

MINISTRE 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 D'AGRONOMIE



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGRO/2019

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

**Domaine : SNV      Filière : Sciences Agronomiques**

**Spécialité : Nutrition et Production Animale**

**Présenté par :**

*AZZI KARIMA ET HAMHOUM CHAHINA*

***Thème***

***Etude technico- économique de couvoir El Asnam de Bouira***

**Soutenu le : 08 / 07 / 2019**

**Devant le jury composé de :**

<i>Mr. LIBDRI Faride</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Président</i>
<i>Mme. CHERIFI Zakia</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promotrice</i>
<i>Mr. CHEDDED Mohand</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examineur</i>

**Année Universitaire : 2018/2019**

## Remerciement

Je remercie dieu tout puissant qui m'a donné la force et la foi pour mener à bien ce projet.

Au terme de cette étude, je tiens à adresser ma profonde reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue, aidée et encouragée tout au long de ce travail.

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à notre promotrice Mme Chérifi Zakia, tout d'abord pour m'avoir fait confiance et pour m'avoir inspiré le sujet ensuite pour ses conseils précieux, ses orientations judicieuses et ses directives efficaces, ainsi que pour les réflexions avisées qu'il m'a apportées.

Je remercie vivement :

Mr : LABDRI Faride de l'université de Bouira, pour m'avoir honoré en acceptant de présider le jury de soutenance.

Mr: CHADDED Mohaned de l'université de Bouira, pour avoir accepté de prendre part au jury chargé d'examiner ce travail.

Je ne manquerai pas d'exprimer profondément ma reconnaissance :

À Mr : HAMADI Djamel, Directeur de SPA CARRAVIC El Asnam, qui m'a réservé le meilleur accueil dans l'unité.

À Melle : Chaabanne Shahrazade de direction générale de SPA CARRAVIC Bouira.

À Djordikh Safia Chef de service de production, et à Azzi Halima, Nabil, Kamel et Hasande service de commercial et comptabilité.

A Mr BOUSSABHA mouhallaid chef de service de couvoir El Asnam, qui m'a réservé le meilleur accueil dans le couvoir.

A tout les vétérinaires de l'unité SPA CARRAVIC El Asnam et de couvoir El Asnam: Zinabe , Hassiba, Asia et les employes

J 'aimerais aussi remercier notre enseignant Mr GUETEL Rachid de l'université de Bouira, pour son aide précieuse et pour m'avoir orienté dans la réalisation de ce travail et les enseignants de Master 2 Nutrition et production Animale d'Université de Bouira.

Je tiens enfin, à remercier tous ceux et celles qui se reconnaîtront, pour leur contribution à la réalisation de ce travail.



# Dédicace

**Grâce à 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 modeste travail**

**A celui qui m'a aidée pour mieux avancer durant toute ma vie avec**

**son amour, sa confiance, ses prières et ses encouragements**

**Le plus cher papa Arabe**

**A celle qui m'a donné l'amour, la compréhension, la tendresse, le courage et la**

**femme dont l'affection, la grandeur d'âme et l'esprit m'ont permis d'arriver à**

**Surmonter tous les objectifs pour pouvoir donner le meilleur**

**Ma très chère mère Fatima**

**Que dieu les protèges et les gardes pour moi**

**A mes chères sœurs : Ouahiba, Halima, Rima, Manel.**

**A mes frères Rachid et Mouloud**

**A mes cousines des deux familles Azzi et Rezki, Surtout Inass, Mariam, Masi, Hamza, Dodo,**

**Asma, Wisam une vie heureuse pleine d'entente.**

**A mes très chères amies Dalila, Adidi, Souad, Sohayla, Malika, Hanane, Karima,**

**, merci infiniment pour votre présence, vos conseils ainsi que votre aide morale.**

**A mon binôme Chahina pour sa bonne humeur et pour les moments jamais inoubliables.**

**A toute la promotion 2018/2019 de Master 2 spécialité Nutrition et production animale.**

**A tous Les étudiants de SNV et d'Université de Bouira.**

**Karima**

# **Dédicaces**

**Avant tous, je remercie Allah le tout puissant pour de m'avoir donné le courage et la force pour finir ce travail.**

**A mes très chers parents en signe de ma profonde et affectueuse reconnaissance, Pour leur amour sans mesure, tous les sacrifices, les soutiens, les tolérances et les encouragements qu'ils ont bien voulu consentir pour moi que Dieu vous protège et Vous donne une longue et heureuse vie.**

**Tous les mots restent faibles pour leur Exprimer mes sentiments et qu'ils acceptent seulement ces lignes en guise de Témoignage**

**Je dédie aussi cet humble travail de recherche A :**

**Mes très chères frères Mourad et Lyes.**

**Mes très chères sœurs : juju, Farida ,chama, Nadia, Nawal**

**A tous les membres de la famille Hamhoum, petits et grands.**

**A mon binôme : Karima pour sa bonne humeur et pour les moments jamais inoubliables.**

**A mes chères amies : charihane, kahina, Aouba, Sarah, houda, theldja ,menoune, nadjate, djahida , farida, dalila, hakima, thanina et à tous les amis**

**A mes amis et collègues de spécialité « nutrition et production animale » qui mon accompagné au cours de ces années.**

**Et à tous ceux qui m'aiment**

**chahina**

---

**Sommaire**

Résumé.....	
La liste des tableaux.....	
La liste des figures.....	
La liste des photos.....	
La liste des abréviations.....	
Dédicace.....	
Remerciement.....	
Introduction.....	<b>01</b>
Etude bibliographique.....	<b>02</b>
<b>Chapitre I : Généralités sur la production des OAC en Algérie.....</b>	<b>02</b>
<b>I. 1. L’aviculture en Algérie et en Wilaya de Bouira.....</b>	<b>02</b>
<b>I.1.1.L’organisation de la filière avicole.....</b>	<b>03</b>
I.1.1.1. Les organismes intervenant en amont.....	03
I.1.1.2. Les organismes intervenant en aval : Filière « chair ».....	03
<b>I.1.2.La filière de poulet de chair en Algérie : Situation et contraintes de développement.....</b>	<b>04</b>
<b>I.1.3. La situation des couvoirs en Algérie.....</b>	<b>05</b>
<b>I.1.4. La filière de poulet chair au niveau de la wilaya de bouira.....</b>	<b>06</b>
I.1.4.1. La répartition des bâtiments de poulet du chair.....	06
I.1.4. 2. La production de viande blanche au niveau de la wilaya Bouira .....	08
<b>I. 2. Reproduction chez la poule.....</b>	<b>08</b>
<b>I.2.1. Anatomie des appareils reproducteurs mâle et femelle.....</b>	<b>08</b>
I.2.1.1.Chez la femelle.....	08
I.2.1.2. Chez le mâle.....	10
<b>I.2.2. Les étapes de la formation d'œuf.....</b>	<b>12</b>

I.2.2.1. Formation du jaune ou vitellus.....	12
I.2.2.2. Formation du l'albumen ou blanc d'œuf.....	12
I.2.2.3. Formation des membranes coquillières.....	12
I.2.2.4. Formation de la coquille.....	13
<b>I.2.3. La structure interne de l'œuf de la poule.....</b>	<b>15</b>
I.2.3.1. Jaune d'œuf ou vitellus.....	16
I.2.3.2. Blanc d'œuf ou d'albumen.....	17
I.2.3.3. Membranes coquillières.....	17
I.2.3.4. La coquille.....	17
<b>I.2.4. Composition de l'œuf de la poule.....</b>	<b>18</b>
I.2.4.1. Composition du jaune.....	19
I.2.4.2. Composition du blanc.....	19
I.2.4.3. Composition des membranes coquillières.....	19
I.2.4.4. Composition de la coquille.....	19
<b>I.2.5. Qualité de l'œuf.....</b>	<b>20</b>
<b>Chapitre II : la Conduit de la production du poussin d'un jour.....</b>	<b>21</b>
<b>II.1. Incubation Artificielle .....</b>	<b>21</b>
<b>II .1. 1. Le choix des œufs à incuber .....</b>	<b>21</b>
<b>II.1.2. La contamination et la désinfection des œufs à couvrir.....</b>	<b>21</b>
II.1.2.1. La contamination des œufs à couvrir.....	21
II.1.2.2. La désinfection des œufs à couvrir.....	22
II.1.2.3. Les méthodes de désinfection des œufs à couvrir.....	22
<b>II.1.3. Stockage des œufs et les paramètres de stockage.....</b>	<b>23</b>

<b>II.1. 4. Pré-incubation des œufs à couvrir</b> .....	23
<b>II.1. 5. Paramètres d'incubation</b> .....	24
II.1.5.1. Température d'incubation.....	24
II.1.5.2. Humidité d'incubation.....	25
II.1.5.6. Retournement.....	26
II.1.5. 7.Ventilation.....	26
<b>II.1.6. Transfert</b> .....	27
II.1.6.1. Le mirage.....	27
II.1.6.1.1. Premier mirage.....	27
II.1.6.1.2. Deuxième mirage.....	27
<b>II.1. 7.Physiologie de l'éclosion et du poussin nouveau- né</b> .....	27
II.1.7.1. La respiration pulmonaire.....	27
II.1.7.2. Le bêchege .....	28
II.1.7.3. Eclosion.....	28
<b>II.1. 8.La qualité de poussin d'un jour</b> .....	31
II.1.8.1.les méthodes d'évaluation la qualité du poussin.....	31
II.1.8.1.1. La mesure de la longueur du poussin.....	31
II.1.8.1.2. Pasgar©score.....	33
<b>II.2. Facteurs de variation de la production de l'œuf à couvrir</b> .....	36
II.2.1. La souche.....	37
II.2.2. La maturité sexuelle.....	37
II.2.3. La conduite d'élevage.....	37
II.2.3.1. La qualité de l'ambiance.....	37

