le responsable de CARRAVIC Bouira et Mme Safia Djourdikh pour nous aider à nous familiariser avec le centre et les différentes techniques utilisées dans cette entreprise.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mon père

Pour tous les sacrifices consentis pour ma Formation et pour sa présence à tout Instant.

A ma mère

Pour toutes ses peines durant les années, Humble témoignage de ma grande affection, Qu'elle Retrouve ici l'expression de mon profond amour.

A mes frères et ma sœur qui m'ont accompagné durant cette vie pénible.

A mon fiancé Pour sa compréhension et sa sagesse.

A mes oncles et mes tantes.

A mes cousins et cousines.

A mes collègues de promotion.

A la mémoire de mes grands-parents.

A tous mes amis et camarades.

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

RIM

Dédicace

A mes frères Aboubakeur Salim Sid Ahmed et mes parents et toute ma grande famille.

A mes amies l'intimes et toutes mes amies qui aime.

Et un spécial dédicace pour mon fiancé Mohamed et leur parents Khira et Bouzid qui ont été d'une grande aide.

NADIA

Liste des abréviations

EPE : Entreprise Publique à caractère économique

FAO : Food and agriculture organisation

ISA : Institut de sélection Animale

Kcal: Kilo calorie

Kg: Kilogramme

OAC: Œuf à couver

ONAB: Office National des Aliments de Bétail

SPA : Société par action

UAB : Unité des Aliments de Bétail

J : jour

C° : degré celsius

Liste des tableaux

Tableau1 : la production mondiale de l'œuf de consommation.....	19
Tableau2 : durée d'éclairement des reproducteurs-chairs.....	27
Tableau3 : les principales causes des anomalies remarquées lors de l'incubation.....	33.
Tableau4 : Les souches, origine, date d'installation et date de production pour les cinq dernières années.....	39
Tableau5 : Le programme lumineux appliquer pendant la phase d'élevage.....	47
Tableau6 : La prophylaxie médicale.....	52

Liste des figures

Figure 1 : organisation de la groupe industriel ONAB.....	21
Figure 2 : Evolution typique de l'intensité de ponte par poule enregistré par la souche ISA.....	30
Figure 3 : La situation de centre suivi pendant l'étude.....	34
Figure 4 : Schéma représente un bâtiment d'élevage (A et B).....	35
Figure 5-A : Armoire de commande.....	36
Figure 5-B : Appareil lux mètre.....	36
Figure 6 : l'effet installé pendant les cinq dernières années.....	40
Figure 7 : Taux de mortalité chez les mâles et les femelles pendant les cinq la dernière année.....	41
Figure 8 : production totale des œufs pendant cinq années.....	42
Figure 9 : Ventilation vu de l'extérieur et de l'inferieur au bâtiment d'élevage.....	44
Figure 10 : exemple de Pad-cooling équipant les bâtiments.....	45
Figure 11 : Vu de l'intérieur de bâtiment équipé de fan-jet.....	45
Figure 12 : Système d'éclairage.....	46
Figure 13 : La densité du cheptel dans le bâtiment d'élevage.....	48
Figure 14 : Silo de stockage d'aliment.....	49
Figure 15 : Système d'alimentation (Shore time).....	50
Figure 16 : Les outils utilisés Our l'abreuvement dans les bâtiments d'élevage.....	51
Figure 17 : Pédiluve de bâtiment.....	51
Figure 18 : Courbe de la consommation d'aliment pendant la phase de production.....	55
Figure 19 : Courbe de taux de ponte et les normes.....	56
Figure 20 : Courbe de ponte et de consommation durant la phase de production.....	57

Résumé

La filière de la reproduction chair est un élément clé pour la réussite la filière avicole. Par conséquent, l'objectif de ce travail est d'étudier quelques facteurs qui peuvent affecter les performances des reproducteurs chair. Le présent travail a été articulé en deux parties à savoir : une partie rétrospective dans laquelle les performances zootechniques du centre d'élevage CARRAVIC d'El Asnam ont été analysées durant 5 ans, la deuxième partie consiste à suivre une bande à partir de la phase de production (du 26ème semaines jusqu'au 62ème semaines). Le suivi a été basé sur des visites à l'ordre de deux fois par semaine durant lesquelles, tous les événements liés à la conduite zootechnique et sanitaire ont été enregistrés.

A l'issu de ce travail, nous avons pu constater que la consommation durant les dernières 5 années était inférieure aux normes, l'aliment distribué (36.91 ± 1.15 kg/ sujet) était inférieur à celui recommandé par le standard ; la souche Arbor Acres a produit plus des OAC que la souche ISA F15 et la mortalité était élevée et particulièrement chez les mâles. De même, la partie du suivi nous a révélé que les conditions d'ambiance ont été globalement dans les normes et le faible taux de productivité est, en effet, expliqué par la quantité d'aliment distribué.

Mots clés : Reproducteurs chair, facteurs, performances zootechniques, Bouira, œufs à couver

Abstract

Broiler breeders are a key element for the success of the poultry sector. Therefore, the objective of this work is to study some factors that can affect the performance of flesh spawners. This work has been divided into two parts: a retrospective part in which the zootechnical performances of the CARRAVIC breeding centre in El Esnam have been analysed for 5 years, the second part consists in following a strip from the production phase (from 26th weeks to 62nd weeks). The follow-up was based on visits in the order of twice a week during which all events related to zootechnical and sanitary management were recorded.

At the end of this work, we may have noticed that consumption during the last 5 years was below the norms, the food distributed (36.91 ± 1.15 kg/subject) was lower than that recommended by the standard; the Arbor Acres strain produced more OAC than the Hubbard strain and mortality was high, especially in males. Similarly, the monitoring part revealed that the environmental conditions were generally within the standards and the low productivity rate is, in fact, explained by the quantity of food distributed.

Keywords: Broiler breeders, factors, zootechnical performance, Bouira

ملخص

بهدف الإنتاج لا بد من إعادة الإنتاج ، مركز إنتاج الدواجن هو عنصر مهم في الإنتاجية ، الهدف من هذا العمل هو دراسة بعض العوامل التي تؤثر على قدرات الدواجن المنتجة للحوم.

الجزء الأول يتضمن دراسة السلالات قبل خمس سنوات في المركز (كرافيك) بالاصنام اما الجزء الثاني فيتضمن دراسة السلالة الحالية انطلاقا من مرحلة الإنتاج (من الاسبوع 26 الى غاية الاسبوع 62) وتكون المتابعة عن طريق زيارة المركز يومين اسبوعيا حيث يتم حفظ كل العوامل المرتبطة بالإنتاج والنظافة . بعد الدراسة والتحليل اتخلصنا ان كمية الاستهلاك طوال خمس سنوات منخفضة مقارنة بالثابت ، الغذاء الموزع يكون منخفض مقارنة بالثابت ، السلالة/ريبور (العنصر /كغ 36.91 ± 1.15) كراس

تنتج البيض بكمية كبيرة مقارنة بالسلالة/اوبار ونسبة الوفيات تكون منخفضة خاصة عند الذكور بنفس الطريقة نحلل جزء المتابعة الحالي حيث عوامل التأثير و الثوابت ونسبة الانتاجية منخفضة كل هذا تحت تأثير عامل التغذية.

الكلمات المفتاحية : الدواجن المنتجة للحوم ، شروط التربية ، القدرات التقنوجوانبة ، البويرة

Introduction

La production avicole gagne une importance dans les pays en développement, et particulièrement l'Algérie, en raison de son rôle dans la compensation des protéines d'origine animale, l'autonomisation économique d'un grand segment de la société et s'intègre bien dans les systèmes agricoles Algériens.

En Algérie, la production avicole est, donc, pratiquée à des niveaux allant de la production de subsistance à la production industrielle à grande échelle. L'approvisionnement en poussins d'un jour est très important pour le succès de la chaîne de production avicole. Les activités industrielles dépendent exclusivement des couvoirs pour l'approvisionnement en poussins d'un jour. Le couvoir, à son tour, dépend de secteur reproducteur chair et par conséquent, au sommet de la pyramide de la production animale, les reproducteurs et la reproduction animale jouent un rôle capital sur la disponibilité de denrée d'origine animale en viande blanche.

Le rendement dans le secteur de production industrielle du poulet de chair est, en effet, étroitement lié à celui de reproducteur chair et le rendement des reproducteurs chair est mesuré par cheptel, et non par sujet individuels. Les performances d'un cheptel des reproducteurs chair peuvent être quantifiées par l'âge à la production, taux de ponte, fertilité, durée de production et la qualité des œufs (King' Ori, 2011).

Pour améliorer le rendement, les éleveurs doivent maîtriser les facteurs qui influencent les performances des cheptels. De nombreux facteurs connus, par conséquent, jouent un rôle sur les performances des reproducteurs chair, notamment la condition physique des sujets (Bowling et *al*, 2003), le rapport mâles/femelles (Hazary et *al*, 2001), l'âge du troupeau, la densité (King' Ori, 2011), la nutrition, la courbe de croissance et des facteurs d'ambiance de l'élevage (McDanielet et *al*, 1995). En plus de ces facteurs, d'autres facteurs qui peut influencer les performances zootechniques des reproducteurs chair, comme la souche (King' Ori, 2011). En Algérie, peu d'études spécifiques ayant effectué une approche à l'échelle du cheptel pour mettre en évidence la relation entre les facteurs et les performances.

Par conséquent, les objectifs de la présente étude devaient déterminer les facteurs, d'ambiance surtout, qui peut influencer les performances des reproducteurs chair à travers un

suivi de la phase de production dans un centre d'élevage de repro-chair. Cette étude visait également à évaluer rétrospectivement l'effet de l'année et de la souche sur certaines performances. Les connaissances acquises à partir de cette analyse pourraient être utilisées pour améliorer le rendement du cheptel repro-chair en l'optimisation de la gestion d'élevage.

Chapitre I : La filière avicole

La production de viande des volailles représente une source de protéines animale et de revenu agricole dans le monde. En effet, la viande de volaille et la deuxième viande produite dans le monde (OFIVAL, 2006). Dans ce chapitre, nous avons fait le point sur la situation de la filière avicole dans le monde et en Algérie. Ainsi, nous avons détaillé les différentes structures organisationnelles composant le secteur avicole en Algérie.

I.1 Dans le monde :

I.1.1 Production de la viande et œufs

Le monde compte plus de 23 milliards d'oiseaux avicoles - environ trois par personne sur la planète (FAOSTAT, 2016), et environ 5 fois plus qu'il y a 50 ans. Ils sont élevés dans une large gamme de systèmes de production et fournissent principalement de la viande, des œufs et du fumier pour la fertilisation des terres agricoles. La viande de volaille et les œufs blancs sont parmi les aliments d'origine animale les plus couramment consommés au niveau mondial, grâce à une grande diversité de cultures, de traditions et de religions, ce qui les rend essentiels pour la sécurité alimentaire et la nutrition. Dans le secteur de l'élevage, la volaille apparaît comme le sous-secteur le plus efficace dans l'utilisation des ressources naturelles et dans la fourniture de protéines pour répondre à une demande mondiale croissante.

La volaille est en même temps particulièrement importante pour les petits exploitants et les populations rurales et urbaines pauvres, et c'est un produit de base produit à grande échelle et de manière intensive, ce qui en fait l'un des sous-secteurs agricoles qui connaît la plus forte croissance.

I.1.2. Production reproducteur chair

Environ 3 % de l'effectif total d'oiseaux avicoles sont des reproducteurs. Les États-Unis seuls ont fourni environ 1/4 du stock mondial de volailles de basse-cour et l'échelle mondiale, le secteur des grands parents 'secteur primaire' a produit 417 millions 'parents stock' (SP) par an (Hardiman, 2007).

Le "secteur primaire de l'élevage des reproducteur" se compose d'entreprises qui élèvent des animaux de race. Les animaux de race "lignée pure" sont gardés dans des fermes bio-sécuritaires de haut niveau. Les œufs sont éclos dans des éclosiers spéciaux et leur

progéniture est ensuite transmise aux générations des arrière-grands-parents (GGP) et des grands-parents (GP). Ces œufs iraient ensuite dans des éclosiers spéciaux des grands parents afin de produire du stock parental (PS) qui passerait dans le secteur de la production.

Une seule poule de niveau ‘pedigree pure’ pourrait avoir 25 000 parents descendants de souche, ce qui à son tour pourrait produire 3 millions de poulets de chair (Hardiman, 2007).