---

II.2.3.2. Facteurs liés à l'alimentation.....	39
<b>II.3. Facteurs influençant l'obtention du poussin d'un jour.....</b>	<b>39</b>
II.3.1. La fertilité.....	40
II.3.2. L'alimentation.....	40
II.3.3. Le stockage des œufs.....	40
II.3.4. Facteurs liés aux conditions d'incubation.....	40
<b>Partie expérimentale.....</b>	<b>41</b>
<b>I. Matériels et Méthodes .....</b>	<b>41</b>
<b>I.1. Matériels.....</b>	<b>41</b>
<b>I.1.1. Description de la zone d'étude .....</b>	<b>41</b>
<b>I.1.2. Historique de SPA CARRAVIC El Asnam.....</b>	<b>42</b>
<b>I.1.3. La présentation de l'unité SPA CARRAVIC El Asnam.....</b>	<b>42</b>
<b>I.1.4. Les activités de SPA CARRAVIC El Asnam.....</b>	<b>43</b>
<b>I.1.5. L'objectif de SPA CARRAVIC El Asnam.....</b>	<b>43</b>
<b>I.1.6. Organisation de complexe avicole SPA CARRAVIC.....</b>	<b>43</b>
<b>I.1.7. Présentation de couvoir.....</b>	<b>45</b>
<b>I.1.8. L'objectif de couvoir d'El Asnam.....</b>	<b>45</b>
<b>I.1.9. Description de couvoir .....</b>	<b>46</b>
<b>I.1.10. Matériel biologie.....</b>	<b>48</b>
<b>I.1.11. Matériel technique.....</b>	<b>48</b>
<b>I.2. Méthodes .....</b>	<b>49</b>
<b>I.2.1. Le suivi des OAC dans le couvoir El Asnam.....</b>	<b>49</b>
I.2.1.1. Le transport et la réception des OAC.....	50

I.2.1.2. Le tri des OAC.....	50
I.2.1.3. Le stockage des OAC.....	52
I.2.1.4. Le préchauffage ou pré incubation des OAC.....	53
I.2.1.5. Incubation des OAC.....	53
I.2.1.6. Le transfert.....	54
I.2.1.7. L'éclosion.....	55
I.2.1.8. Le tri de poussins.....	56
I.2.2. La désinfection du couvoir.....	57
I.2.3. Les paramètres zootechniques de production étudiant.....	58
I.2.4. Formules utilisées pour le calcul des différents paramètres d'éclosion.....	58
<b>II : Résultat et discussion.....</b>	<b>59</b>
<b>II.1. Etude technique.....</b>	<b>59</b>
II.1.1. Evolution de la quantité des OAC incubé entre 2015 et 2018 .....	59
II.1.2. Le taux de fertilité.....	60
II.1.3. Le taux d'éclosion.....	63
<b>II.2. Etude économique.....</b>	<b>64</b>
II.2.1. Coûts de revient OAC.....	64
<b>Conclusion.....</b>	<b>71</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>72</b>

## La liste des tableaux

---

### La liste des tableaux

<b>Tableau 01 :</b> La répartition des bâtiments d'élevage au niveau de la wilaya de Bouira.....	06
<b>Tableau 02 :</b> Evolution des effectifs de l'aviculture chair et ponte dans la wilaya de Bouira (de 2015 à 2019) (DSA, 2019).....	07
<b>Tableau 3 :</b> représente la production de viande de poulet chair. (DSA, 2019).....	08
<b>Tableau04 :</b> La composition des constituants d'œuf des différentes espèces (INRA, 1992).....	18
<b>Tableau 05 :</b> La composition moyenne de l'œuf de la poule (en % poids) (Protais J, 1988).....	19
<b>Tableau 06 :</b> Les différents stades de développement embryonnaire de la poule (3- 21) jours D'incubation (Houillon, 1967).....	28
<b>Tableau 07 :</b> Les OAC éliminées lors de tri (couvoir d'El Asnam).....	51
<b>Tableau08 :</b> Evolution des taux d'éclosion obtenu entre 2015 à 2018.....	63
<b>Tableau09 :</b> Coût de revient des OAC au cour de leur incubation de couvoir El Asnam (CARRAVIC SPA El Asnam).....	65
<b>Tableau 10 :</b> Prix de revient de poussin pour l'année 2015 (CARRAVIC SPA El Asnam).....	66
<b>Tableau11:</b> Prix de vente et de revient moyen des pour les années 2015 au 1er trimestre 2019 de poussin d'un jour chair (à partir des données de SPA CARRAVIC El Asnam).....	68
<b>Tableau 12 :</b> Marge bénéficiaire et déficitaire de vente du poussin d'un jour chair d'année 2015 à 1er Trimestre 2019.....	69



### La liste des figures

<b>Figure 01</b> : Système reproducteur de la poule adulte.....	10
<b>Figure 02</b> : Appareil reproducteur du coq (Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des Pays tropicaux, 1991).....	11
<b>Figure 03</b> : La cinétique des dépôts et lieu de formation de l'œuf de la poule (Jonchere, 2010).....	15
<b>Figure 04</b> : Coupe longitudinale dans un œuf de poule (Delarue, 2005).....	16
<b>Figure 05</b> : L'œuf de poule domestique observée à différents stades de développement.....	30
<b>Figure 06</b> : Méthode de mesure de la longueur du poussin.....	33
<b>Figure 07</b> : Evaluation de la vitalité du poussin.....	34
<b>Figure 08</b> : Evaluation de l'état de l'ombilic.....	34
<b>Figure 09</b> : Evaluation de l'état des articulations.....	35
<b>Figure 10</b> : Evaluation de l'état de bec.....	35
<b>Figure 11</b> : Evaluation de l'état de l'abdomen.....	36
<b>Figure 12</b> : Localisation de la zone d'étude.....	41
<b>Figure 13</b> : Organigramme fonctionnel de l'unité de SPA CARRAVIC d' El Asnam.....	44
<b>Figure 14</b> : Plan de couvoir CARAVIC.....	46
<b>Figure 15</b> : l'acheminement des OAC dans le couvoir El Asnam.....	49
<b>Figure 16</b> : Evolution mensuelle des quantités des OAC incubée durant les années 2015 à 2018 .....	59
<b>Figure 17</b> : Les taux de fertilité obtenu pendant les quatre années (de 2015 à 2018).....	60
<b>Figure 18</b> : Evolution mensuelle de taux de fertilité des OAC obtenue à CARRAVIC El Asnam de 2015 à 2018.....	62
<b>Figure 19</b> : Evolution des taux d'éclosion pendant la période allant de 2015 à 2018.....	64
<b>Figure 20</b> : Evolution de prix moyen de revient et de vente du poussin d'un jour chair d'année 2015 jusqu'à 2018.....	69

### La liste des Photos

<b>Photo 01:</b> Le couvoir d'El Asnam ( <b>original</b> ).....	45
<b>Photo 02:</b> La salle d'expédition poussins ( <b>original</b> ).....	47
<b>Photo 03:</b> La réception des OAC au niveau de couvoir ( <b>original</b> ).....	50
<b>Photo 04:</b> le tri des OAC dans la salle de trie ( <b>original</b> ).....	51
<b>Photo 05:</b> La salle de stockage des OAC ( <b>original</b> ).....	52
<b>Photo06 :</b> la salle des' incubateurs ( <b>original</b> ).....	54
<b>Photo 07:</b> des œufs incubés ( <b>original</b> ) .....	54
<b>Photo 08:</b> des œufs clairs au mirage ( <b>original</b> ).....	54
<b>Photo 09:</b> la mireuse( <b>original</b> ).....	54
<b>Photo 10:</b> OAC à l'intérieur d'éclosoir ( <b>original</b> ).....	55
<b>Photo 11:</b> La salle de tri poussins ( <b>original</b> ).....	56
<b>Photos 12:</b> Le nettoyage et la désinfection au niveau de couvoir ( <b>original</b> ).....	57

### La liste des abréviations

**an** : année

**AVIGA** : Aviculture du groupe avicole.

**C°** : Degré Celsius.

**Ca** : Carrefour de l'aviculture.

**CaCO<sub>3</sub>** : Carbonate de calcium

**Ca<sub>3</sub> (PO<sub>4</sub>)** : phosphate tricalcique

**Cm** : Centimètre

**CO<sub>2</sub>** : Dioxyde de carbone.

**COOPAWI** : Coopérative Avicole de Wilaya.

**CV** : Coefficient de variation

**cp1** : centre de production1

**cp2** : centre de production 2

**DA**: Dinars Algérien.

**DBK**: Draa Ben Khedda.

**DSA**: Direction des services Agricole.

**EURL** : Entreprise unipersonnel à responsabilité limitée.

**ET** : écar type

**FAO**: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

**g**: gramme

**H**: Humidité.

**Ha**: Hectare.

**Hab** : Habitants

**HR**: Humidity Relative.

**INRA**: Institut National de la Recherche Agronomique.

**ITAVI** : Institut Technique d'aviculture.

**Kg**: Kilogramme.

**LH** : Leading hormone.

**MADR** : Ministère De L'agriculture Et Du développement Rurale.

**MgCO<sub>3</sub>** : Carbonate de magnésium

**MITAVIC** : Mitidja aviculture.

**ml** : millilitre.

**mm** : millimètre

**mn** : minute.

**Moy** : Moyen

**OAC** : œufs à couver.

**OFAL** : Observatoire des filières avicoles.

**ONAB** : Office Nationale d'aliment bétail.

**ORAC** : Office Régional Avicole Centre.

**ORAVIE** : Office régional d'aviculture de l'Est.

**%** : Pourcentage

**QX** : Quintaux.

**SPA** : Société par action.

**%** : Pourcentage.

**T** : température.

## **Résumé**

Le présent de travail rapporte les résultats d'une étude effectuée au niveau de couvoir SPA CARRAVIC El Asnam, wilaya de Bouira durant la période allant du mois de Février à mois de Mai 2019. L'étude été basée sur l'observation directe et sur l'analyse des données des quatre dernières années (2015-2018), obtenue au niveau de couvoir. L'objectif est d'évaluer les techniques et les paramètres d'incubation ainsi que d'évaluer la rentabilité de l'unité. Les résultats obtenus montrent que le nombre d'œufs à couvrir mis en place est irrégulier cela du à la non disponibilité en Œufs à couvrir qui est relié à la phase de production des repro-chair dont le cycle d'élevage arrive à la fin. Le taux de fertilité et d'éclosion varient d'une année à une autre. Ces deux paramètres sont influencés par la durée de stockage des Œufs à couvrir et par la fertilité des coqs dans la phase de production. Le non stabilité du Marché et les problèmes d'approvisionnement en Œufs à couvrir engendre des pertes économiques au couvoir. La mise en place d'une politique de gestion en collaboration avec les centres d'élevage de la filiale pourrait remédier aux problèmes rencontrés par le couvoir SPACARRAVIC d'El Asnam.