La nécessité d'un niveau élevé de dépenses en recherche et développement a entraîné une consolidation au sein de l'industrie des souches primaires. Actuellement, il ne restait que deux groupes d'élevage importants (Elfick, 2012) :

-Aviagen (avec les marques Ross, Hubbard, Arbor Acres, Indian River et Peterson)

-Cobb-Vantress (avec les marques Cobb, Avian, Sasso et Hybro)

Tableau 1: La production mondiale de l'œuf de consommation (ITAVI ,2005)

Pays	Année 2000	Tendance annuelle 95-00
Monde	56 944	+4%
Etat –unis	13 981	+4%
Chine	8 755	+8%
Union européenne	6 161	+2%
Brésil	5 900	+8%
Mexique	1 861	+8%
Japon	1 200	-1%
Canada	917	+5%
Argentine	865	+4%
Malaisie	759	+3%
Iran	725	+3%
Russie	705	-4%
Indonésie	682	-4%
Turquie	642	+5%
Australie	593	+5%
Pérou	580	+7%

I.2.En Algérie

L'aviculture a été exercée en Algérie dans les fermes (élevage extensif), les poulets ont été élevés pour la consommation familiale. L'aviculture algérienne était, donc, essentiellement fermière, traditionnelle et sans organisation particulière au lendemain de l'indépendance (1962). La consommation des Algériens en produits d'origine animale et particulièrement avicole était très faible, par rapport aux normes recommandées par les organismes mondiaux notamment le FAO et l'OMS. D'après Fenardji(1990), une enquête effectuée par le Ministère de la planification et de l'aménagement du territoire en 1979-1980 estimait à 13,40 grammes par jour les protéines animales dans la ration alimentaire, alors que les recommandations de la FAO-OMS pour les pays en voie de développement la fixaient à 16 grammes par jour.

Cette insuffisance en protéines animales se faisait ressentir de plus en plus avec la croissance démographique, l'exode rural vers les grandes villes du pays, le délaissement de l'activité agricole par les Algériens au profit de secteur secondaire et de secteur tertiaire et les prix très élevés des viandes rouges.

Durant les années 80, et dans le but de répondre à la demande nationale en augmentation continue et réduire la facture des importations en produits avicoles finis, l'Algérie a opté pour la modernisation du secteur et le développement de l'aviculture à grande échelle et de façon intensive (kirouani ,2007).

I.2.1 Durant la première période : 1962-1980

Pour pallier au déficit en protéinesanimale, le pouvoir public sont orientés vers une politique de la relance de la filière avicole car leur disponibilité à toute longueur de l'année et leur prix accessible pour toutes les couches sociale (Cherifi, 2007).

En 1969

Création de l'offre national d'aliment de bétail (ONAB). Les missions offrir par cette organisation :

- Fabrication des aliments de bétail ;
- Régulation du marché des viandes rouges ;
- Développement de l'élevage avicole ;
- la mise en place des techniques d'élevage ;

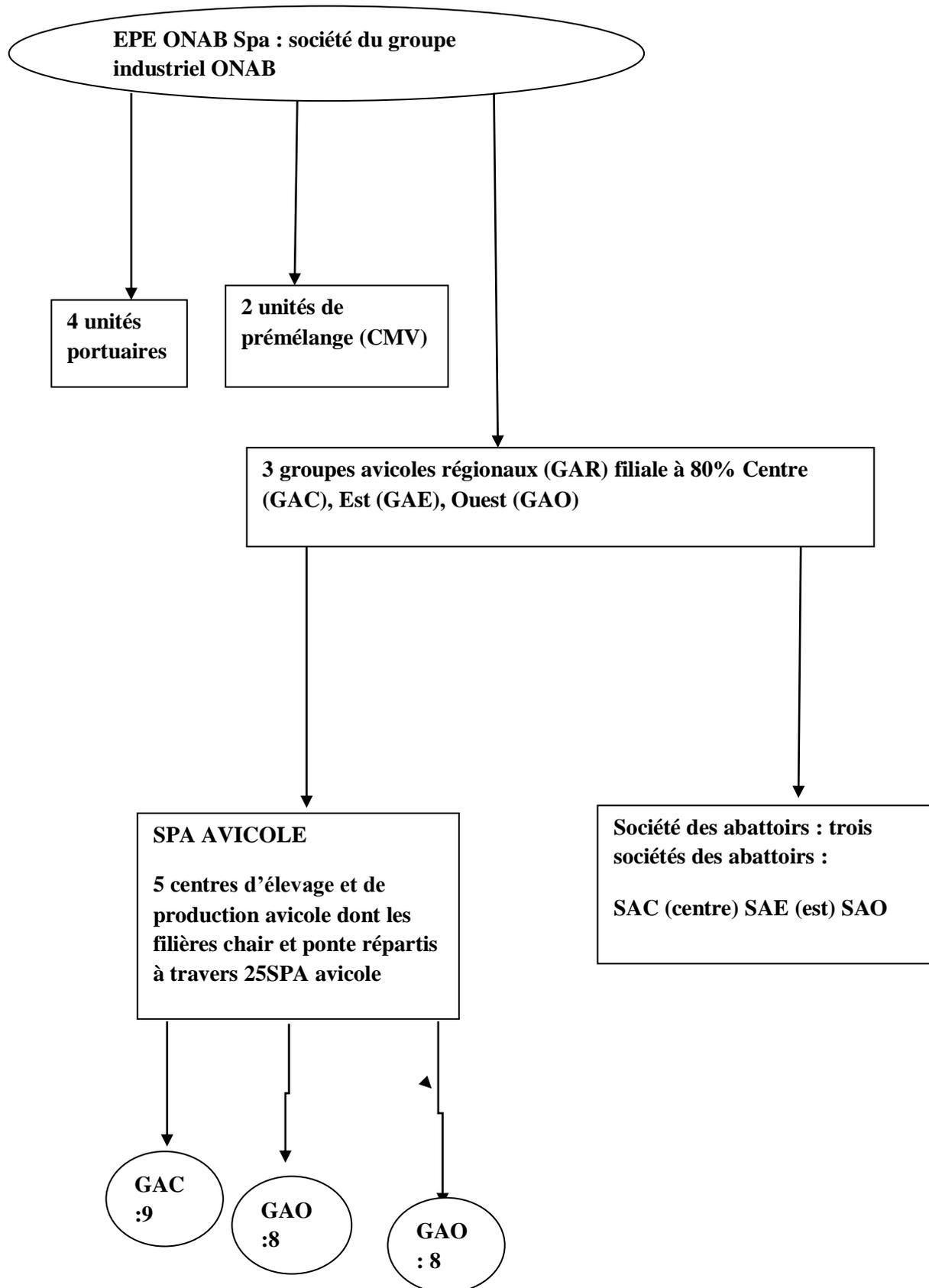


Figure 01 : Organisation de groupe industriel ONAB (ONAB, 2006)

En 1974

Il y a eu création de six coopératives avicoles qui devaient assurer :

- La distribution des facteurs de production ;
- Le suivi technique des producteurs ;
- L'appui technique et la vulgarisation des aviculteurs.

Avec la mise en place de l'unité avicole industrielle de production du matériel avicole, l'état a adopté le transfert des technologies des pays occidentaux en dépit du coût très élevé, par le biais d'importation des complexes industrielles « clés en main » (Bedrani, 1981).

A partir de 1975-1976, certains directeurs régionaux de l'agriculture ont cherché à renforcer ce secteur pour rentabiliser les domaines. En outre, des enveloppes financières importantes ont été allouées aux communes sous forme de plans communaux de développement (Fenardji, 1990).

I.2.2 période 1981-1988: remontée des filières

La remontée de la filière aviculture y compris la mise en place des élevages des parentaux et des grands parentaux et de la fabrication des certains additifs et composants alimentaires et des produits vétérinaires (Cherifi, 2007). Ce processus exprime la volonté de l'état de couvrir les besoins de marché en produits avicoles.

En 1980, la production nationale a été estimée de 25 millions d'OAC alors que la demande était 139 millions (Harb, 1997). La capacité de production des offices avicole se situait autour de 18 millions d'OAC et 80 millions de poussins d'un jour durant la période 1980 à 1989 (Boukhelifa, 1995). Cette période est marquée également par l'installation des COOPAWI créés en 1980 et chargés de l'installation des ateliers de poulet de chair et de la distribution des facteurs de production aux privés (Cherifi, 2007).

Cependant, la maîtrise insuffisante des approvisionnements inhérente à la faiblesse de capacité de stockage, à la variabilité des qualités des intrants importés (matières alimentaires, matières biologiques et des produits vétérinaires) et à la non valorisation du patrimoine industriel a conduit à une désarticulation totale entre les maillons de production (Ferrah, 1995).

Une incohérence dans l'utilisation de facteurs de production et les surcoûts de l'aliment a conduit l'état à chercher une autre méthode (Berchiche et Kaci, 2005).

1.2.3. Réforme 1998-1999

Le secteur avicole était réorganisé durant cette période par les réformes économiques organisés par le pouvoir publique :elles visent l'autonomie des entreprises, la levée du monopole, la liberté d'accès aux ressources en devises et l'application de la vérité des prix sur les facteurs de production (Ferrah, 1995).

Cette réorganisation des secteurs s'effectue en deux phases :

- 1. 1998-1995** : les offices sont assurés que les entreprises publiques économiques (EPE) autonome qui a permis à l'état de se désengager de la sphère de production (Bouyakoub, 1997).
- 2. 1995-1999** : cette période est caractérisée par la séparation de l'état de contrôle de gestion des EPE, et de ce fait, la création du holding agro-divers qui consiste à gérer trois offices régionaux et du réhabilité des capacités de production de ce secteur publique (Cherifi,2007).
- 3. En 1997** : les offices régionaux deviennent des filiales de l'ONAB, elles sont représentées par trois groupes avicole SPA (société par action);groupe avicole de Centre (GAC),de l'Ouest (GAO)et de l'Est(GAE).Chacun de ces groupes comprenant une division d'aviculture et d'aliment avicole(Cherifi,2007).

Chapitre II : Elevage des reproducteurs chair

L'élevage de reproducteurs chair est une activité complexe. Alimentation, équipement intérieur du bâtiment, éclairage, gestion d'ambiance : c'est seulement lorsque tous les composants sont parfaitement adaptés que la production d'œufs à couver peut-être un succès. Ce chapitre fait, en effet, le point sur les périodes clés, les étapes et la conduite d'élevage des reproducteurs chair. Ainsi, nous avons met au point tous les facteurs qui peuvent influencer, qualitativement et quantitativement, la ponte.

I Conduite d'élevage des reproducteurs chair

A/ Période d'élevage

Pendant la période d'élevage, qui comprend l'âge compris entre 0 et 18-22 semaines, les poulettes reproductrices sont préparées pour la phase de production. Le but de la période d'élevage est de produire des oiseaux de poids idéal, d'uniformité, de condition et de stade de maturité sexuelle lorsqu'ils entrent dans le bâtiment de production (Leeson et Summers, 2000). Le poids corporel et l'homogénéité des poulettes sont des indicateurs de production importants pendant la période d'élevage (Zuidhof et *al*, 2015).

Bien que les conditions de logement varient d'un pays à l'autre pendant la période d'élevage en raison de différences dans la législation, les conditions climatiques et les coûts de main-d'œuvre, les types de logement n'a pas une grande variation. Pendant la période d'élevage, les reproducteurs chair sont habituellement logés sur un plancher entièrement jonché de litière, et le type de la litière varient d'une région à l'autre en raison de la disponibilité. En Algérie, les copeaux de boiset la paille sont couramment utilisés. L'élevage en cage est rare (De Jong et Swalander, 2013 ; EFSA, 2010). L'alimentation est soit distribuée par l'intermédiaire des mangeoires cylindriques, les mangeoires à chaîne ou les mangeoires à rotation (systèmes qui répandent l'aliment dans la litière) et peuvent être fournis sous forme de broyée, de miette ou de granulée. Les aliments granulés doivent être utilisés en combinaison avec des mangeoires à rotation. Les sujets à croissance rapide sont soumis à des restrictions en matière d'alimentation pendant la période d'élevage (De Jong et Guemene, 2011 ; EFSA, 2010). De plus, l'eau peut être restreinte (Hocking et *al*, 1993). L'alimentation peut être fournie quotidiennement ou un régime d'alimentation alternée '*skip-a-day*' peut être appliqué (EFSA,2010).Les régimes d'alimentation, '*skip-a-day*', peuvent prendre la forme de

programmes d'alimentation de 6/1, 5/2 ou 4/3 (1, 2 ou 3 jours sans nourriture chaque semaine).

Selon la région, le climat et la législation, les bâtiments d'élevage peuvent être entièrement climatisée et sans entrée de lumière du jour ou avec fenêtres, ou bien avec des rideaux en filet sur les côtés ouverts. Les mâles et les femelles sont élevés séparément afin que les différents programmes d'alimentation puissent être appliqués. La densité varie également d'un pays à l'autre, en fonction des facteurs suivants les conditions climatiques ainsi que sur la législation spécifique à chaque pays. Dans les pays européens, les densités sont généralement de 7 à 10 oiseaux/m² (femelles) ou de 4 à 8 oiseaux/m² (mâles) (EFSA, 2010). Dans la période d'élevage, un programme d'éclairage de 8 h de lumière par jour est généralement appliqué avec une intensité lumineuse comprise entre 10 et 20 lux (EFSA, 2010).

B/Période de production

L'objectif principal de reproducteurs chair est de fournir des œufs fécondés pour produire un nombre maximum de poussins d'un jour sains et robustes (Zuidhof et al., 2007). En ce qui concerne la gestion des reproducteurs, il est important de maintenir le statut sanitaire du troupeau tout en maintenant la production d'œufs à un niveau élevé. Les principaux critères de surveillance des reproducteurs en phase de production comprennent le poids corporel, l'état corporel, la production et l'éclosion des œufs, l'infertilité et le poids des œufs (Leeson et Summers, 2000). Le passage de la période d'élevage à la période de production implique le transport vers des bâtiments de production, habituellement dans une ferme de production distincte. La période de production commence entre 18 et 22 semaines et dure jusqu'à 60-65 semaines, selon la performance. Les mâles et les femelles sont élevés séparément et mélangés au début de la période de production, généralement le même jour à la production (EFSA, 2010).

Pareillement à la phase d'élevage, les aliments peuvent être fournis sous différentes formes (broyé, granulé et miette) via des chaînes d'alimentation ou des bacs contenant un système d'exclusion mâle. Les mâles sont généralement nourris au moyen de mangeoires ou de bacs d'alimentation situés près des murs de bâtiment, à une hauteur telle que les femelles ne peuvent pas s'y atteindre. L'eau peut être fournie par les tétines, les abreuvoirs à cloche ou les tasses. Pendant la période de production, des restrictions sont appliquées à l'alimentation pour contrôler le poids corporel, mais le niveau de restriction est beaucoup moins sévère par rapport à celui de la période d'élevage (De Jong et Jones, 2006).

La densité pendant la période de production varie entre 5 et 7,5 oiseaux/m² selon la législation et la région. Le pourcentage de mâles au début de la période de production se situe entre 8 et 11%, ce qui diminue en raison de la sélection et de la mortalité des mâles. Au début de la production, vers l'âge de 23 semaines, 7,5-9% des mâles sont présents dans un cheptel (EFSA, 2010). Le critère de sélection des reproducteurs mâles comprend l'absence d'activité d'accouplement et les problèmes de santé (par exemple, problèmes de pattes). Environ 15-25% des mâles sont sélectionnés pendant la période de production. Dans certains pays, l'introduction (ou le renouvellement) des mâles est une pratique courante. Les mâles inactifs sont retirés du cheptel et remplacés par des mâles plus jeunes et plus actifs pour maintenir la production d'œufs fertiles à un niveau élevé (Leeson et Summers, 2000). Cependant, ce renouvellement comporte un risque d'introduction d'agents pathogènes et peut être un facteur stressant pour les oiseaux car l'agression masculine peut augmenter (EFSA, 2010).

II-1- Facteurs de variation de la production de l'œuf à couver

La production d'œufs à couver est influencée par plusieurs facteurs. Ceux qui sont liés à l'animal et ceux qui sont la conduite d'élevage.

II-1-1- la souche

Les performances en période de ponte varient selon la souche. En effet, les souches naines produisent un plus grand nombre d'œufs que celui des souches lourdes (162 vs 155), il existe, par conséquent, une corrélation négative entre le poids de la poule et le nombre d'œufs pondus (Le Menec 1976).

La chute de ponte et l'indice de ponte varient également avec la souche, l'âge des poules et la résistance aux maladies de la souche (Hospitalier, 1985). Les souches légères résistent, en effet, mieux à la chaleur que les souches semi lourdes. Ainsi, la souche ISA génétiquement nanifiée est résistante au stress thermique en comparant avec les autres souches car sa consommation se trouve réduite (Chartereau 1989).

II-1-2- Qualité de l'ambiance

II-1-2-1- La lumière

Les programmes lumineux appliqués aux volailles sont importants à maîtriser du fait de leur nombreuses incidences sur l'élevage des reproducteurs en particulier, sur le contrôle de leurs poids et la solidité de la coquille (Sauveur et Piccard, 1990).

Tableau02 : Durée d'éclairage des reproducteurs-chair (Sauveur, 1982).

L'âge	Durée d'éclairage (h/j)
1 ^{ère} semaine	24
2 ^{ème} semaine	16
3 ^{ème} jusqu'à 18 ^{ème} semaines	8
+de 18 ^{ème} semaines	14-16

II-1-2-2- La température

Plusieurs auteurs ont mentionné qu'un élevage des reproducteurs-chair dans des conditions de stress thermique a été associé à une diminution de la production d'œufs (El-Tarabany, 2016) du poids des œufs (Fouad et al, 2016), de la qualité des œufs (Franco-Jimenez et al, 2007) et de la qualité de la coquille (Gowe et al, 2008).

II-1-2-3- L'humidité

Une humidité élevée au-delà de 70 à 75% favorise l'apparition des maladies respiratoires qui se répercutent sur la production. En effet, en été à une température de 28°C, l'humidité correspond à 70-80%, ce qui engendre dans le poulailler un tassement de la litière favorisant ainsi, la multiplication bactérienne ce qui affecte directement la production des œufs sur le plan qualitatif et quantitatif (Le Menec, 1987).

II-1-2-4- La ventilation

La ventilation permet le renouvellement de l'élimination des odeurs et des gaz toxiques (ammoniac, méthane...etc.) en provenance des déjections et des fermentations de la litière-

Le renouvellement de l'air est, ainsi, important pour assurer le bon état sanitaire et physiologique de cheptel en éliminant l'ammoniac. L'ammoniac en agissant sur le centre nerveux, responsable de l'appétit, restreint la consommation d'aliment et accompagné d'une réduction de l'intensité de ponte (Rossigneux et Robineau, 1992). De même, l'ammoniac de l'air agit directement sur l'œuf, provoquant une dégradation de qualité interne suite à une élévation du pH (Sauveur 1988).

II-1-2-5- La densité

La densité des reproducteurs-chair peut affecter leurs performances de ponte en agissant sur la quantité ingérée d'aliment (Cook et al., 2005), sur l'état de santé des sujets (Ouachem et al., 2015) et sur l'accouplement (Biyatmoko et al., 2014).

II-1-3- Facteurs liés à l'alimentation

Pendant la ponte, l'alimentation revêt une importance particulière dans la mesure où des erreurs alimentaires dans cette phase peuvent être catastrophiques sur les performances des reproducteurs chair. Ainsi, le nombre, la qualité des œufs pondus peut être par la quantité d'énergie ingérée (Larbier, 1990). De même, la qualité des coquilles est étroitement liée au rapport de calcium dans la ration.

Chapitre III : Etude de la ponte et l'incubation

La qualité du poussin d'un jour dépend en grande partie de celle de l'œuf à couver. Il convient donc de s'assurer que, pendant toutes les étapes de l'élevage des reproductrices, tous les efforts nécessaires sont mis en place pour garantir une qualité optimale des œufs. Dans ce chapitre nous avons fait, en effet, le point sur le cycle de ponte, les étapes de l'incubation et nous avons terminé par les facteurs de variation de la qualité de l'œuf.

III .1. Cycle de ponte

Le cycle de ponte des oiseaux dépend de l'espèce et des conditions de l'environnement, chez l'espèce *Gallus domesticus*, la ponte est dessaisonnée par un éclairage artificiel qui permet de faire varier la durée de jour et donc de contrôler l'entrée de ponte (Benabdelaziz et Khettab ,2005). Le cycle se traduit par les séries de ponte qui sont les fréquences relatives des jours avec ovipositeur et de jours de pause pendant une période donnée, elle détermine, ainsi, l'intensité de ponte individuelle de l'animal durant cette période (Sauveur ,1998).

III.2.Courbe de ponte

L'intensité de production d'un troupeau est exprimée sous forme « d'intensité de ponte » ou taux de ponte, il exprime le nombre d'œuf pondus par un troupeau de poules reproductrice, l'évolution de l'intensité de ponte est donc indiquée par une courbe de ponte. Selon Larbier et Leclercq (1992), le pic de ponte sera obtenu d'autant plus rapidement que le troupeau est homogène. Le degré d'homogénéité dépend à la fois de l'origine des animaux et des conditions d'élevage en période de croissance (alimentation, programme lumineux, densité et état sanitaire).

La partie descendante précède le pic de ponte, l'intensité de ponte décroît linéairement en fonction du temps, ceci s'explique par un ralentissement de l'activité folliculaire de poule reproductrice. Dans les élevages modernes, la production n'est plus rentable lorsqu'elle devient inférieure à 50% dans le cas des poules reproductrices, ceci conduit à éliminer les troupeaux aux environs de 66 à 68 semaines d'âge (figure 2).

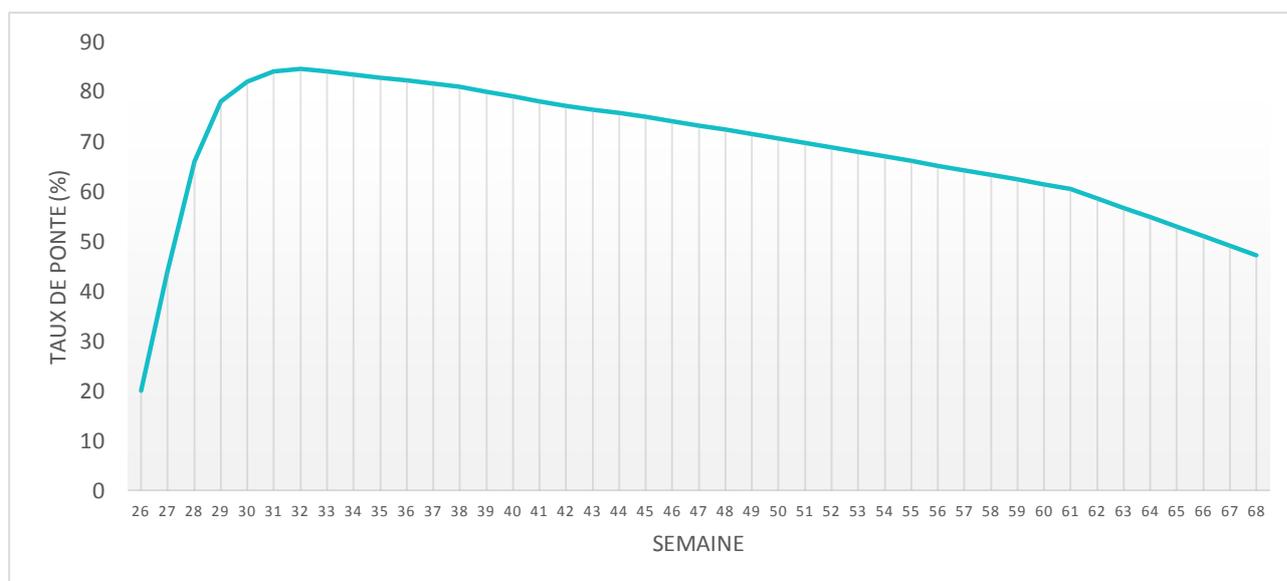


Figure 02: évolution typique de l'intensité de ponte par poule enregistrée par la souche Big Fast F37 (Guide Hubbard).

III.3. Facteurs de variation de la qualité de l'œuf

La qualité des œufs est une préoccupation très générale de la filière repro-chair. Pour avoir un poussin de premier choix ; il est indispensable que l'œuf à couvrir doit être de bonne qualité. Plusieurs facteurs qui peuvent, ainsi, influencer la qualité des œufs à couvrir :

III.3.1. Age de la poule

La qualité de l'œuf se dégrade progressivement lorsque la poule vieillit, les œufs issus de vieux sujets éclosent mal à cause de la baisse de fertilité des mâles. De même, après le 9^{ème} mois de production, la coquille devient plus fragile (Sauveur, 1988).

III.3.2. Précocité sexuelle

L'âge d'entrée en ponte affectera directement la taille de l'œuf pendant toute la saison de ponte, les troupeaux précoces produiront un plus grand nombre d'œufs, mais ces œufs seront plus petits qui va affecter la qualité de ces derniers (Kabli, 1997).

III.3.3. Potentiel génétique

Certaines caractéristiques, comme la qualité interne de l'œuf ou la résistance de la coquille sont influencés par la souche de la poule.

III.3.4. Nutrition et la santé de parentaux

Le régime alimentaire des volailles de reproduction doit être suffisant, tant en qualité qu'en quantité, pour répondre aux niveaux recommandés dans les normes relatives aux aliments pour les reproductrices chair. Une mauvaise nutrition des parentaux peut causer un déséquilibre en protéines, graisses et vitamines dans le jaune ainsi l'embryon est fragile et la qualité de la coquille est médiocre (Sauveur,1988).

III.4. Techniques de l'incubation

III.4.1 Ramassage des œufs

La solidité de la coquille dépend étroitement de la fréquence et du système de ramassage. Il est favorable de ramasser les œufs deux fois par jour de préférence manuellement pour éviter les cassures et les fêlures fréquentes en ramassage automatique, elles sont de l'ordre de 4% en ramassage automatique(Nicolas, 1972).

III.4.2 Transport des œufs

Selon (Bourezek,1995) il est indispensable que les œufs soient transportés avec le maximum de soins car des baisses de l'ordre de 2% sur le taux d'éclosivité sont dues en partie à des fêlures causés lors du transport. Il est évident qu'il faut aussi éviter les chocs brusques et les secousses d'une amplitude moindre, mais en continue, ceux qui peuvent entraîner dans l'œuf la création de bulles d'air, la rupture de la membrane du jaune ainsi que des fêlures de la coquille (Nicolas ,1972).