**Mots clé :** Couvoir, incubation, OAC, taux d'éclosion, poussin d'un jour, les reproducteurs.  
Prix de vente.

## **Summary :**

The present of work reports the results of a study carried out at the CARRAVIC SPA El Asnam hatchery, wilaya of Bouira lasting from February to May of 2019. The study was based on direct observation and on analysis of data from the last four years (2015-2018) obtained at the hatchery level. The objective is to evaluate the incubation techniques and parameters as well as to evaluate the profitability of the unit. The results obtained show that the number of hatching eggs put in place is irregular, due to the unavailability of hatching eggs, which is linked to the production phase of the rero-flesh, whose rearing cycle comes to an end. Fertility and hatch rates vary from year to year. These two parameters are influenced by the storage time of the eggs to be hatched and by the fertility of the roosters in the production phase. The Market's non-stability and problems with the supply of eggs for hatching causes economic losses to the hatchery. The implementation of a management policy in collaboration with the breeding centers of the subsidiary could remedy the problems encountered by the CARRAVIC hatchery in El Asnam.

**Key words:** Power, incubation, hatching egg, hatching rate, day-old chick, breeding stock.  
Selling price

يقدم تقرير العمل نتائج الدراسة التجريبية CARRAVIC SPA Elasmam مايو 2019.  
واستندت الدراسة على الملاحظة المباشرة وعلت تحليل البيانات السنوية الأربعة الماضية (2015-2018)  
التي تم الحصول عليها علم مستوي بالمفرخ. الهدف من ذلك هو تقييم أساس اليوم معلومات الحضانة وكذلك تقييم بحية الوحدة.  
أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن عدد بيض الفقس الموضوعة في مكنة غير منتظمة، بسبب عدم توافق بيض الفقس، الأمر يتطلب حلة الإنتاج لاجمنا  
لحم الصفري، الذي تنتج دورة التربية. معدلات الخصوبة والفقس تختلف من سنة إلى أخرى.  
تتأثر هاتان المعلمتان بوقت تخزين البيض الذي سيتم تفرخه وخصوبة الديكة في مكنة الإنتاج.  
إن عدم استقرار السوق ومشاكل إمداد البيض بالفقس يسبب خسائر اقتصادية للمفرخ.  
إن تنفيذ سياسة الإدارة بالتعاون مع مركز التربية التابعة للشركة الفرعية يمكن أن يعالج المشكلات التي تواجهها المفرخات CARRAVIC  
في الأسنام.

الكلمات المفتاحية: القوة، الحضانة، بيضة الفقس، معدل الفقس، فرخ عمر هيووم، مخزون وتربية. ثمن البيع

A light blue scroll graphic with a dark blue outline. The scroll is unrolled in the center, with the word "Introduction" written in a black serif font. The left and right ends of the scroll are rolled up, and the top and bottom edges are also rolled up, creating a three-dimensional effect. The background is white.

# Introduction

### Introduction

En Algérie, comme dans la plupart des pays en voie de développement, le grand souci depuis l'indépendance est d'essayer de couvrir les besoins alimentaires de la population, surtout en matière protéique d'origine animale, cependant, l'élevage classique (ovins et bovins) n'a pas pu couvrir ces besoins à cause de différentes contraintes, à savoir ; l'insuffisance des fourrages, la technicité et la longueur de cycle biologique... etc.

Après la création de l'office national des aliments de bétail (ONAB) en 1969 et ses trois offices régionaux, l'aviculture est orientée vers une politique de remontée des filières (1980/1989) basée sur la mise en place des élevages de parentaux comme première étape, et de grands parentaux comme deuxième étape de la politique afin de mettre fin aux importations des produits finis. Cette démarche a certes mis fin à l'importation des œufs et de poulet de chair et des viande blanche en générale, et une production locale de poussin d'un jour. (OFAL, 2000).

Le couvoir est un segment important de la filière avicole. Les œufs fécondés provenant des élevages de reproduction sont incubés dans une machine appelée incubateur pendant 18 jours puis disposés en éclosoir pendant 3 jours, il faut noter, par ailleurs, que la conduite d'un couvoir est extrêmement complexe et exige une attention particulière, une application rigoureuse des règles d'hygiène et le strict respect des normes techniques.

Les techniques d'incubation ont relativement peu changé et la sélection pour un rendement supérieur en viande a augmenté la possibilité de produire plus de viande. Les conditions d'incubation affectent non seulement les résultats d'éclosion mais également la qualité des poussins. L'impact économique de cette dernière est bien plus important qu'un simple manque ou excès de poussins. Plusieurs facteurs peuvent influencer sur le taux d'éclosion, dont la taille des œufs, l'âge du troupeau reproducteur et la génétique

Notre travail a comme objectif d'évaluer les performances techniques des OAC incubés, au niveau du couvoir CARAVIC d'El Asnam de Bouira, pendant la période allant de 2015 à 2018 ; ainsi d'évaluer la rentabilité de la production de poussins d'un jour obtenu.

Cette étude est subdivisée en deux parties, la première est une synthèse bibliographique portant sur la filière avicole et les facteurs influençant l'incubation et l'éclosion. La deuxième concerne la partie pratique composée de matériel et méthodes, résultats et discussion et enfin une conclusion.





# Etude bibliographique



Chapitre I :

Généralités sur la production des OAC en  
Algérie

### **Chapitre I : Généralités sur la production des OAC en Algérie**

#### **I.1. L'aviculture en Algérie et en Wilaya de Bouira**

L'aviculture est une activité économique à forte intensité financière, vecteur d'emplois mais aussi, facteur important d'apport de protéines dans l'alimentation humaine et notamment dans les pays sous-développés.

En Algérie, le besoin important en protéines animales motivé par la démographie galopante a été couvert en grande partie par l'activité avicole. Ainsi, le niveau de consommation moyen de viandes blanches favorisé par la filière chair a été estimé entre 8 et 9 kg /hab /an ( Alloui, 2011 ; Mouhous *et al.*, 2015) .

En Algérie, la structure actuelle des filières avicoles résulte des politiques mises en œuvre par l'Etat au début des années 80 dans une perspective d'autosuffisance alimentaire.

Cette filière a connu des transformations importantes consécutivement aux réformes économiques et au processus de libéralisation enclenchés depuis le début des années 90. En effet, elles se sont fortement complexifiées avec l'apparition d'entreprises privées sur le segment du commerce extérieur (importation de facteurs de production) et de la production du matériel biologique. La filière connaît, par ailleurs, une profonde restructuration des entreprises publiques d'amont (industrie des aliments de bétail et du matériel biologique) qui sont en voie de privatisation (Ferrah, 2005).

Le développement des filières avicoles en Algérie a permis ainsi d'améliorer la consommation de la population en protéines animales à moindre coût; et ce en dépit de leur prix excessivement élevé en relation avec la faiblesse de la productivité des élevages conjuguées aux prélèvements opérés par les sphères d'aval (Ferrah, 2005).

**I.1.1. L'organisation de la filière avicole**

Selon Bahidj *et al.*, (1999), la filière est organisée comme suit

**I.1.1. 1. Les organismes intervenant en amont**

**a. Office National des Aliments du Bétail (ONAB)**

Dont la principale activité est la fabrication des aliments de bétail. En plus, il assurait la régulation de la distribution des matières premières pour les autres fabricants.

**b. Groupements avicoles**

Ils sont chargés de la production et de commercialisation des poules pondeuses, des poussins, des œufs à couver, des reproducteurs, de la valorisation des sous-produits de l'aviculture, de la collecte et la commercialisation de la production avicole.

**c. Les coopératives avicoles**

Elles approvisionnent les éleveurs en facteurs de production, ce sont des organisations qui sont actuellement en totalité privées.

**d. L'institut pasteur**

L'Institut Pasteur est chargé de l'importation des vaccins et de leur distribution aux coopératives avicoles.

**I.1.1.2. Les organismes intervenant en aval : Filière « chair »**

Selon Mehdi S *et al.*, (1994), il existe trois organismes

**a). Les abattoirs des offices**

Ils sont au nombre de dix, dont (4) relevant à l'ORAC avec une capacité de 1500/poulets à l'heure.

**b). Les abattoirs des COOPAWI**

Sont au nombre de (9) non dotés de système de réfrigération.

**c). Les tueries rivées**

Sont composées de tueries et quelques chaînes d'abattage et approvisionnent 70% du marché national (400 poulets/heure).

**I.1.2. La filière de poulet de chair en Algérie : Situation et contraintes de développement**

La filière avicole dominée à 90 % par le secteur privé, a connu en moins d'une décennie, une évolution significative avec une richesse animale considérable de 240 millions de poulet de chair et de dinde.

En termes de valeur, la production avicole a connu une hausse substantielle de 184 % atteignant 155,5 milliards de dinars, par contre 54,8 milliards de dinars en 2009.

Le secteur de la volaille a enregistré une croissance de 10,3 % pour les viandes blanches et 6,2% pour les œufs destinés à la consommation.

L'Algérie n'importe plus de viande blanche depuis 2000 grâce à la politique du soutien public à cette filière du fait de son rôle stratégique dans la réalisation de la sécurité alimentaire.

La production de la viande de poulet occupe une part très importante dans la production totale des viandes. En 2001, elle est estimée à 201 000 tonnes soit 39 % de la production totale des viandes.

Il est constaté une régression de 26% de production de viande blanche en 2006, vient ensuite la production des ovins et caprins avec 180 000 tonnes soit 35 % de la production totale et enfin celle des bovins avec 130 000 tonnes soit 25% de la production totale (Amghrou, 2005).

La production algérienne totale en viande est de 689 000 tonnes en 2011 d'après la FAO(2014), la viande de volailles a occupé la première place des productions de viandes avec un rendement de 280 000 tonnes (40.6% de la production totale de viande) et un indice de croissance de production annuel de 1.3% au cours de la période 2001-2011.

La production nationale en viande blanche a connu une évolution considérable en 2017, atteignant 5,3 millions de quintaux (Mqt), contre 2,092 Mqt en 2009, soit une augmentation de 153% (MADR, 2018).

Concernant la production d'œufs de consommation a connu la même tendance haussière durant la même période en passant à 6,6 milliards d'unités produites en 2017, contre 3,8 unités en 2009. Pour les intrants avicoles, quoi qu'ils ont enregistrés une diminution entre 2013 et 2017, l'Algérie demeure un pays importateur d'aliments de volaille notamment le tourteau de soja et le maïs, ainsi que les compléments alimentaires (MADR, 2018).

En rappelant les dernières mesures du gouvernement pour la suppression de la TVA et des droits de douanes sur les principales matières premières de l'aliment de bétail pour soutenir les prix.