III.4.3 Stockage des œufs au couvoir

Une fois les œufs arrivent au couvoir, l'opération du tri s'établit en fonction de leurs poids (compris entre 45g et 72g),de leurs forme (œufs déformés)et de la texture de la coquille (œufs poreux ou rugueux),puis on procède à la fumigation qui doit se dérouler aussi vite que possible après la ponte. A cet effet, nous devons utiliser 114 g de formaldéhyde mélangé à 85 g de permanganate de potassium pour une surface de fumigation de 3 m². La fumigation doit durer vingt minutes afin de lutter contre les germes et les bactéries, en suite les œufs doivent être stockés dans les conditions suivantes :

- ✓ La température optimale de stockage pendant plus de trois jours est de 12C°,les résultats sont satisfaisants entre 10 à 15C°.
- ✓ L'humidité doit être plus élevée (75-80%) possible sans permettre cependant le développement des moisissures en évitant la déshydratation de l'œuf.

- ✓ La position « pointe en bas » de l'œuf et son retournement au moins 4 fois par jour sont nécessaires pour une meilleure éclosion (4 à 5% de poussins en plus ; Nicolas, 1972)

III.5. Incubation

Avant la mise des œufs en machine, il est indispensable de réchauffer à une température de 37,7°C pendant 6 à 8 heures pour ne pas annuler les effets de stockage sur le développement embryonnaire (Nicolas, 1972).

L'incubation de l'œuf de poule dure 21 jours dont 18 jours passés en incubation et 3 jours en éclosoir. Les résultats d'incubation sont liés à un ensemble de paramètres, qui sont : la température, hygrométrie, les teneurs de l'air en oxygène et en gaz carbonique et le retournement des œufs (Sauveur, 1988).

III.5.1. Paramètres techniques d'incubation (18 jours)

La température d'incubation est de 37,7°C à 38,7°C, il est conseillé de garder une humidité comprise entre 50 à 70% (Sauveur, 1988). Concernant la consommation d'oxygène par l'embryon, elle est de 2,8 l /œuf ; la ventilation nécessaire pour l'approvisionnement en oxygène et de 1,33 l d'air /h /œuf et pour l'élimination de CO₂ elle est de 1,76 l d'air/h/œuf (Sauveur, 1988).

La durée et les conditions de stockage : les meilleurs résultats sont obtenus avec des œufs ayant 2 à 7 jours ou 10 j (Nicolas, 1972).

Tableau03 : Les principales causes des anomalies remarquées lors de l'incubation
(Nicolas,1972)

Signes	Causes
<p>-beaucoup d'œufs clairs</p> <p>-beaucoup d'embryons morts.</p> <p>-poussin formé mais mort avant bêcheage</p> <p>-éclosion tardive</p> <p>-poussin visqueux (duvets collés)</p>	<p>-œufs stocké trop longtemps ou dans des mauvaises conditions.</p> <p>-température trop élevée ou trop faible en début d'incubation ou contamination bactérienne .</p> <p>-mauvaise humidité en incubateur ou en éclosoir ou en contamination bactérienne.</p> <p>-température trop élevée ou trop basse en incubateur</p> <p>-retournement incorrect.</p> <p>-aération défectueuse</p> <p>-température trop basse en incubateur</p> <p>-œuf stocké trop longtemps</p> <p>-taux d'humidité élevé</p> <p>-retournement incorrect.</p> <p>-désinfection incorrecte de l'éclosoir</p>

Contexte du travail

L'élevage des reproducteurs « chair » est un segment important dans la filière « chair », il fournit les poussins d'un jour destinés à l'engraissement, ces poussins issus d'œuf à couver fertile obtenu durant l'élevage des parentaux « chair ». En examinant le rendement des troupeaux de reproducteurs de poulets de chair, nous avons déterminé qu'il existe une différence considérable entre le rendement réel sur le terrain et les objectifs cités dans les guides de gestion. Les résultats enregistrés au cours de la production et l'incubation sont, ainsi, le reflet des différents facteurs (aliment, animal et l'ambiance) et leurs combinaisons depuis le mis en place de l'élevage. À la lumière de ces constats, notre objectif est d'évaluer les performances zootechniques actuelles et durant les 5 dernières années de reproducteurs de type chair obtenues au niveau du centre d'élevage de CARRAVIC d'EIEsnam.

1. Matériels

1.1. Description de la zone d'étude

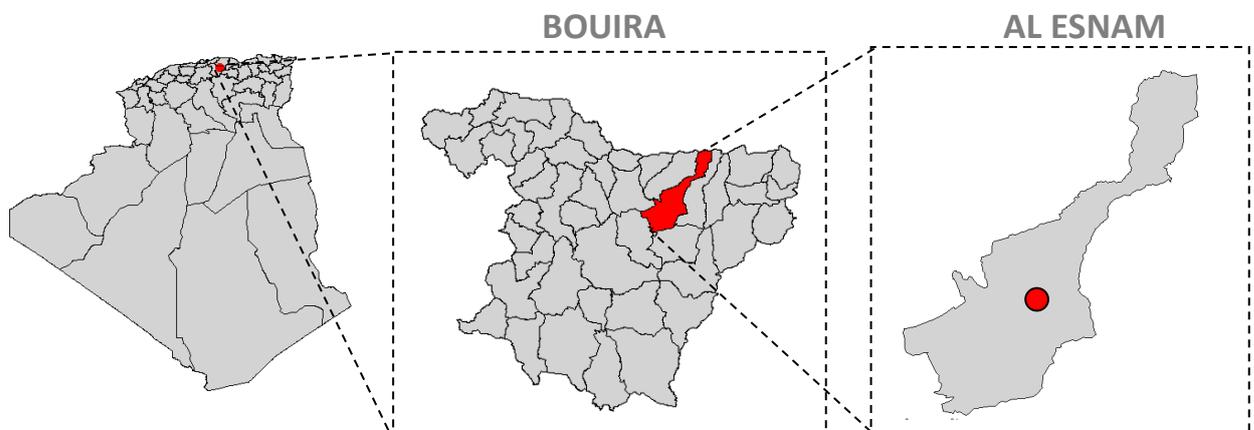


Figure 3 : la situation du centre suivi pendant l'étude

Le centre de production de la repro-chair est situé au Nord du village d'El Esnam, à 10Km de la Daïra de Bechloul et à environ 13Km à l'Est de la wilaya de Bouira. Il se trouve dans une zone à vocation agricole, caractérisé par un terrain plat, perméable, relativement loin de toute habitation.

1.2. Description des bâtiments d'élevage :

Ce sont des bâtiments (6 bâtiments) préfabriqués, de type obscur (Figure 4), orientés vers le Sud-est. Chaque bâtiment s'étend sur une surface de 1080m² (72m x 15m) avec une hauteur de 2,5m. Les murs comportent deux revêtements en tôle galvanisée, séparés par une matière isolante (polystyrène). Les parois internes sont lisses, elles permettent une bonne désinfection. Le toit est de type bipent, construit à l'aide du métal galvanisé, isolé à l'aide de la laine de verre. Le sol est plat et bétonné, facile à nettoyer et à désinfecter. En effet, chaque bâtiment est constitué de deux compartiments séparés par un mur en tôle galvanisée qui sont :

- L'atelier de l'élevage ;
- Le sanitaire ou le magasin avec une surface de 45m² (3m x15m). Ainsi, l'espace qui sépare les deux bâtiments est de 20m.



Figure 4 : Schéma représente les bâtiments d'élevage A- vu de face d'un bâtiment d'élevage (photo personnelle) , B- vu de satellite de centre d'élevage contenant 6 bâtiments d'élevage(google maps).

1.3 Facteurs d'ambiance :

Tous les facteurs d'ambiance ont été maîtrisés à l'aide d'une armoire de commande (Figure 5A) (température, ventilation et Hygrométrie). Par ailleurs, l'intensité lumineuse dans les bâtiments a été contrôlée à l'aide de Luxmètre (figure 5B). Ce dernier est un capteur permettant de mesurer simplement et rapidement l'éclairage.

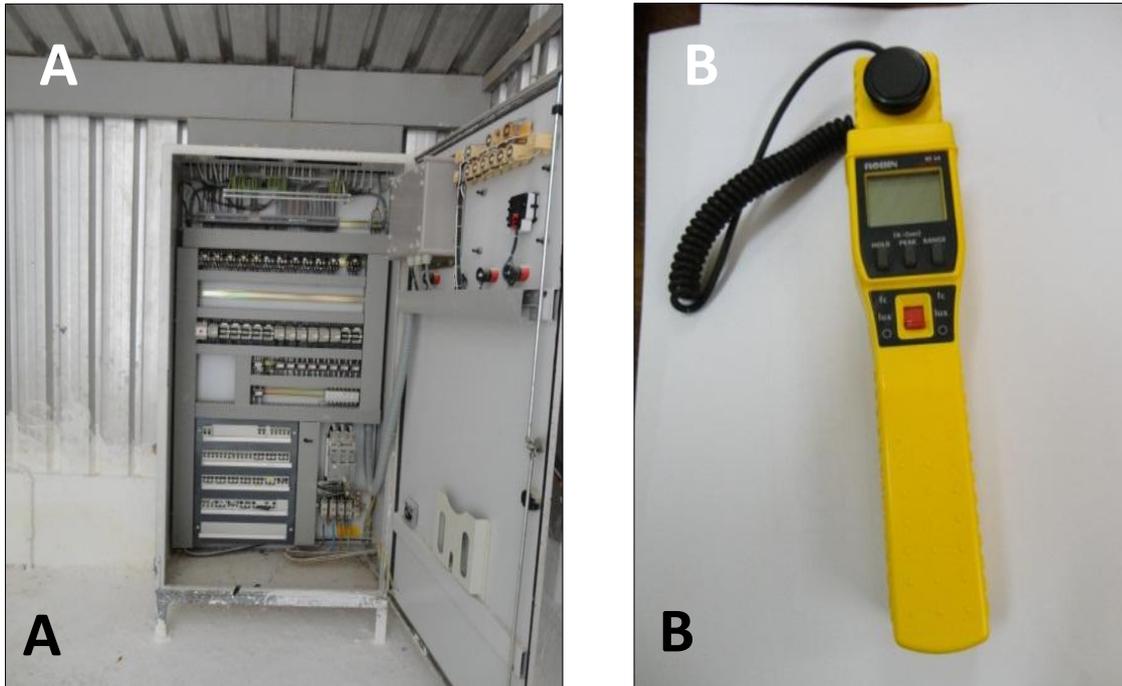


Figure 5 : A- Armoire de commande, B- Appareil luxmètre (Photos personnelles).

2. Méthodes

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 5ans (du 2014 jusqu'au 2015). Ces données ont été collectées à partir de l'archive des bilans annuels de chaque bande.

La deuxième partie consiste à faire un suivi ponctuel basé sur la collecte 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 5 mois (du février jusqu'au juin 2019).

2.1 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 (moyenne \pm écart type) réalisée à l'aide de l'exel 2010. Les analyses statistiques ont été exécutées par le logiciel XLSTAT (AddinSoft Institute Inc., 2019). L'analyse des principaux facteurs de variation des paramètres relatifs aux performances zootechniques ont été réalisées moyennant une analyse de variances (ANOVA).

2.1.1. paramètres étudiés :

Les paramètres issus de fiches techniques :

$$1) \text{taux de mortalité} = \frac{\text{Effectif départ} - \text{effectif restant}}{\text{Effectif départ}} \times 100$$

2) OAC / poule présente :

$$\text{OAC/PP} = \frac{\text{Production d'OAC}}{\text{Nombre de journées pondeuses}} \times 100$$

3) **taux d'éclosion** : il représente le nombre de sujet après l'éclosion

$$\text{Taux d'éclosion} = \frac{\text{Nombre de sujet}}{\text{Nombre d'œufs incubés}} \times 100$$

4) poussin par poules présentes :

$$\text{Poussin/PP} = \frac{\text{OAC} \times \text{N} \times \text{taux d'éclosion}}{\text{Effectif présent}} \times 100$$

Les paramètres calculés à partir des données brutes :

5) Quantité d'aliment consommé/sujet :

$$Q(\text{KG/sujet}) = \frac{\text{Total d'aliment consommé durant la semaine}}{\text{Nombre de sujet durant la semaine}} \times 100$$

6) le taux de ponte : il représente le nombre d'œufs pondus durant la période de ponte

$$\text{Taux de ponte}\% = \frac{\text{Nombre d'œufs pondus}}{\text{Nombre de journées pondeuses}} \times 100$$

Nombre de journées pondeuses = effectif présent X7

- L'âge à 10% de ponte
- Le pic de ponte (maximum)
- L'âge aux pic de ponte

3. Résultats et discussion

I. Etude rétrospective

Les informations de la date d'installation, les souches, caractéristiques des souches et la date de production des cinq dernières bandes (2014-2019) enregistrés au niveau de CARAVIC l'Esnam sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4 : les souches, Origine, date d'installation et date de production pour les cinq dernières années

Années	Souche	Caractère de souche	Origine	Date de mise en place	Date de production
2014-2015	Hubbard F15	Légère	France	/	02/11/2014
2016-2017	Hubbard classique	Lourde	France	08/06/2016	22/11/2016
2017-2018	Arbor acres	Lourde	Algérie	/	16/04/2017
2017-2018	Arbor acres	Lourde	France	16/06/2017	01/12/2017
2018-2019	Big Fast F37	Lourde	Algérie	11/12/2017	10/06/2018

Les souches mise à la reproduction étaient une alternance entre la souche Hubbard et Arbor Acres originaire de France et de l'Algérie. Contrairement aux poussins chair, l'origine des poussins reproducteurs-chair n'est pas exclusivement locale. L'Algérie, en effet, reste partiellement dépendante en ce qui concerne « les grand parentaux » à l'étranger surtout pour la souche Hubbard (Ferrah, 2017).