Il a toute fois, a souligné la détermination de l'Algérie de promouvoir la production de l'aliment de bétail pour atténuer la facture des importations en ces produits indispensables à la filière (Déclaration du Ministre de l'Agriculture, 2018).

### **I.1.3. La situation des couvoirs en Algérie**

Le couvoir est le point central de toutes les exploitations intégrées la production avicole (Pradhanet *al.*, 2005), Pour cela, le choix du matériel est très important au niveau des couvoirs.

En Algérie, la quasi-totalité des couvoirs industriels, qu'ils soient privés ou publics, fonctionnent avec du matériel Petersime.

Il s'agit notamment de Seravié, Messani, Avibel et Zizi. Les deux grands producteurs de poulet de chair du marché algérien, Hubbard et Arbor Acres, ont construit des centres de multiplication pour grand parentaux.

Les 2.000 m<sup>2</sup> de couvoir d'Hubbard sont équipés d'incubateur Petersime et produisent environ 1,5 million de reproductrices par an.

On constate de surcroît une hausse de la demande de matériel de chauffage, ventilation et climatisation dédié. Avec sa grande expérience du domaine, Petersime est prêt à répondre à cette tendance. Le premier projet de couvoir clé en mains Petersime a été commandé par le couvoir Marhaz. (Petersime, 2002).

**I.1. 4. La filière de poulet chair au niveau de la wilaya de bouira**

**I.1.4. 1. La répartition des bâtiments de poulet du chair**

Ces dernier année 2015-2019, la DSA de Bouira a bien connu la présence de l'activité avicole sur la quasi-totalité de la wilaya néanmoins la répartition de cette activité reste non homogène est concentrée que dans certain Diara (DSA, 2018).

**Tableau 01:** La répartition des bâtiments d'élevage au niveau de la wilaya de Bouira.

Daïras	Communes	Batiment d'élevage
Bouira	Bouira;Ain Turc , Ait Laaziz	80
Hizer	Haizer, Taghzout	100
Bechloul	Bechloul,Elasnam,Eladjiba, Ahl El Ksarouledrached	328
Mchedallah	Mchedallah,Sahridj,Chorfahanif ,Aghbalou, Athmans ou	105
Ikadiria	Kadiria,Aomar,Djebahia	91
La khdaria	La Khdaria,Boukram,Maala ,Boudrbala , zbarbar ,Guerrouma	643
Birghbalou	Birghbalou,Raouroua,Elkhabouzia	47
Ain bessam	Ain Bessamainlaloui,Ainhadjer	61
Souk el khamis	Souk El Khemis,Elmokrani	57
El hachimia	El Hachimia ,Oued El Berdi	63
Sour el ghozlane	Sour El Ghouzlane, Maamora, Ridane,Elhakimia,Dechmia,Dirrah	292
Bordjokhris	Bordjokhris,Mezdour,Taguedithadjerazerga	58

D'après l'analyse de tableau relative à la répartition des bâtiments de l'élevage de poulet chair, il ressort que la localisation majeure de cette activité concentrée dans les communes de la daïra Lakhdaria soit 33 ,40% suivi par Bechloul avec 17 ,03% en troisième lieu vient la Daira Sour El ghouzlan avec 15,16%.Cependant, le reste des bâtiments 34% est répartie équitablement dans la reste des Daïra de la wilaya de Bouira.

## Chapitre I : Généralités sur la production des OAC en Algérie.

---

**Tableau 02 :** Evolution des effectifs de l'aviculture chair et ponte dans la wilaya de Bouira (de 2015 à 2019) (DSA, 2019).

Année	filière chair	filière ponte
2015	22828750	1762000
2016	20726425	1820000
2017	21386733	1711015
2018	18582872	2127301
1 <sup>er</sup> trimestre de 2019	4872000	2177400

De 2015 à 2018 l'analyse des données statistique disponible au niveau de la DSA de Bouira montre clairement la dominance de l'élevage de poulet chair par rapport l'élevage de poules pondeuse et les autre élevages dans la wilaya avec une moyen d'effectif mis en place de 20881195 sujet pour les 4 ans précédent et un effectif mis en place de 4872000 pour le 1<sup>er</sup> trimestre 2019.

Cette importance et ce choix de l'élevage de poulet de chair dans cette région, s'explique essentiellement selon nos enquêtés et nos entretiens avec les responsables spécialistes des services agricoles par la facilité de cette activité de point de vue infrastructure, autrement dit, la quasi-totalité des aviculteurs recourent à l'élevage de poulet de chair dans des serres qui ne nécessite pas beaucoup d'investissement.

Ce système d'élevage est beaucoup répété chez les jeunes éleveurs qui cherchent généralement le profit rapide.

Cependant l'élevage moderne avec des investissements lourds est aussi disponible et développé ces dernières années par certains investisseurs privés notamment avec l'apparition de l'élevage dans des serres dans le cadre du développement de l'innovation paysanne dans ce secteur (DSA, 2019).



### I.1. 4. 2. La production de viande blanche au niveau de la wilaya Bouira .

La production de viandes blanches a connu une hausse "substantielle" à Bouira passant à 456575 quintaux en 2015, soit près de 18330 quintaux de plus qu'en 2014 (DSA, 2019).

**Tableau 03** : représente la production de viande de poulet chair. (DSA, 2019).

Année	Viande de poulet chair (qx)
2015	456575
2016	414529
2017	393960 ,83
2018	416178
1 er trimestre 2019	92568

De 2015 à 2018, la wilaya de Bouira qui vient en première position dans la production de viande blanche de poulet chair à l'échelle nationale , avec une moyenne de 420310 .70qx ,et en premier semestre de 2019 avec une production de 92568 qtx malgré les ralentissements de la production de viande chair sur ces dernières années ,mais en générale la production de viande blanche progresse d'une manière régulière (DSA, 2019).

### I.2. Reproduction chez la poule

La poule atteint l'âge adulte et ponté (même en l'absence d'un coq) à partir de l'âge de 5 à 9 Moins (selon les races). L'œuf ne peut bien sûr être fécondé que s'il y a présence d'un coq.

Il est conseillé pour obtenir un bon résultat de fécondation d'avoir un bon cheptel, un coq pour 10 poules en races légères, 1 coq pour 8 poules en races moyennes et 1 coq pour 6 poules en races lourdes (Beddington et *al.*, 1999).

#### I.2.1. Anatomie des appareils reproducteurs mâle et femelle

**I.2.1.1. Chez la femelle :** L'appareil reproducteur femelle est composé de deux parties essentielles : L'ovaire et l'oviducte (Brèque et *al.*, 2003).

L'ovaire qui produit les ovules, l'oviducte qui aboutit au cloaque et dans lequel l'ovule s'entoure des principaux constituants de l'œuf (Thiebault, 2005).

Il s'agit d'un appareil dit « impair » parce que seuls l'ovaire et l'oviducte gauches existent généralement chez l'adulte (l'ovaire droit est atrophié et non fonctionnel) (Thiebault, 2005).

**▪ L'ovaire**

L'ovaire adulte se situe dans la partie supérieure de la cavité abdominale sous l'aorte et la veine cave postérieure, il s'appuie sur le rein et le poumon et ventralement sur le sac aérien abdominale gauche. Il est suspendu à la paroi dorsale par un repli de péritoine (Sauveur, 1988).

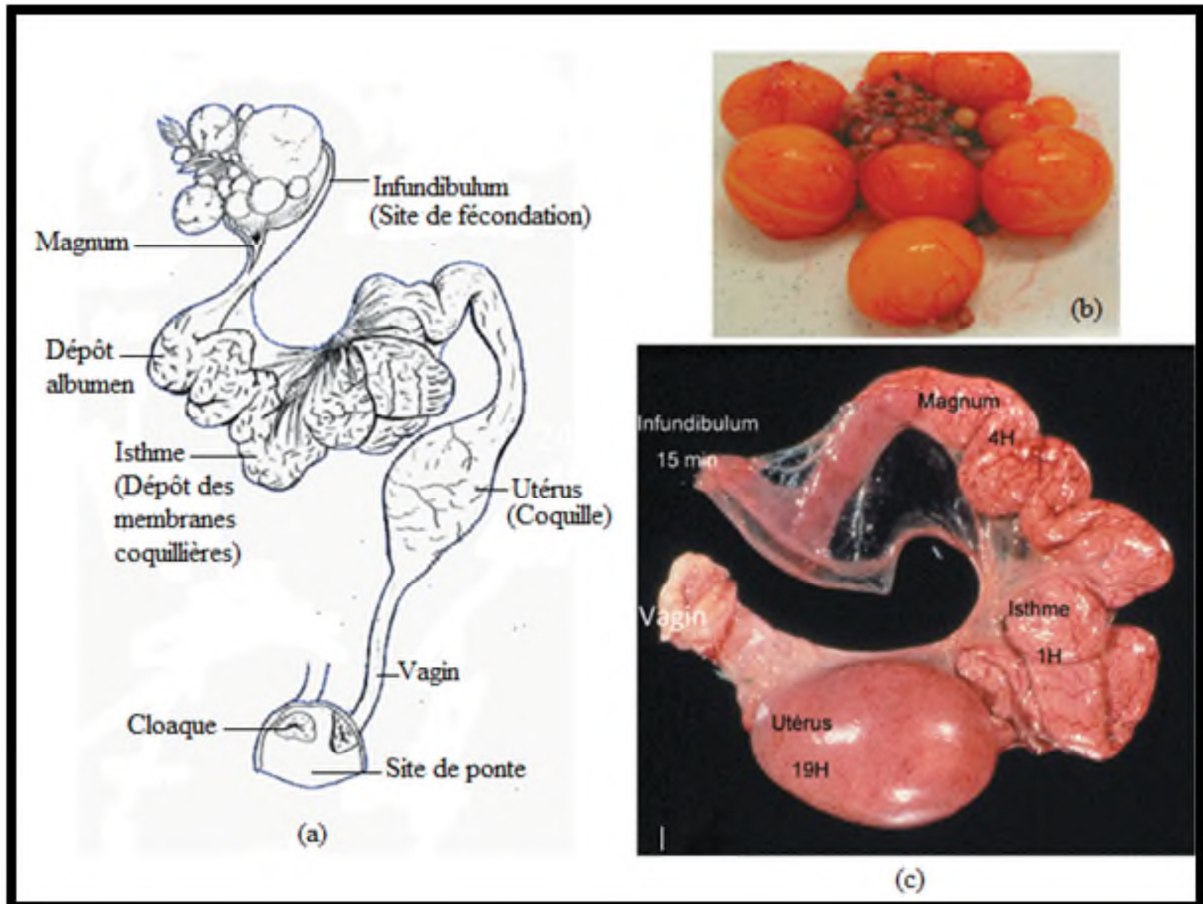
En période de ponte, la grappe ovarienne devient énorme et les follicules à des degrés divers de maturité apparaissent sous la forme bien connue du « jaune d'œuf » (Villate, 2001).