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.

- **Effectif**

Pendant les cinq dernières années, le centre a mis en place au moyenne $31518,2 \pm 2896,22$ femelles pour chaque bande et $3910,2 \pm 649,14$ mâles ce qui correspond à peu près à 10% de l'effectif des femelles (figure6). Le sex-ratio de 1/10 est un facteur primordiale chez la filière repro-chair en ce qui concerne la fertilité du cheptel. En effet, la présence d'un nombre des males suffisant peut améliorer la fertilité du cheptel. La variation entre les bandes n'était remarquable ($P > 0.05$).

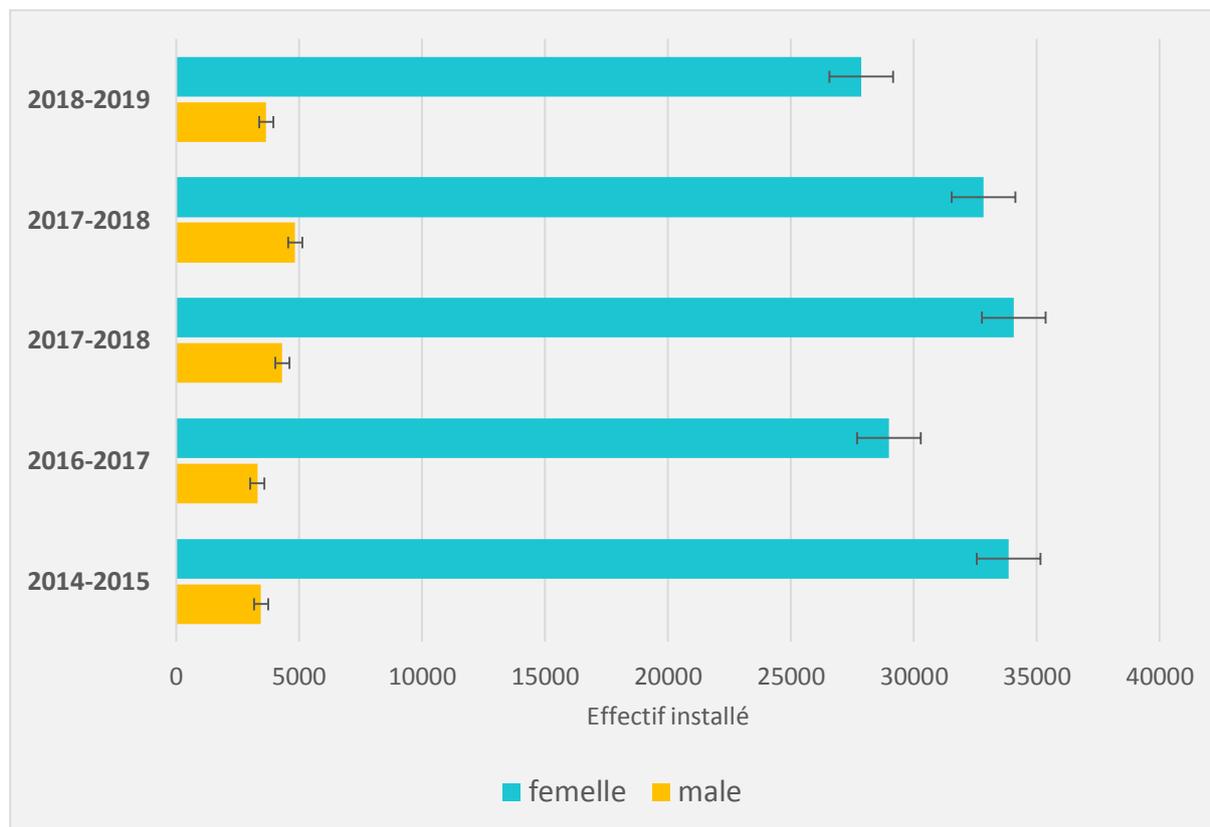


Figure 6 : l'effectif pendant les cinq dernières années

- **Taux de mortalité**

Le taux de mortalité était significativement plus élevé ($P < 0.05$) chez les mâles que chez les femelles $40,39 \pm 0,10\%$ et $17,45\% \pm 0,04$ respectivement (figure 7). Ce taux s'avère très loin par rapport les normes (8.4 et 5.4% pour les mâles et les femelles respectivement). Cependant, ne n'avons enregistré aucune différence significative ($p > 0.05$) ni entre les bandes, ni pour les souches. Ceci peut être expliqué par les pathologies survenues dans les élevages. Ainsi, le taux élevé enregistré chez les mâles peut être expliqué par le fait que la prise de poids chez les males était plus importante que chez la femelle et par les accidents enregistrés chez les males en essayant d'affranchir les mangeoires des femelles.

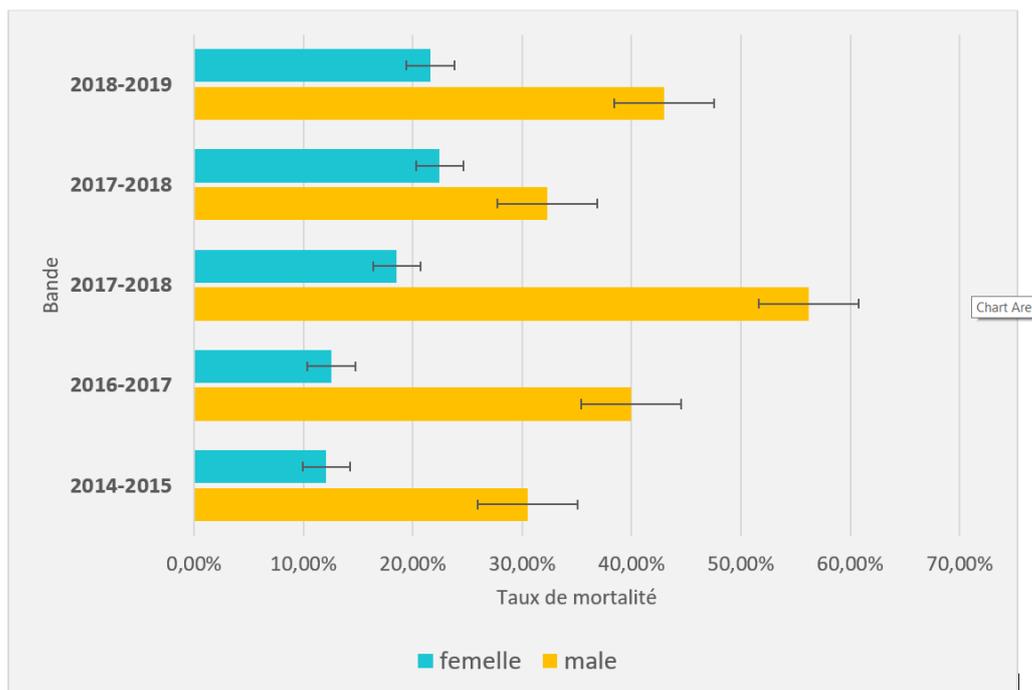


Figure7 : taux de mortalité chez les mâles et les femelles pendant les cinq dernières années

- **Consommation alimentaire**

La consommation moyenne des cinq bandes était de 36.91 ± 1.15 kg/sujet ; une valeur inférieure à celle recommandée par les standards des géniteurs (Larbier et Leclercq 1992). Nous n'avons trouvé aucune différence significative entre les années ou entre les souches ($P=0.1$). Le régime alimentaire des poules reproductrices chair doit être suffisant, tant en qualité qu'en quantité, pour respecter les niveaux recommandés dans les normes d'alimentation de la catégorie (Brillard, 2007).

- **Productivité**

La production nette des œufs durant les cinq dernières années était $4079049,80 \pm 600887,88$ œufs (figure 8). L'analyse des résultats montre que la moyenne de production par sujet était faible ($128,92 \pm 8,15$ œufs/ poule) par rapport à la norme (174 œufs/ poule). Nous avons constaté également que la souche Arbor Acres produit plus d'œufs que la souche Hubbard (148.1 ± 7.9 vs 119.8 ± 32.2 respectivement).

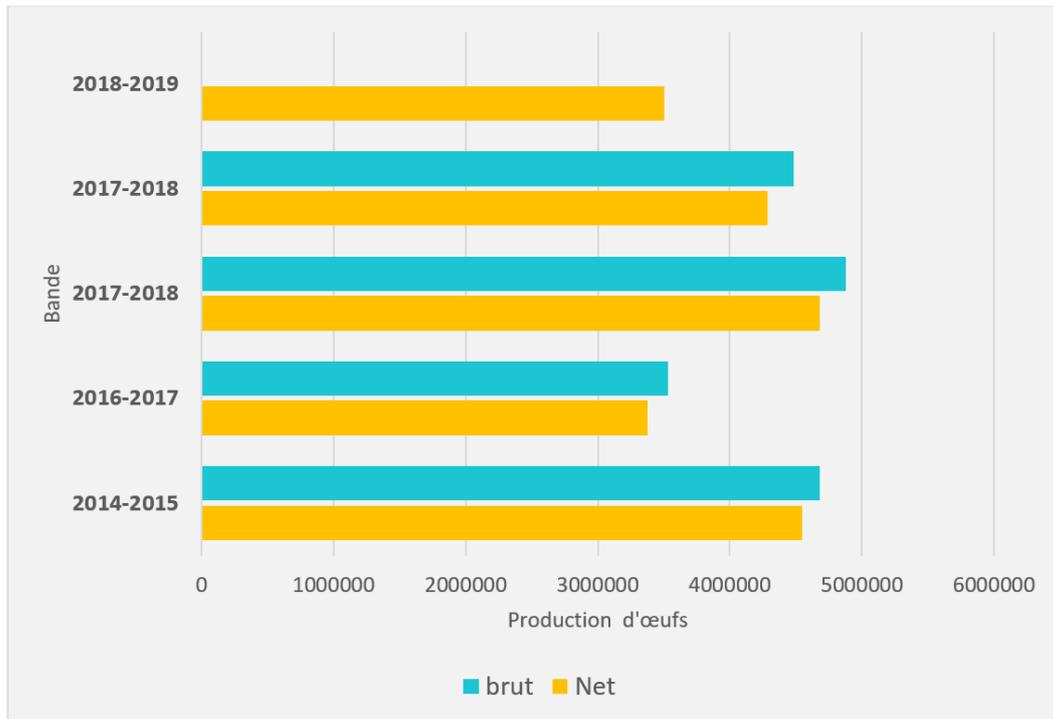


Figure 8 : production totale des œufs pendant cinq années

- **Nombre de poussins**

Le nombre moyenne des poussins pour les cinq dernières années était $63,5 \pm 6,36$ poussins par poule ce qu'est inférieur à la norme citée dans le standard (85.6 poussins/ poule). Cette variabilité peut être liée au taux d'éclosion d'une part et d'autre pas à la faible production d'OAC par poule (Chapuis et Beaumont, 2003). De même, nous avons constaté une légère différence entre la souche Hubbard (59.8 ± 31.2) et l'Arbor Acres (68.3 ± 3.4).

II. Partie de suivi des paramètres zootechniques

II.1 Température et Hygrométrie

A l'intérieur comme à l'extérieur de chaque bâtiment, la température et l'hygrométrie sont enregistrées à l'aide des sondes qui fonctionnent automatiquement à partir de l'armoire de commande. La température est fixée entre 22°C et 26°C.

II.2 Ventilation

La ventilation est dynamique, de type bilatéral. Elle est assurée par deux types d'extracteurs (4 grands et 2 petits) qui se trouvent au niveau des deux côtés des bâtiments d'élevage (Figure 16). Ces extracteurs permettent d'éliminer les calories excédentaires et d'évacuer l'air vicié chargé de gaz nocifs tels que : NH_3 , CO_2 , H_2S , 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.



A : Vue extérieur d'extracteur du bâtiment (petit type, photo personnelle).



B : Vue intérieur d'extracteur du bâtiment (grand type, photo personnelle).

Figure 9: Système de ventilation vu de l'extérieur et de l'intérieur du bâtiment d'élevage.