**▪ L'oviducte**

L'oviducte se présente comme un tube étroit de couleur rose pâle s'étendant de la région de l'ovaire au cloaque (Figure 2). Sa longueur totale est de 70 cm chez la poule (Sauveur, 1988).

Selon Soltner (2001), l'oviducte divisé en 5 zones

- 1) **L'infundibulum** ou **pavillon** : 9 cm, zone très fine non rattaché à l'ovaire, en forme d'entonnoir.
- 2) **Le magnum** : 33 cm, à paroi très extensible. Sa muqueuse interne présente des plis très importants dont l'épaisseur peut atteindre 5 mm. C'est la zone la plus riche en cellulose et glandes sécrétrices. Une étroite bande translucide sans glandes ni replis séparé le magnum de la partie suivante.
- 3) **L'isthme** : 10 cm, est légèrement rétréci par rapport au magnum. Les replis de sa muqueuse interne sont moins accentués. Les 4 derniers cm, l'"isthme rouge, opposé à l'isthme blanc" intérieure, sont richement vascularisés.
- 4) **L'utérus** ou **glande coquillière** : a une forme en poche, avec une épaisse paroi musculaire, aux replis internes formant un relief tourmenté.
- 5) **Le vagin** : étroit et musculeux, est séparé de l'utérus par un resserrement appelé jonction utéro-vaginal, qui joue un rôle primordiale dans la progression et la conservation des spermatozoïdes : sa paroi interne comporte des replis longitudinaux mais pas de glandes sécrétrices. Il débouche dans la moitié gauche de cloaque, carrefour des voies intestinales, urinaires et génitales.



(a) schéma de l'ovaire et de l'oviducte de poule ( Brèque *et al.*, 2003);

(b) L'ovaire (gauche) et sa grappe ovarienne; (c) Un oviducte de la poule pondreuse (Elis, 2007).

**Figure 01** : Système reproducteur de la poule adulte.

### I.2.1.2. Chez le mâle

L'appareil génital du mâle est organisé en trois unités morphologiques et fonctionnelles qui sont : les testicules, les voies déférentes et l'appareil copulateur (Sauveur, 1988) (Figure 02).

#### ▪ Les testicules

Ils sont internes, situés entre la base des poumons et le segment intermédiaire des reins, ont à peu près la forme d'un haricot, ils sont constitués de tubes séminifères où s'effectue la spermatogenèse (Sauveur, 1988).

**▪ Les voies déférentes**

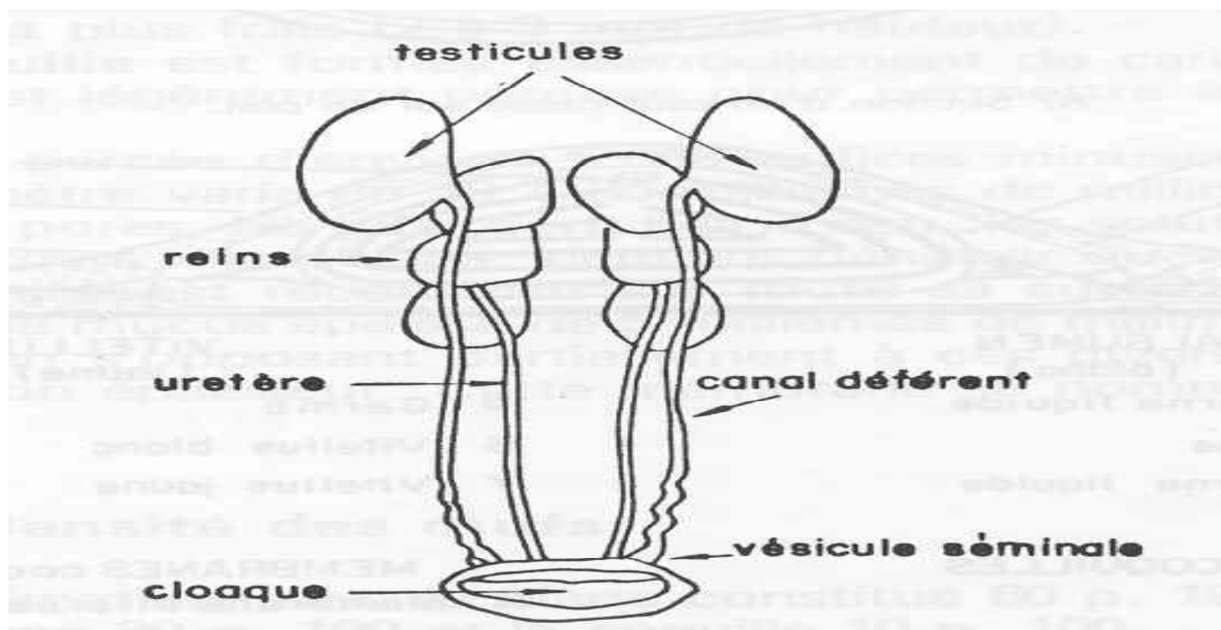
Le canal déférent, où transitent les spermatozoïdes, est très contourné de sorte que sa longueur réelle excède probablement 30cm, il est le lieu de maturation et de stockage des spermatozoïdes (Sauveur, 1988).

**▪ L'appareil copulateur**

Il regroupe l'ensemble des replis arrondis et lymphatiques du cloaque, le phallus et le corps vasculaire para-cloacaux. C'est derniers sont des corps ovoïdes d'environ 1cm de longueur, sur 5 à 6 cm de diamètre enchâssés dans la paroi du cloaque, à proximité des vésicules spermatiques. Ils sont formés de glomérules vasculaires qui se gonflent de lymphe au moment de l'érection.

Celle-ci transsude dans le cloaque à travers les replis lymphatiques, sous forme d'un « fluide transparent » pouvant se mélanger au sperme.

Les replis arrondis du cloaque se gonflent lors de l'érection, ils font alors légèrement saillie hors du cloaque et constituent une courte gouttière où s'écoule le sperme (Sauveur, 1988).



**Figure 02 :** Appareil reproducteur du coq (Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des Pays tropicaux, 1991).

**I.2.2. Les étapes de la formation d'œuf**

La formation de l'œuf fait appel à deux structures anatomiques différentes de l'appareil génital femelle (**Figure 03**).

Il s'agit de l'ovaire qui produit le jaune et de l'oviducte où sont synthétisés le blanc, les membranes coquillières et la coquille (Sauveur, 1988).

**I.2.2.1. Formation du jaune ou vitellus**

Le jaune de l'œuf ou vitellus est formé de couches déposées durant les phases d'accroissement de l'ovule.

Les constituants des couches sont synthétisés au niveau du foie et transportés directement par le sang vers le jaune.

Lorsque l'ovule atteint sa maturité, le follicule se déchire et libère ainsi le jaune. Celui-ci est ensuite capté par l'infundibulum (Sauveur, 1988).

Les constituants du jaune ont comme origine une émulsion d'eau, de lipoprotéines et de protéines, plus des minéraux et des pigments.

Aucune de ces substances n'est synthétisées par l'ovaire, elles sont toutes apportées par le sang et proviennent en majorité du foie (Sauveur, 1988).

**I.2.2.2. Formation du l'albumen ou blanc d'œuf**

La sécrétion de l'albumen a lieu dans le magnum. On distingue trois parties qui sont les chalazes, le blanc épais et le blanc liquide interne et externe (Sauveur, 1988).

Les chalazes sont formées d'une torsion de fibres d'albumine, diamétralement opposées à la surface du jaune et qui tendent à maintenir celui-ci en position centrale (Lissot, 1987).

A la sortie du magnum, l'albumen se présente sous forme de masse gélifiée épaisse renfermant 15 g d'eau (Sauveur, 1988).

**I.2.2.3. Formation des membranes coquillières**

Elles sont élaborées dans un segment relativement court (10 cm) appelé isthme et sont constituées de fibres protidiques et adhérentes l'une à l'autre sauf au niveau de la chambre à air.

Les membranes coquillières confèrent à l'œuf sa forme finale. Elles sont formées de trois couches successives (mamillaire, spongieuse et cuticulaire) (Sauveur, 1988) et constituent une barrière protectrice à l'égard des contaminations (Lissot, 1987).

**I.2.2.4. Formation de la coquille**

La formation de la coquille a lieu dans l'utérus (entre 20 heures du soir et 8 heures du matin chez la poule). Elle est constituée de cristaux: de carbonate de calcium recouverts d'une cuticule organique (Sauveur, 1988).

Selon Soltner (2001), la formation de l'œuf a lieu comme suit

**a. Dans l'infundibulum**

L'infundibulum ou pavillon est le site de fécondation. A l'ovulation, l'infundibulum déclenche des contractions qui le conduiront à l'ovocyte mûr encore sur la grappe ovarienne (Mann, 2008), 20 mn pour déposer autour du vitellus une couche de fibrilles de composition voisine de celle du blanc épais.

C'est une protection du jaune contre les transferts d'eau en provenance du blanc.

**b. Dans le magnum**

3 heures 30 mn pour sécréter le "blanc". Le blanc d'un œuf de poule moyen renferme 4g de protéines pures sécrétées en totalité par les cellules sécrétrices du magnum, le magnum ne sécrète pas seulement les protéines du blanc, mais aussi beaucoup d'eau et de minéraux : 80% du sodium de l'œuf, 50% de chlore, 60 à 70% du calcium et du magnésium.

**c. Dans l'isthme**

1 heures 15 mn pour sécréter les membranes coquillières et initier la coquille. La fin de l'isthme est dite "isthme rouge", est le lieu de sécrétion de la couche mamillaire, matrice protéique de la coquille.

**d. Dans l'utérus**

21 heures pour sécréter la coquille. L'œuf se gonfle par hydratation des protéines du blanc. En même temps, l'utérus sécrète sodium, potassium et bicarbonate de calcium qui s'accumulent dans le blanc.

C'est pendant cette phase de 10 à 12 heures qu'apparaissent dans le blanc les différentes couches: blanc épais, blanc liquide, chalazes. Vient alors la sécrétion de la coquille, qui pèse environ 6g et qui est constituée de cristaux de carbonate de Ca ( $\text{CaCO}_3$ ) recouverte d'une cuticule organique. Ces contractions de l'utérus sont dues à la sécrétion de prostaglandine et de progestérone.