II.3.Système de refroidissement de l'air :

Le système de refroidissement est installé au milieu de chaque côté du bâtiment. Ce système est assuré par '*pad-cooling*' à raison de 2 par bâtiment (13 m x1,5m) (Figure 10). Ces derniers comportent 20 panneaux humidificateurs, c'est des plaques en cellulose (nid d'abeille), arrosées avec de l'eau dont l'excès est récupéré dans un réservoir puis utilisé à nouveau. L'air chaud et sec de l'extérieur, en passant à travers les panneaux d'humidification, fait évaporer l'eau et perd un peu de sa chaleur et donc l'air rentrant est plus frais et humide. Ainsi, les fan- jet, de nombre de 2 par bâtiment avec gaine en film plastique (Figure 11) à leur tour, procèdent au renouvellement de l'air à l'intérieur du bâtiment en fournissant de l'air frais pour assurer une bonne oxygénation des sujets.

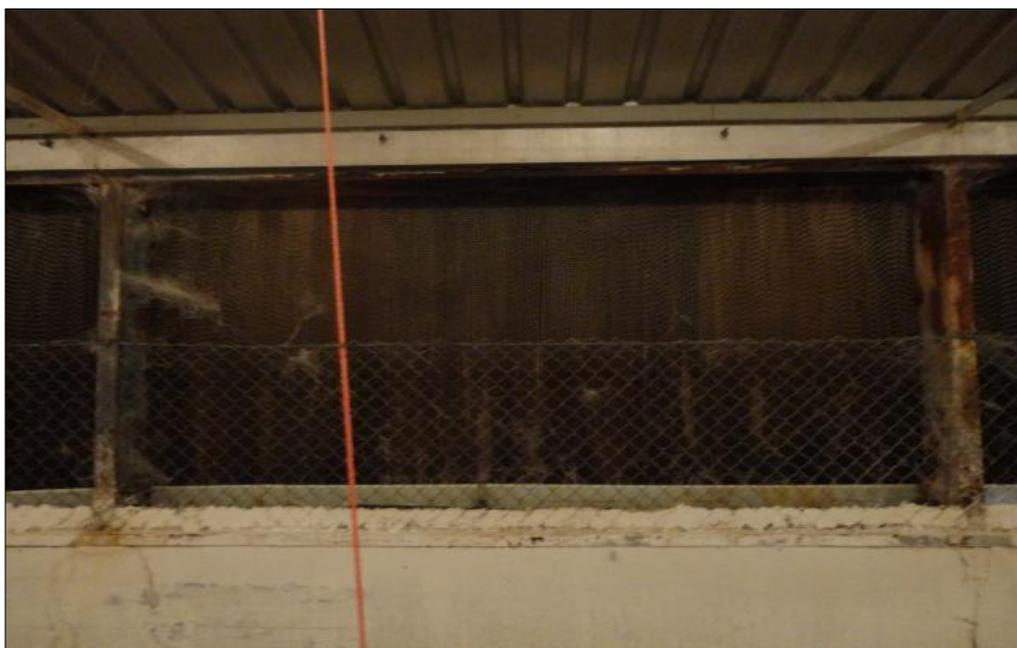


Figure 10: Exemple de *Pad cooling* équipant les bâtiments(photo personnelle).



Figure 11: Vue de l'intérieur d'un bâtiment équipé de *fan jet*(photo personnelle)

II.4.La lumière :

La lumière est très importante pour assurer une bonne croissance des poulets.

➤ L'éclairage :

Etant donné l'obscurité des bâtiments d'élevage, l'éclairage se fait grâce aux lampes de 40 watts (Figure 12), à raison de 112 lampes par bâtiment (4 lignes de 28 lampes chacune). Elles sont fixées à 2m du sol pour arriver à obtenir une meilleure intensité lumineuse.

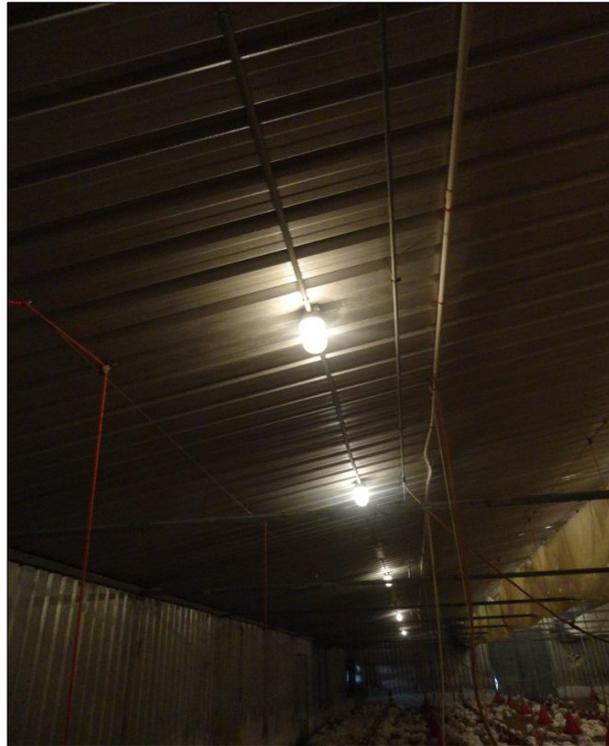


Figure 12: Système d'éclairage(photo personnelle)

➤ Intensité lumineuse et programme lumineux :

- Pendant les deux premiers jours d'âge, la lumière et durée d'éclairage sont 24/24H

Tableau 5 : le programme lumineux appliqué pendant la phase d'élevage (guide de la souche Big Fast F37)

<i>Age/ jours</i>	<i>Durée d'éclairément</i>	<i>Intensité lumineuse (lux)</i>	<i>Horaires d'éclairément</i>
0	24 Heure	60 Lux	8 à 7 Heures
1	22 Heure	60 Lux	de 8H à 6 H du matin
2	21 H	60	de 8H à 5H du matin
3	20 H	40	de 8H à 4H du matin
4	19 H	30	de 8H à 3H du matin
5	18 H	20	de 8H à 2H du matin
6	17 H	15	de 8H à 01H du matin
7	16 H	10	de 8H à 00H
8	15 H	10	de 8H à 23H du soir
9	14 H	10	de 08H à 22H du soir
10	13 H	10	de 8H à 21H du soir
11	12 H	10	de 8H à 20H du soir
12	11 H	5	de 08H à 19H
13	10 H	5	de 08H à 18H
14 au 21sem	8 H	5	de 08H à 16H

II.5. Cheptel :

II.5.1. Souche utilisée :

Les poussins parentaux chair de centre d'élevage étudié sont importés des firmes de sélection des souches avicoles. Il s'agit de reproducteur chair de souche **Big Fast F37** de couleur blanche et d'origine française.

II.5.2. Densité du cheptel :

Chaque bâtiment a une capacité de 10000 poussins d'un jour. La densité appliquée est de 10 sujets/m². (Figure 13).



Figure 13: La densité du cheptel dans le bâtiment d'élevage(photo personnelle).

II.6. Equipement spécialisé et conduite

II.6.1. L'alimentation

Chaque bâtiment dispose d'un silo (Figure 14) d'une capacité de 20m³ (12,8 Tonnes) pour le stockage d'aliment.



Figure 14: Silo de stockage d'aliment(photo personnelle).

Origine de l'aliment :

Le centre tient une relation contractuelle avec l'Unité d'Aliment de Betail (UAB) d'El Kseur (Béjaia), appartenant au groupe Office National d'Aliment de Betail (ONAB) pour son approvisionnement en aliment.

❖ Système d'alimentation :

- **1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} semaines : Aliment démarrage**

La distribution de l'aliment est manuelle. Elle se fait dans des assiètes 1^{er} âge (trémies).

- **Apartir de la 3^{ème} semaine :**

La distribution de cet aliment se fait par un système automatique appelé shore-time (Figure 15). Ce dernier comprend une balance automatique qui pèse le nombre de repas voulus, chaque pesée est de 10Kg. Par ailleurs, la ration programmée est distribuée de la balance vers les assiètes à partir de 5 lignes tubulaires d'alimentation (24 tubes de 4 assiètes mangeoires à raison de 96 assiètes par ligne). L'acheminement de l'aliment vers les assiètes se fait à l'aide d'une spirale entraînée par un moteur électrique qui se commande par le programmeur d'aliment.



Figure 15: Système d'alimentation (Shore-Time, photo personnelle)

II.6.2. L'abreuvement

Le centre de production des reproducteurs chair dispose d'un forage de 200m de profondeur qui approvisionne la bache à eau à l'aide d'une pompe. Ainsi, l'eau est acheminée vers les bacs des bâtiments (figure 16 A) (deux bacs de 500 litres chacun) qui sont reliés à des abreuvoirs (4 lignes d'abreuvements à raison de 24 chacune)



A : Bacs à eau



B : Abreuvoir

Figure 16 : Les outils utilisés pour l'abreuvement dans les bâtiments d'élevage (photos personnelles)

II.7. Prophylaxie hygiénique et médicale :

II.7.1. Prophylaxie hygiénique :

Elle est réalisée par un suivi de plusieurs points concernant :

- Utilisation des tenues de travail (bottes, blouses, combinaisons);
- Interdiction d'accès d'entrée à toute personne étrangère;
- Utilisation d'autoluve à l'entrée du centre ainsi que les pédiluves à chaque entrée du bâtiment (Figure 17) ;
- Nettoyage des bacs à eau et les abreuvoirs surtout lors du vaccin ;
- Contrôle d'aliment et d'abreuvement ;
- Incinération des mortalités ;

Interdiction de la circulation du personnel entre les bâtiments



Figure 17 : Pédiluve du bâtiment(photo personnelle).

❖ **Le nettoyage entre deux bandes :**

Il se fait par plusieurs techniques :

- Grattage(raclage) du sol pour enlever les déjections ;
- Dépoussiérage des extracteurs et des lampes ;
- Démentellement des équipements spécialisés ;
- Décapage des murs.

❖ **La désinfection et le vide sanitaire :**

Après avoir terminé le nettoyage, une détergence et désinfection des bâtiments et du matériel fait suite dans le but de détruire tout les agents pathogènes. La destruction de ces derniers se fait à l'aide d'utilisation de plusieurs produits vétérinaires (déterclean, salmofrées S et F , mefisto ; TH4). Ainsi, une dernière désinfection à base de salmofrée F (une fumigation) est réalisée 48 Heures avant la réception du poussin.

II.7.2. La prophylaxie médicale :

Le tableau ci-dessous représente le programme vaccinal appliqué au niveau du centre pour les reproducteurs-chair.

Tableau 6 : La prophylaxie médicale

Age en semaine	Nom de maladie	Mode d'administration
6^{ème} jour	New castel	Nébulisation
11^{ème} jour	Bronchite infectieuse	Nébulisation
18^{ème} jour	Gumboro	Nébulisation
27^{ème} jour	New castel	Nébulisation
6^{ème} semaine	Bronchite infect	Nébulisation
7^{ème} semaine	Syndrome de la grosse tête	Eau de boisson
8^{ème} semaine	Variole aviaire	Transfixion alaire
10^{ème} semaine	Bronchite infect	Nébulisation
12^{ème} semaine	Encéphalomyélite	Eau de boisson
14^{ème} semaine	Grippe aviaire	Injectable
16 à 18^{ème} semaine	New castel Syndrome de la grosse tête Syndrome de chute de ponte (EDS) Bronchite infectieuse Gumboro	Injectable

II.8 incubation :

-la collecte des œufs :

Lacollecte 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 alveoles parforées 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 forms,la fêlure et la couleur .

-transport des œufs :

Le transport au centre de couvoir se fait pas un camion réfrigéré pour éviter le stress thermique et les chocs.

-autre opération :

Une fois que les œufs sont au niveau de couvoir, il est indispensable d'effectuer des opérations

Au cour de l'incubation les œufs doivent avoir la pointe en bas et régulièrement retournés afin d'éviter que l'embryon se colle à la coquille (Nicolas, 1972).

Le mirage s'effectue au 8^{ème} jour d'incubation pour dénombrer les œufs clairs et les embryons morts

Au 18^{ème} jour les œufs sont placés dans l'éclosoir ou l'apport en humidité est très important pour faciliter le bécage

Une fois les poussins chaires éclos, on apporte une bonne aération pour leur séchage. Ils sont déplacés pour le triage des sujets mal formés et chitifs afin de leur vaccination par nebulisation avant leur commercialisation.

Performances zootechniques

○ Le taux de mortalité

Les taux de mortalité des reproducteurs mâle et femelle enregistrés en phase de production sont 43% et 21.59% respectivement. Ces taux sont élevés en comparant par rapport la norme (8.4 et 5.4% pour les mâles et les femelles respectivement). Ceci peut être expliqué par les maladies enregistrées pendant cette phase surtout les maladies bactérienne (colibacillose). Pareillement à l'étude rétrospective, la différence entre les mâles et les femelles peut être expliquée par le fait que les mâles ont un risque plus élevé dû à la prise de poids et les accidents enregistrés lors des tentatives d'affranchir les mangeoires des femelles.

● La consommation d'aliment

La courbe de ponte par lot est présentée dans (la figure 18). Pour les deux lots, nous avons constaté une légère différence durant les 25 premières semaines avec des rechutes temporaires par rapport les normes. Cependant durant les dix dernières semaines, cette différence devient

importante. Les causes de diminution de consommation sont multifactorielles ; la génétique, l'âge, conditions d'environnement, l'apparition des maladies et notamment les maladies parasitaires sont des facteurs majeurs qui peuvent affecter l'appétit des reproducteurs chair. La qualité et la disponibilité d'aliment sont également des facteurs qu'il faut prendre en considération.

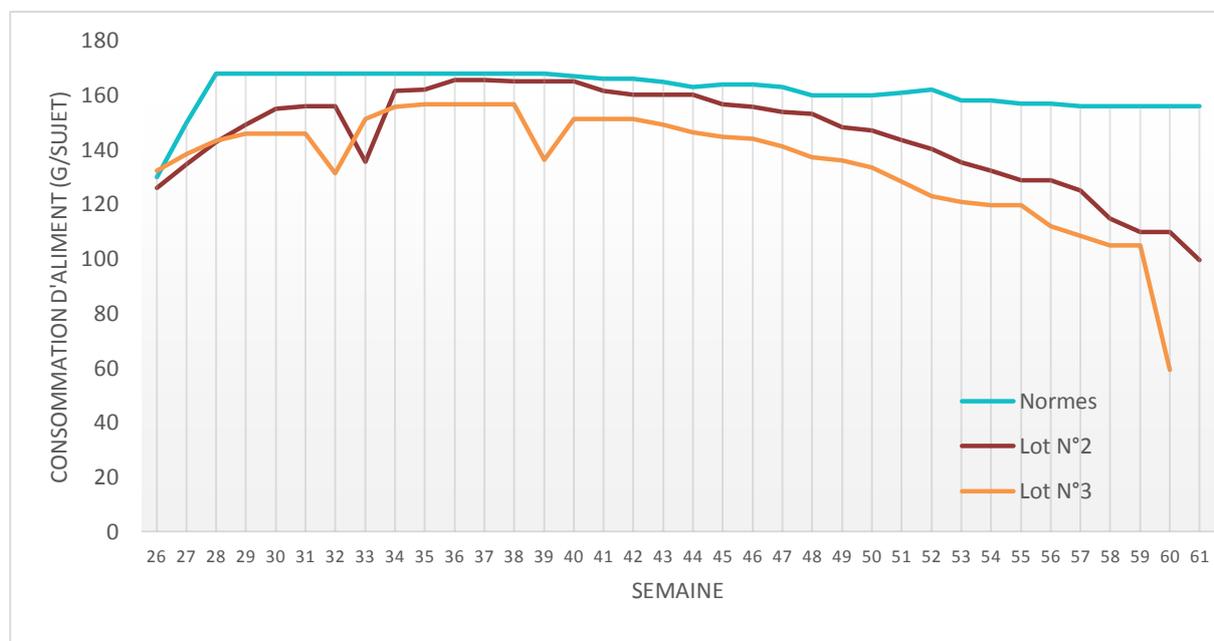


Figure 18 : courbe de la consommation d'aliment pendant la phase de production.

Les performances de ponte

- **Entrée en ponte :**

L'âge d'entrée en ponte des reproductrices dans le centre est à la 22^{ème} semaine pour les deux lots.

- **Le pic et le temps de ponte :**

Le pic de ponte traduit le niveau maximum de production. Le décalage de pic par rapport à son standard se traduit par une diminution de la production ultérieure des reproducteurs. Le pic de ponte moyen des poules est atteint à la 31^{ème} semaine et le pourcentage d'OAC produit à ce pic est de 78 % (figure 19), il est proche à la norme de guide de la souche (81%). Cependant, une rechute temporaire juste après le pic. De même, durant les dix dernières semaines la différence entre le taux réel et la norme devient importante. Au cours de phase de production, l'éleveur a pour objectif de produire un maximum d'œufs à couver fertiles, en se concentrant sur la qualité des poussins au cours des premières semaines puis sur l'éclosabilité

en fin de cycle. Plusieurs facteurs peuvent, par conséquent, affecter la production des OAC. L'exposition accrue à la lumière (photo stimulation) déclenche une série de développements physiologiques et hormonaux qui favorisent la production d'œufs. Au cours de cette période, l'alimentation est, ainsi, en termes de quantité et de qualité essentielle afin d'assurer simultanément le maintien de son poids et sa croissance, ainsi que la production d'œufs.

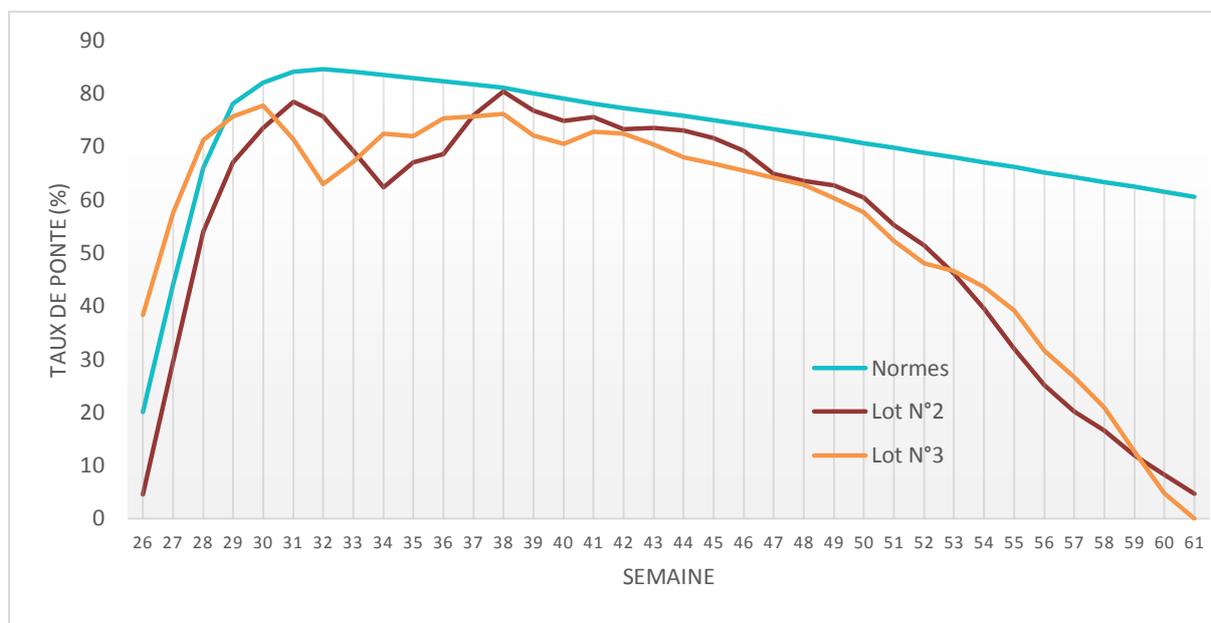


Figure 19 : Courbe de taux de ponte et les normes

- **Taux de ponte par rapport à la consommation d'aliment**

En analysant simultanément la courbe de la consommation avec la courbe de ponte, nous avons constaté que l'évolution de la courbe de ponte suit la courbe de consommation et particulièrement entre 31^{ème} et 35^{ème} et entre 51^{ème} et 61^{ème} semaine de production (figure 20). Ce qui permet en outre de suggérer que 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 (Da Silva et al., 2014).

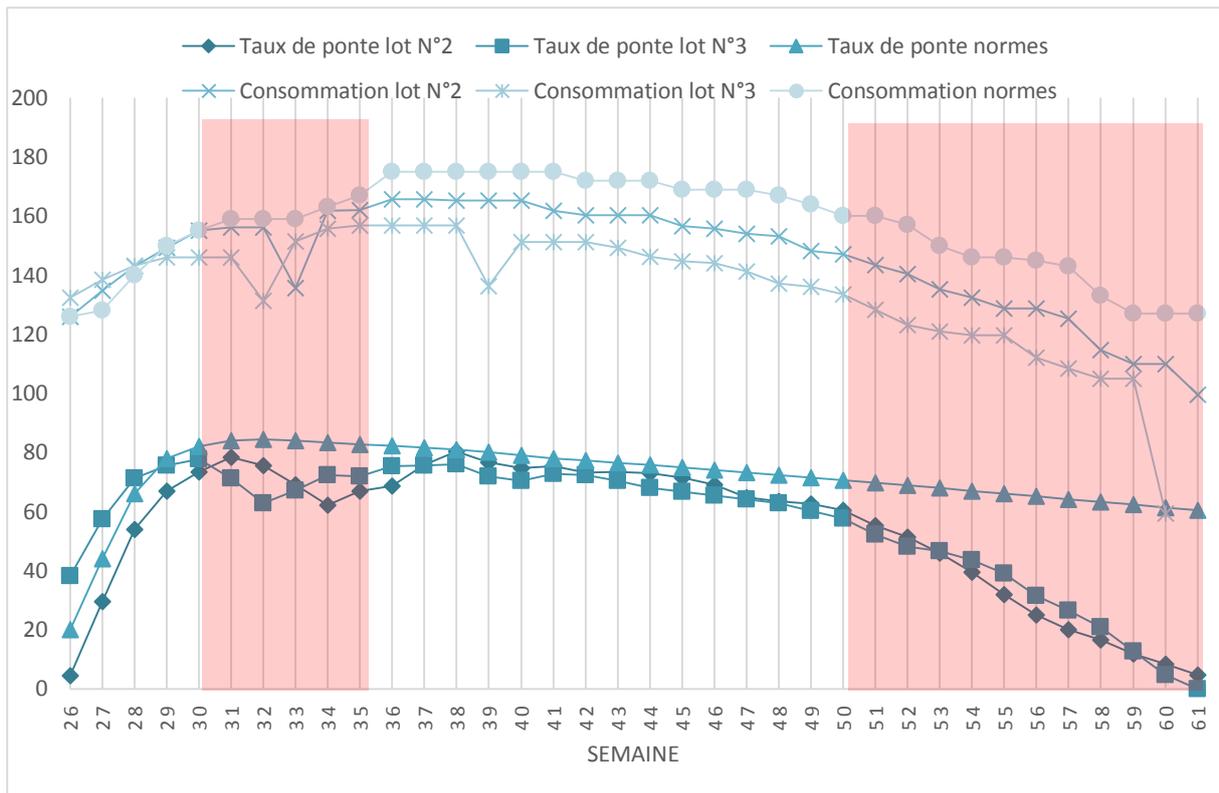


Figure 20 : courbe de ponte et de consommation durant la phase de production

Discussion générale

L'élevage du reproducteur de type chair moderne est un défi passionnant. Les éleveurs de reproducteurs chair sont, en effet, confrontés au défi d'équilibrer les besoins de croissance de la poule reproductrice de chair et les exigences de la persistance de la ponte. Ainsi, l'utilisation de la sélection génétique pour améliorer les performances des reproducteurs chair est difficile parce qu'il y a beaucoup d'autres domaines de performance qui sont sélectionnés pour leur productivité et leur efficacité alimentaire (Pollock, 1999). Dans l'étude rétrospective, les performances des reproducteurs durant les cinq dernières années sont en deçà des normes. Les oiseaux ont pondus moins des œufs ($128,92 \pm 8,15$ œufs/ poule) et en produisant moins des poussins ($63,5 \pm 6,36$ poussins par poule) par rapport la norme. La mortalité est, ainsi, au-delà des normes ($40,39 \pm 0,10\%$ et $17,45\% \pm 0,04$ pour les mâles et les femelles respectivement). De même, nous n'avons pas noté des différences significatives entre les souches Hubbard et Arbor Acres ce qui indique que les facteurs non génétiques ont une plus grande influence sur leurs performances.

Pareillement, nous avons constaté le potentiel de production des oiseaux était en-dessous des normes. La courbe de ponte des lots suivis ne suit pas, en effet, la ponte proposée par les géniteurs. La forme de la courbe est définie par les stades suivants: maturité sexuelle (début de ponte), suivie d'une phase d'augmentation de la production au maximum ; une production de pointe, suivie d'un déclin régulier de la production (Fialho et Ledur, 1997 ; Grossman et Gerben, 2006). Quelques facteurs influençant la production d'œufs sont : le poids corporel (Alvarez et Hocking, 2007 ; Selvaggi et *al.* 2015) ; les conditions environnementales d'élevage (c.-à-d, température et humidité) (Heier et Jarp, 2001 ; Abad, 2003 ; Elijah et Adedapo, 2006); maladies bactériennes et virales (Spedding, 1988) ; et l'équilibre nutritionnel (Hester, 2005 ; Rozenboim et *al.* 2007). Dans la présente étude et vu que toutes les conditions d'ambiance ont été respectées, nous avons pu montrer que le facteur nutritionnel est le facteur indispensable de la diminution de ponte chez les oiseaux suivis. La courbe de ponte était superposable avec la courbe de consommation ce qui permet en outre que les apports nutritionnels sont les facteurs limitant de la ponte.