**e. Dans le vagin**

1 heure 40 mn pour déposer l'œuf. Durant les 2 à 3 dernières heures passés dans l'utérus, la coquille de l'œuf se couvre d'une cuticule plus ou moins pigmentée, et par suite d'un accroissement des contractions utérines, l'œuf passe dans le vagin, et de là à l'extérieur, c'est l'**oviposition**.

Les résultats de l'activité de l'ovaire et de l'oviducte (infundibulum, magnum, isthme, utérus et vagin) aboutissent à la formation de l'œuf et à son expulsion à l'extérieur du tractus génital, on parle d'oviposition ou ponte. Elle intervient en moyenne 24 à 26 heures après l'ovulation (Sauveur, 1988).

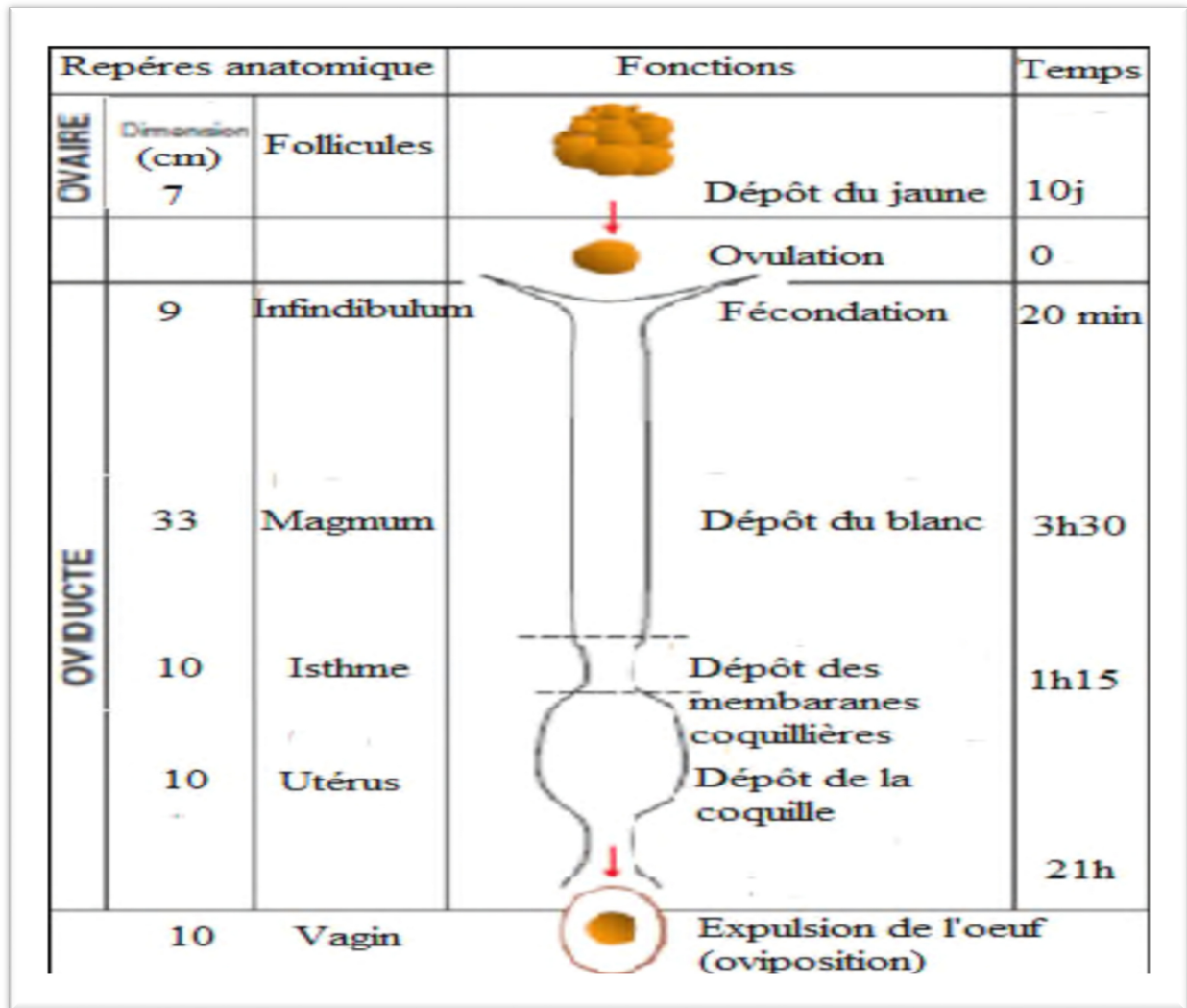
**❖ Contrôle hormonal**

D'après Larbier et Leclercq (1992), la progestérone contrôle le rythme à la fois de l'ovulation et de l'oviposition en provoquant, d'une part la contraction de l'utérus lors de l'expulsion de l'œuf, d'autre part la sécrétion par l'hypophyse d'une hormone lutéinisante responsable de l'ovulation (LH).

Soltner (2001), souligne que chaque soir, à heure fixe, le soleil se couche ou la lumière de poulailler s'éteint.

En réponse à cette stimulation, l'hypothalamus sécrète la GnRh à destination de l'hypophyse qui envoie dans le sang une décharge de LH qualifiée de « premier pic », la LH agit sur le plus gros follicule, le plus mûr, qui répond par une sécrétion de progestérone.





**Figure 03 :** La cinétique des dépôts et lieu de formation de l'œuf de la poule (Jonchere, 2010).

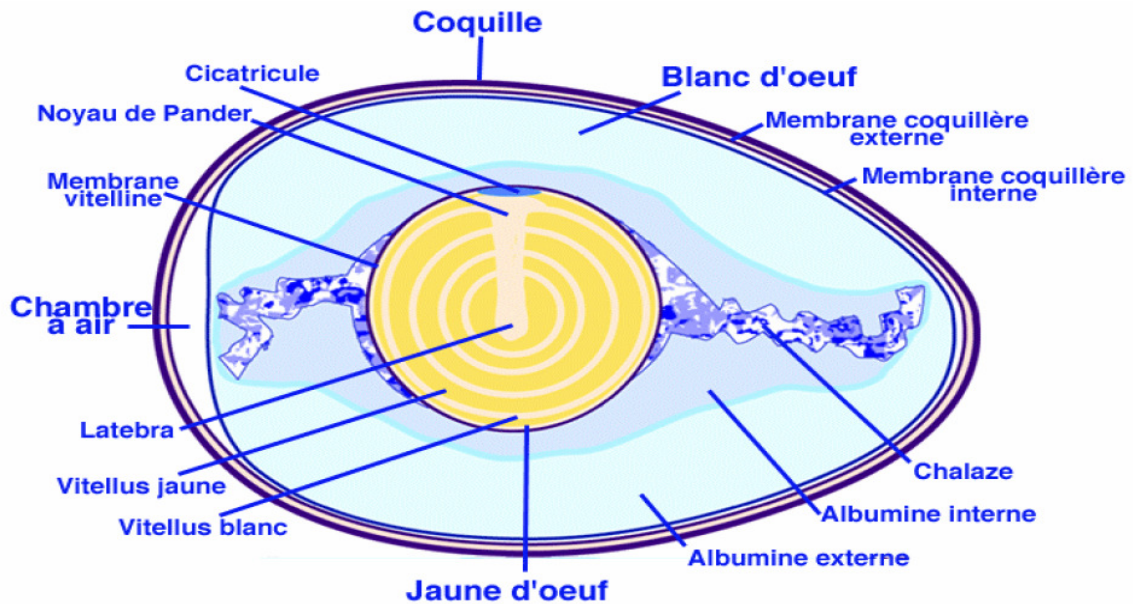
Cette dernière provoque une sécrétion supplémentaire de LH « qualifiée de 2ème pic ou pic pré ovulatoire ». Cette sécrétion nouvelle de LH provoque l'ovulation. Les prostaglandines E entraînent la contraction de l'utérus et le relâchement du vagin au moment de l'oviposition (Larbier et Leclercq, 1992).

### I.2.3.La structure interne de l'œuf de la poule

Les principales parties de l'œuf sont dans l'ordre de leur dépôt (Figure 3) : le jaune ou vitellus, le blanc ou albumen, les membranes coquillières et la coquille (Sauveur, 1988).

Chez la poule, le poids moyen d'un œuf peut varier de 35g à 75g ; cette variation est beaucoup plus importante selon les espèces (Sauveur, 1988).





**Figure 04** : Coupe longitudinale dans un œuf de poule (Delarue, 2005).

### I.2.3.1. Jaune d'œuf ou vitellus

Chez la poule, c'est une sphère de 3 centimètres recouverte d'une membrane vitelline kératineuse d'origine folliculaire et formée par deux types de vitellus déposés par couches concentriques et alternantes : le vitellus blanc et le vitellus jaune.

La membrane vitelline est une membrane cellulaire, fine et transparente composée de 4 couches superposées dont deux d'origine ovarienne (zona radiata et couche péri vitelline) et deux déposées après l'ovulation.

Les vitellus jaune et blanc ont pour origine des variations de disponibilité des pigments xanthophylles, elles-mêmes liées au rythme d'alimentation des poules. Le vitellus blanc a une composition différente du vitellus jaune ; plus pauvre en pigment, il est également plus pauvre en matière sèche.

Il forme au centre un petit noyau sphérique d'environ 6 millimètres :

la latebra dont le col effilé monte vers la surface et s'évase pour donner le noyau de Pander sous jacent au disque germinatif.

A la surface du jaune on peut observer un petit disque clair : le blasto -disque ou disque germinatif qui sera le lieu de division des cellules embryonnaires quant l'œuf sera fécondé.

Le reste de la surface du jaune présente normalement une couleur jaune orange uniforme sans tâche visible.

La surface de la membrane vitelline est composée de fibres connectées à la couche chalazifère ; ces connections disparaissent rapidement au cours de la conservation de l'œuf.

**I.2.3.2. Blanc d'œuf ou d'albumen**

Milieu non homogène, il peut être divisé en quatre couches bien distinctes qui ont chacune des propriétés particulières :

- La couche chalazifère, très ferme, qui entoure la membrane vitelline et se prolonge vers les deux bouts de l'œuf par les chalazes.
- Le blanc liquide externe (23% du blanc total) au contact des membranes coquillières
- Le blanc épais (57% du blanc total) fixé aux deux extrémités de l'œuf et présentant une structure de gel.
- Le blanc liquide interne (17% du blanc total) entourant le jaune.