Le régime alimentaire des volailles de reproduction doit être suffisant, tant en qualité qu'en quantité, pour respecter les niveaux recommandés dans les normes d'alimentation afin de permettre aux reproducteurs de type chair d'atteindre leur potentiel de reproduction maximal. Ainsi, il est fondamental de leur garantir une nutrition adaptée, en particulier avant et après le

pic de ponte. Il est, donc, possible que de écarts dans la ration alimentaire distribuée aient des effets négatifs sur la production des œufs et de poussins (Robinson et al, 1993). En supposant que les oiseaux produisent en permanence des précurseurs du vitellus dans le cadre de la hiérarchie folliculaire, la distribution de la ration alimentaire du début de la ponte jusqu'au pic de production est cruciale pour maintenir un gain de poids constant, obtenir des œufs de taille standard et éviter les troubles métaboliques. Toutefois, dans la gestion de la volaille de reproduction, l'alimentation est réglementée de façon à prévenir le gain de poids excessif chez les mâles (Brillard, 2007) en évitant, ainsi une mortalité chez ces oiseaux.

Conclusion et recommandations

L'analyse de résultat de quelques paramètres zootechniques obtenus au niveau de centre de production de CARRAVIC de Bouira sur une grande période (5 années) et trois paramètres étudiés, viabilité de cheptel, consommation alimentaire et la productivité par rapport aux standards des reproducteurs, nous a permis de conclure les points suivants :

-La mortalité dans les troupeaux exploités enregistré une moyenne importante surtout pour les mâles ;

-le taux de ponte c'est le paramètre le plus important derrière la fertilité pour les reproducteurs chair. Ce paramètre était faible par rapport aux standards et il était indépendant des souches

- les causes de cette faible productivité sont multiples et l'alimentation en fait partie ;

-globalement, cette situation, peut être attribuée aux conditions d'élevages, de production et d'ambiance, variable selon l'année et la souche, les performances obtenues traduisent la non extériorisation du potentiel génétique du cheptel exploité.

Les résultats du présent travail nous orientent sur la nécessité de mettre en place un bon programme d'alimentation pour reproducteurs chair qui doit indiquer les aliments qui sont les plus appropriés, les quantités nécessaires, ainsi que la manière et le moment de les servir qui vont se traduire avec l'obtention du poids cible et des performances de reproduction attendues surtout le mâle en élevage et la femelle en production.

Il convient d'accorder une attention particulière aux apports protéiques et énergétiques durant la phase de ponte et de s'assurer que les rations distribuées couvrent correctement les besoins nutritionnels des oiseaux.

Références bibliographiques

Abad, M. 2003. Reproducción e incubación en avicultura. Real Escuela de Avicultura, España. 8p. Pelé H., 1982. Effet 1994. 8p.

Álvarez, R. and Hocking, P. M. 2007. Stochastic model of egg production in broiler breeders. Poultry Science 86:1445-1452.

Barret.J.P 1992 : « Zootechnie général » édition :Lavoisier. avicoles en 2005.OFIVAL., pp 329-380.

Barret.J.P 1992 : « Zootechnie générale » édition :Lavoisier.

Bedrani S 1981:l'agriculture algérienne :bilan et perspectives.CREA (alger) p27

Ben abdelaziz et khattab H 2005 :analyse de quelques performances zootechniques des reproducteurs « chair » dans deux complexes avicoles :MITAVUC de Soumaa et AVIGA de Rouiba.

Berchiche M ,Kaci A 2005 :l maitrise technique et économique d'un élevage rationnel de reproducteur de type chair :cas de complexe avicole de Soumaa(wilaya de Blida).4^{ème} journée de recherche sur les productions animales. Octobre tizi ouzou .8p.

Biyatmoko, D. 2014. Effects the combinations of light color and intensity of light to age at first laying and production egg of Alabio Laying ducks. Int J Biosci, 5(5), 80-85.

Boukhelifa A 1993 :étude des paramètres de production avicole en filière chair et ponte.incidence techno-économique sur le développement de l'agriculture en Algérie .cas du facteurs de production biologique(OAC,poussins d'un jour chair et poulettes démarrées)thèse magister INA,Elharrach.235p

Bourrezak.N 1991 : « Incubation »bulletin technique ITPE.

Bouyakoub 1997. La difficile adaptation de l'entreprise aux mécanismes de marché. In.

Bowling, E. R., Froman, D. P., Davis, A. J., & Wilson, J. L. 2003. Attributes of broiler breeder males characterized by low and high sperm mobility. Poultry science, 82(11), 1796-1801.

- Brillard, J. P, 2007. Control of fertility in poultry. *World's Poult. Sci. J.*, 59: 441-446.
- Champagne.J et Gardin.P 1994 :Les recettes des éleveurs performants .Revue l'aviculture n°559.Octobre 1994.
- Cook K L, Rothrock M J, Warren J G, Sistani K R, Moore P A. 2005. Effect of alum treatment on the concentration of total and ureolytic microorganisms in poultry litter. *Journal of Environmental Quality*, 37, 2360-2367.
- 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.
- De Jong, I. C., & Guémené, D. 2011. Major welfare issues in broiler breeders. *World's Poultry Science Journal*, 67(1), 73-82. décembre 2005. 27p
- EFSA. 2010. Statement on the establishment of guidelines for the assessment of additives from the functional group 'substances for reduction of the contamination of feed by mycotoxins'. *EFSA Journal*. 8:1693.
- Elfick, D. J. 2012. How genetic improvements impact on management and husbandry. *Pluimvee Poultry Bulletin*, (June), 50-62.
- Elijah, O. A. and Adedapo, A. 2006. The effect of climate on poultry productivity in Ilorin Kwara state, Nigeria. *International Journal of Poultry Science* 5:1061-1068.
- Fenardji F1990 « organisation performance et avenir de la production avicole en Algérie »option méditerranées série A /n°7.
- Fenardji, F. 1990. Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie. *L'aviculture en Méditerranée*, Montpellier, CIHEAM, Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, 253-261.
- Ferrah A 1995. Le fonctionnement des filières avicoles Algérienne, cas des industries d'amont. Thèse. Magister. INA. El Harrach, 569p.
- Ferrah A. 1994. Genèse et émergence de la sélection avicole dans le monde : le rôle des groupes transnationaux liés à la pétrochimie et la pharmacie. *ITELV*.Octobre
- Ferrah, 2017. Aides publiques et développement de l'élevage en Algérie. Contribution à une analyse d'impact (2000- 2005). DOI: 10.13140/RG.2.2.22520.03840.

- Fialho, F. B. and Ledur, M. C. 1997. Segmented polynomial model for estimation of egg production curves in laying hens. *British Poultry Science* 38:66-73.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), FAOSTAT 2016 (<http://faostat3.fao.org>).
- Fouad, A. M., Chen, W., Ruan, D., Wang, S., Xia, W. G., & Zheng, C. T. 2016. Impact of heat stress on meat, egg quality, immunity and fertility in poultry and nutritional factors that overcome these effects: A review. *International Journal of Poultry Science*, 15(3), 81.
- Gerber, N. 2006. Factors affecting egg quality in the commercial laying hen: A review. Egg Producers Federation of New Zealand Inc.
- Gowe, R. S., & Fairfull, R. W. 2008. Breeding for resistance to heat stress. *Poultry production in hot climates*, 13, 29.
- Grossman, M. and Koops, W. J. 2001. A model for individual egg production in chickens. *Poultry Science* 80:859-867.
- Guide d'élevage des Eribride des reproducteurs « chair » 1988
- Guide d'élevage ISA des reproducteurs « chairs » 1994.
- Guide d'élevage lohman des reproducteurs « chair »1988.
- Guide d'élevage Shaver Starbro des reproducteurs « chair » 1988.
- Guide de L'aviculture Tropical : Guide Sanofi Santé (1996).
- Harbi H.1997. L'aviculture Algérienne dynamique de transformation et comportement des acteurs. Thèse. Master, Montpellier.120p
- Hardiman, J. 2007. How breeding shapes the poultry industry-How 90 years of poultry breeding has shaped today's industry-A nostalgic glance back to the pioneering days early last century and a look ahead at the. *Poultry International*, 46(5), 8-11.
- Hazary, R. C., Staines, H. J., & Wishart, G. J. 2001. Assessing the effect of mating ratio on broiler breeder performance by quantifying sperm: egg interaction. *Journal of Applied Poultry Research*, 10(1), 1-4.

Heier, B. T. and Jarp, J. 2001. An epidemiological study of the hatchability in broiler breeder flocks. *Poultry Science* 80:1132-1138.

Hester, P. Y. 2005. Impact of science and management on the welfare of egg laying strains of hens. *Poultry Science* 84:687-696.

Hocking, P. M., Maxwell, M. H., & Mitchell, M. A. 1993. Welfare assessment of broiler breeder and layer females subjected to food restriction and limited access to water during rearing. *British Poultry Science*, 34(3), 443-458.

<http://ressource.ciheam.org/0m/pdf/a07/CI.901600.pdf>.

ITAVI 2005. Tendances des marchés. Le mensuel de l'économie avicole. Numéro 91 -

ITAVI 2007 . Situation de la production et des marchés avicoles. Le marché des volailles de chair. Doc. Econ. ITAVI. 9p.

Jong de I. C., Swalander M, 2000. Housing and management of broiler breeders and turkey breeders. In: *Alternative systems for poultry. Health, Welfare and Productivity* (Eds. Sandilands V., Hocking P.M.). , pp. 225-249.

Kabli.L 1997 : « comment réussir une entrée en ponte » Cahier ITPE.

King'ori AM, 2011. Review of the Factors That Influence Egg Fertility and Hatchability in Poultry. *International Journal of Poultry Science* 10 (6): 483-492, 2011.

Lacassagne.L et al 1978 : « Alimentation des mono gastriques.

Larbier et Leckrecq1992 : «Alimentation et nutrition des volailles »eds INRA.

Larbier , M. 1990. Besoins nutritionnels d'alimentation des poules reproductrices. *Option Ciham L'aviculture en méditerranée. ser. A, (7), 47-53.*

Leeson, S., & Summers, J. D. 2000. *Broiler breeder production*. Nottingham University Press.

les cahiers du CREAD, n°39(1er trimestre), pp 5-11

MADR 2004. La filière avicole en Algérie. Document du ministère de l'agriculture. 13p.

Magdelaine P 2004. Economie et avenir des filières avicoles et cunicoles. *INRA Prod, Anim.*, 2003 ,16(5),pp 349-356.

Mcdaniel, C. D., Bramwell, R. K., Wilson, J. L., & Howarth Jr, B. I. R. K. E. T. T. 1995. Fertility of male and female broiler breeders following exposure to elevated ambient temperatures. *Poultry Science*, 74(6), 1029-1038.

Nicolas.J 1972: « Précis d'incubation ,d'élevage et pathologie du dindon .eds Maloine S.A.

OFAL 2000. Observation des filières avicoles, filières et marchés des produits avicoles en Algérie. Rapport annuel. ITEL.V.120p

OFIVAL 2005. Volailles de chair/ production, In le marché des produits carnés et

ONAB 2006. Une politique privilégiant la performance et le partenariat, revue ONAB.

Ouachem, D., Kaboul, N., Meredef, A., Abdessemed, F., & Gaid, Z. A. 2015. Effects of clay on performance, moisture of droppings and health status of poultry: an overview. *World's Poultry Science Journal*, 71(1), 184-189.

RAZAFINDRAVAO.J : « Etude et suivi des performances zootechniques d'une reproductrice de souche ASA nouvellement introduite ou complexe avicole de Rouiba ».Thèse d'ingénieur agronome INRA.EL HARRACH(1987-1988).

RICHET.M 1990 : « conduite des troupeaux reproducteurs ».eds INRA.

Robinson, F. E., Wilson, J. L., Yu, M. W., Fasenko, G. M., & Hardin, R. T,1993. The relationship between body weight and reproductive efficiency in meat-type chickens. *Poultry Science*, 72(5), 912-922.

Rossigneaux, R., & Robineau, B. 1992. La utilización de las vitaminas en avicultura. *Selecciones avícolas*, 34(7), 0456-466.

Rozenboim, I.; Tako, E.; Gal-Garber, O.; Proudman, J. A. and Uni, Z. 2007. The effect of heat stress on ovarian function of laying hens. *Poultry Science* 86:1760-1765.

Sauveur.B et Reviere.M 1988: « Reproduction des volailles et production d'œufs ».eds INRA

Selvaggi, M.; Laudadio, V.; Dario, C. and Tufarelli, V. 2015. Modelling growth curves in a nondescript Italian chicken breed: An opportunity to improve genetic and feeding strategies. *Journal of Poultry Science* 52:288-294.

Spedding, C. R. W. 1988. An introduction to agricultural systems. 2nd ed. Elsevier Applied Science Publisher, London and New York.

Zeribi.F 1991 : « Etude des performances zootechniques d'une souche de poussins parentales dans les conditions locales ;cas du complexe avicole de Soumaa.partie élevage.(0-20semaines). »Thèse d'ingénieur agronome .INES.Blida (1990-1991).

Zuidhof, M. J., Holm, D. E., Renema, R. A., Jalal, M. A., & Robinson, F. E. 2015. Effects of broiler breeder management on pullet body weight and carcass uniformity. *Poultry science*, 94(6), 1389-1397.