Les chalazes (3% du blanc total) filaments spiralés allant du jaune aux deux extrémités de l'œuf à travers le blanc épais, les chalazes assurent le maintien du jaune dans une position centrale et leur rupture conduit à une remontée du jaune vers le point le plus élevé de l'œuf et à son adhérence aux membranes coquillières. (Sauveur, 1988 ; 1994 ; Lucotte, 1980 ; Beaumont et Cassier, 1998).

**I.2.3.3. Membranes coquillières**

Deux membranes coquillières délimitent le blanc d'une épaisseur totale de 0.07 mm (0.05 mm pour la membrane externe, 0.02 mm pour la membrane interne) (Sauveur, 1988). La membrane externe colle à la coquille alors que la membrane interne entoure l'albumen.

Cependant, les deux membranes coquillières adhèrent l'une à l'autre sauf au niveau de la chambre à air qui n'existe pas au moment de la ponte mais apparaît immédiatement après lorsque le refroidissement de l'œuf entraîne une légère contraction de ses contenus ; cette dernière sera nécessaire à la respiration du poussin juste avant l'éclosion. (Sauveur, 1988 ; 1994 ; Beaumont et Cassier 1998).

Elles sont constituées par un réseau de fibres protéiques superposées et entrecroisées, parallèles à la surface de la coquille (Nys, 2001).

C'est la deuxième ligne de défense de l'œuf contre les bactéries ; cette barrière permet tout de même des échanges gazeux (échappement de CO<sub>2</sub>, introduction d'O<sub>2</sub>) (Cohen, 2005).

**I.2.3.4. La coquille**

La coquille est une structure minérale rigoureusement organisée (Tullett, 1987 ; Nys 1990) dont l'épaisseur chez la poule est de 0.3 à 0.4 mm, composée de carbonate de calcium sous forme de calcite et d'une matrice organique en très faible concentration mais sa présence est essentielle dans la mise en place de la structure de la coquille (Krampitz et Grasser, 1988).

## Chapitre I : Généralités sur la production des OAC en Algérie.

La coquille représente près de 10 % du poids de l'œuf et remplit plusieurs fonctions (Board, 1969 ; Sauveur, 1994 ; Nys, 2001).

- Elle représente une protection mécanique du futur embryon puisque c'est la première ligne de défense contre tous les micro-organismes et contre les insectes qui n'ont pas la force de la casser.
- Elle est la seule source de calcium sur laquelle l'embryon pourra compter pour bâtir son squelette.
- Elle est également perméable à la vapeur d'eau ; faute d'une hygrométrie suffisante, l'embryon mourrait desséché (sauveur, 1988. 1994 ; Nys, 2001).

### I.2.4. Composition de l'œuf de la poule

Les œufs des différentes espèces varient tant en taille en couleur qu'en composition, mais les proportions du jaune, du blanc et de la coquille restent constants, comme le montre le tableau 01.

**Tableau 04** : La composition des constituants d'œuf des différentes espèces (INRA, 1992).

Espèces	Poids total l'œuf en (g)	Proportion des constituants (p.100)		
		Jaune	Blanc	Coquille et membrane
Poule	60	29	61	9,5
Caille	90	32	58	10
Cane de barbarie	80	35	52	13
Pintade	40	30	55	15
Dindes	85	33	57	10
Oie	155	32	57	11

L'œuf de poule contient une grande quantité d'éléments nutritifs ; il est riche en eau, en protéines, en lipides en vitamines et en minéraux, comme l'illustre le tableau suivant.

Tableau 05 : La composition moyenne de l'œuf de la poule (en % poids) (Protais J, 1988).

	Coquille	Albumen	Vitellus
<b>Eau</b>	1	88,5	47,5
<b>Protéines</b>	4	10,5	17,4
<b>Lipides</b>	/	/	33,0
<b>Glucides</b>	/	0,5	0,2
<b>Minéraux</b>	95	0,5	1,1
<b>Autres</b>	/	/	0,8

#### I.2.4.1. Composition du jaune

Le jaune de l'œuf porte le germe et constitue une source essentielle de réserves pour le futur poussin. La composition moyenne du jaune d'œuf est de : 50 % d'eau, 32 à 36 % de lipides, 16 % protéines et 1 à 2 % de glucides (Sauveur, 1988).

Le vitellus renferme également des vitamines, avec un taux variable, en fonction de la quantité de vitamines ingérées par la poule ainsi que des pigments : des carotènes et des xanthophylles (lutéine, cryptoxanthine et zéaxanthine) (Sauveur, 1988).

#### I.2.4.2. Composition du blanc

Le blanc d'œuf est composé en majeure partie d'eau et de protéines (88% et 10,6% respectivement), mais contient aussi des glucides (0,9% dont 50% de glucose libre et 50% de sucres liés aux protéines) et des minéraux (0,5%) (Nau et al, 2010). Il est quasiment dépourvu de lipide que l'en retrouve seulement à l'état de traces (Audiot et Thapon, 1994).

#### I.2.4.3. Composition des membranes coquillières

Les minces couches de fibres des deux membranes coquillières sont constituées d'un corps protéique recouvert d'une glycoprotéine (Leach et al, 1981).

Les membranes coquillières contiennent 95 % de protéines, 2 % de sucre et 3 % de lipides 10 % des fibres (Protais, 1988 ; Saint-Pierre, 2004).

#### I.2.4.4. Composition de la coquille

La coquille déposée sur les membranes se compose selon (Sauveur, 1988) de : 95.1% minéraux, 3.3 % matière organique et de 1.6 % eau.

La partie minérale est composée essentiellement de carbonate de calcium  $\text{CaCO}_3$  (93.6 %) sous forme de calcite ; les autres sels présents sont du carbonate de magnésium  $\text{MgCO}_3$  (0.8 %) et du phosphate tricalcique  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)$  (0.8 %).

Le calcium représente 37,3% du poids de la coquille (2,3g pour une coquille de 6g), la fraction carbonate 58% le magnésium et le phosphore 0,35% chacun (Nys, 1994).

Les protéines de la coquille agiraient également en tant qu'agent antibactérien dans le fluide utérin au cours de la formation de l'œuf (Gautron et *al*, 2005).

### **I.2.5. Qualité de l'œuf**

L'œuf est à la fois le support du développement embryonnaire des oiseaux et un aliment pour l'homme.

L'appréciation de la qualité de l'œuf est fonction de son utilisation. Ainsi, pour les œufs de consommation, les critères recherchés portent surtout sur le poids de l'œuf (premier critère de paiement) et la solidité de la coquille.

Pour les œufs à incuber, les critères sanitaires sont souvent les premiers considérés suivis du poids, de l'intégrité de la coquille et de sa porosité gouvernant les échanges gazeux de l'embryon (Sauveur, 1988).



**Chapitre II :**

**la Conduit de la production du poussin  
d'un jour**

## Chapitre II : Conduite de la production du poussin d'un jour

### II.1. Incubation Artificielle

L'incubation artificielle est l'ensemble des opérations qui, à partir d'une quantité d'œufs pondus, permet d'obtenir le maximum de poussins viables au coût le plus bas possible. Cette technique utilise des incubateurs et des éclosiers qui sont conçus pour régulariser la chaleur, l'humidité, la ventilation et la rotation des œufs afin que s'accomplisse un développement embryonnaire normal (L'Amoulen, 1988).

#### II .1. 1. Le choix des œufs à incuber

Cette opération a pour objectif d'obtenir un maximum d'œufs à couver aptes à l'incubation.

Les œufs à incuber doivent avoir été fécondés.

En reproduction naturelle, le taux de fécondation moyen des œufs varie entre 78 et 91% selon l'âge et l'origine des reproducteurs (Coqs, poules) et provenir des poules saines et bien nourries et qui ont principalement reçu des vitamines (A, B D et E) ( Brillard et De Reviers, 1989 ; Akouango *et al.* , 2005).

En effet, leur carence dans l'alimentation réduit la fertilité des œufs et augmente la mortalité embryonnaire (Wageningen *et al.*, 1998 ; Lissot, 1987).

Les œufs à couver doivent être frais, propres, de poids convenable et sans anomalies de taille et de forme.

Ainsi donc, les œufs présentant des anomalies de la coquille (mince, poreuse, rayée) et des formes anormales (allongées, arrondies annelées) sont à éliminer. Il est même des œufs trop petits ou trop gros.

#### II.1.2. La contamination et la désinfection des œufs à couver

##### II.1.2.1.La contamination des œufs à couver

On distingue usuellement deux voies de contamination de l'œuf dites respectivement « verticale » et « horizontale » (Sauveur, 1988).

**a. La contamination « verticale »**, l'infection est transmis directement de la mère à l'embryon à l'intérieur de l'œuf ;

Ce mode de transmission est admis par

- **Des bactéries** : Salmonelles (*S. pullorum* en particulier), mycobactéries. de la tuberculose aviaire, etc...

- **Des mycoplasmes,**
- **Des virus :** leucose lymphoïde et encéphalomyélite, maladie de Newcastle, bronchite infectieuse (en phase initiale) et arthrite virale éventuellement.

**b. La contamination « horizontale »**

La contamination horizontale commence dès le dépôt de germes pathogènes sur la coquille lorsque l'œuf franchit le cloaque de la poule ; elle peut se poursuivre d'un œuf à l'autre (dans les nids, les alvéoles ou en incubateur) ou d'un poussin à l'autre (en éclosion ou dans les boîtes après éclosion) (Sauveur, 1988).

Les germes transmis « horizontalement » au poussin peuvent donc provenir du tube digestif ou de l'oviducte des reproductrices, des litières, de l'atmosphère, du personnel ou du matériel du couvoir (Sauveur, 1988).

**II.1.2.2. La désinfection des œufs à couver**

La désinfection a pour but d'éliminer les impuretés et germes qui se trouveraient sur la coquille des œufs et qui pourraient compromettre les résultats d'éclosion. Cette opération doit être effectuée rapidement après la collecte des œufs (Smith, 1992; L'Amoulen, 1988).

**II.1.2.3. Les méthodes de désinfection des œufs à couver :**

Deux techniques qu'on peut l'utiliser dans la désinfection de l'œuf à couver la pulvérisation et la fumigation ( Reijrink, 2009). Mais la fumigation au formol reste la méthode de référence.

**a. La pulvérisation**

Selon Pascal Renault,(1996) l'emploi de désinfectants en pulvérisation est une méthode efficace pour limiter les risques des contaminations bactériennes. Elle est particulièrement utile lorsque les œufs sont directement ramassés sur plateaux d'incubation et qu'il est donc possible de pulvériser un désinfectant sur la pointe arrondie des œufs, immédiatement après leur ramassage.

**b. La fumigation**

Ainsi, L'Amoulen, (1988), propose une fumigation des œufs aux doses de 40 ml de formol. 40 ml d'eau et 20 g de permanganate de potassium pour un mètre cube.

La désinfection doit être réalisée dans une salle à une température de 22 à 26°C pendant 20 à 30 minutes.



### II.1.3. Stockage des œufs et les paramètres de stockage

La durée du stockage dans tous les cas et les souhaitables d'incuber les œufs le plutôt possibles après leurs pontes (Sauveur, 1988).

#### a. Position et retournement des œufs stockés

Durant leur stockage, les œufs à couvrir sont placés dans une position pointe en bas pour un stockage de courte durée (Smith, 1992; Sauveur, 1988; Wageningen *et al.*, 1998). Pour des stockages supérieurs à 7 jours, un stockage pointe en haut permet de limiter les pertes d'éclosion dues au stockage.

Si la durée de stockage ne dépasse pas 10 jours : le retournement des œufs dans ce cas n'est pas strictement nécessaire.

Dans le cas d'un stockage de plus de 10 jours, les œufs doivent être entreposés sur le côté pour garder un angle de 45 (Lee Cartwright, 2000).

#### b. Température

La température de stockage doit être comprise entre 8 et 22 (Wageningen *et al.*, 2000).

#### c. Humidité

L'humidité relative : Un bon stockage requiert une humidité relative stable. Elle doit être comprise entre 70 et 85 % (Wageningen *et al.*, 2000).

#### d. ventilation durant le stockage

Le dégagement de CO<sub>2</sub> par l'œuf entraîne une chute de ses qualités intrinsèques (Wageningen *et al.*, 2000).

### II.1.4. Pré-incubation des œufs à couvrir

Cette pratique appelée aussi préchauffage et consiste à réchauffer les œufs avant leur introduction dans l'incubateur pour éviter de causer des écarts thermiques d'incubation par les œufs froids mais également il permet un démarrage plus rapide et plus homogène du développement embryonnaire. (Le Douarin, 2000).

L'Amoulen, (1988) préconise un préchauffage à 28°C, par contre Sauveur (1988), propose un préchauffage compris entre 25 et 28°C pendant 56 minutes.

Funk et Biellier (1944) cités par Reijrink *et al.*, (2010b), ont montré que le développement morphologique de l'embryon continuait lorsque la température interne de l'œuf dépassait les 27 °C.

Le but du préchauffage est donc d'amener les œufs à une température proche de 27°C pendant une période suffisamment pour que la plupart des embryons puissent atteindre un stade de développement similaire.

### II.1. 5. Paramètres d'incubation

La mise en place des œufs dans la salle d'incubation nécessite le contrôle et la maîtrise des paramètres suivants : la température, l'humidité, le retournement, l'aération et la position des œufs (Meijerhof, 2009).

#### II.1.5.1. Température d'incubation

Le développement embryonnaire est essentiellement régi par la température. Il s'agit là d'un paramètre capital dans la détermination des conditions d'incubation. La température d'incubation idéale est de 37,5 °C (Aïli, 2005).

French (1997) fait mention des conclusions qui peuvent être tirées des travaux de Lundy (1969) et Wilson (1991) :

- Pour la plupart des espèces de volailles, la température optimale d'incubation se situe entre 37.0 et 38.0 °C (même s'il est possible de faire éclore à des températures variant entre 35.0 et 40.2 °C).
- Les embryons sont plus sensibles à des températures élevées qu'à des températures faibles. Les embryons semblent être plus sensibles à des températures sous-optimales en début qu'en fin d'incubation.

Les observations de Decuypere et *al.*, (2001) vont dans le même sens basés sur les travaux de Barott (1937), ils établissent la température d'incubation, pour une éclosabilité maximale, entre 37.0 et 38.0 °C avec une valeur optimale de 37.8 °C.

Lourens et *al.*, (2005) ont obtenu les meilleurs résultats d'éclosion et la meilleure qualité des poussins lorsque la température de la coquille a été maintenue à 37.8 °C pendant toute la durée de l'incubation.

- D'après ces mêmes auteurs, des températures insuffisantes pendant la première semaine (36.7 °C dans l'essai) retardent le développement embryonnaire et peuvent compromettre les mécanismes de thermorégulation du poussin pendant les 7 premiers jours suivant sa mise en place.
- Inversement, des températures élevées en fin d'incubation (38.6 °C dans l'essai) semblent augmenter la thermo-tolérance des poussins, améliorant ainsi leur résistance aux coups de chaleur (Hulet et *al.*, 2007).

- Molenaar et al., (2010) mentionnent qu'une température de coquille de 37.5 - 38.0 °C au cours de toute la période d'incubation donne les meilleurs résultats d'éclosion et la meilleure qualité des poussins.
- Meijerhof (2009) mentionne que la température joue un rôle essentiel sur le niveau d'utilisation des réserves nutritionnelles du jaune et sur la fermeture de l'ombilic.
- La température est doit être comprise entre 99.5 à 100. F (37.5 à 37.8°C) pour les poulets (Molayo• lu, 2007).

### II.1.5.2. Humidité d'incubation

- Les teneurs en eau de l'œuf et du poussin d'un jour sont très similaires : 74 - 75% pour l'œuf, et 72 - 73% pour le poussin d'un jour (Sauveur, 1988). Les pertes en eau au cours de l'incubation doivent donc correspondre plus ou moins à la quantité d'eau produite par le métabolisme des graisses contenues dans le jaune.
- Tona et al., (2001a) ont obtenu les meilleurs résultats d'éclosion lorsque les pertes en eau cumulées, à 18 jours d'incubation, étaient comprises entre 10.9 et 11.1%. Ils ont observé que des pertes plus élevées entraînaient moins de problèmes d'éclosion que des pertes plus faibles Ils ont également trouvé des relations directes entre l'âge du troupeau, le poids de l'œuf et les pertes en eau (en grammes).
- Néanmoins, ils n'ont pas observé de relation entre l'âge du troupeau, le taux d'éclosion ou la mortalité embryonnaire et le pourcentage de perte en eau. Quand les pertes en eau, avant le bêchage interne, sont inférieures à 6.5%, la taille de la chambre à air qui en résulte n'est pas suffisante pour enclencher la respiration pulmonaire.
- Inversement, quand les pertes dépassent les 14.0%, les risques de déshydratation augmentent (Molenaar et al., 2010).
- D'après Meijerhof (2009a), les risques de déshydratation apparaissent lorsque les pertes se rapprochent des 17 - 18%. Toujours est-il que les pertes de poids au cours de l'incubation sont essentiellement liées aux pertes en eau Tona et al., (2001a), et que celles-ci ne dépendent que de la conductance des coquilles et de l'humidité ambiante. Aucun autre facteur n'intervient. Puisque la conductance des coquilles varie fortement d'un œuf à l'autre, il ne peut y avoir une perte optimale, mais plutôt une marge optimale.
- Molenaar et al., (2010), l'évaluent entre 6.5 et 14.0 %. Ces mêmes auteurs suggèrent que, puisque le but essentiel des pertes en eau est de créer une chambre à air d'un volume

suffisant, le moment auquel l'eau est perdue est peut-être sans importance pourvu que les pertes cumulées permettent l'enclenchement de la respiration pulmonaire.

- Robertson (1961a), a néanmoins trouvé que des taux d'humidité excessifs (75 à 80%) entraînaient une augmentation de la mortalité embryonnaire pendant les 10 premiers jours de l'incubation (Reijrink, 2010).

#### II.1.5.6. Retournement

- Le retournement des œufs joue un rôle favorable en évitant que le jaune ne vienne adhérer à la membrane coquillère (Sauveur, 1988) ou que l'allantoïde ne se colle pas à l'embryon. Il permet également le développement de l'aire vasculaire, celui de la membrane chorio-allantoïdienne (Cutchin *et al.*, 2009), et facilite l'inclusion de l'albumen dans l'allanto-chorion (Sauveur, 1988).
- Ainsi que, le retournement en fin d'incubation prévient les malpositions de l'embryon et de permettre également une meilleure répartition de la chaleur sur toute la surface des œufs (Tona *et al.*, 2003).
- Des œufs non retournés engendrent souvent des embryons aux pressions d'oxygène insuffisantes dans les artères et aux taux d'hématocrites élevés (Decuypere *et al.*, 2001).
- Le retournement c'est une étape très importante pour obtenir un taux d'éclosion élevée (Velthuis *et al.*, 2008).

#### II.1.5. 7.Ventilation

- L'œuf à couver est un être vivant qui respire, une bonne ventilation est donc nécessaire pour assurer le bon développement de l'embryon.
- La ventilation apporte de l'oxygène à l'embryon et élimine le dioxyde de carbone excédentaire (Sauveur, 1988; Wageningen *et al.*, 1998).
- La ventilation est important de fournir assez d'oxygène à l'embryon dans les incubateurs selon les normes, est de 21 % d'oxygène et 0.3% gaz carbonique, c'est le point critique au cours de la dernière partie de l'incubation (élimination de la chaleur et du CO<sub>2</sub>)(Velthuis *et al.*, 2008).
- Les échanges gazeux au cours de l'incubation jouent un rôle primordial dans le développement et la viabilité de l'embryon, les résultats d'éclosion, la croissance et la physiologie du poussin.

**II.1.6. Transfert**

Il se réalisera au cours du 18<sup>ème</sup> jour d'incubation. Il pourra être manuel ou automatique mais, dans tous les cas, une attention particulière devra être portée à la rapidité de l'opération, à la manipulation des plateaux d'incubation et paniers d'éclosion. La température de cette salle est 25°C avec une humidité relative du 50-55%. Un mirage pourra être effectué pendant le transfert (Meijerhof, 2009).

La fécondation désigne par taux de fertilité le pourcentage du nombre d'œufs fécondés par rapport au nombre d'œufs mis en incubation.

**II.1.6.1. Le mirage**

Le mirage des œufs est une opération très importante car il permet de détecter les œufs clairs (non fécondés), les embryons morts et de voir si le développement du poussin dans l'œuf se déroule normalement (Sauveur, 1988 ; 1988 Wageningen *et al.*, 1998). Habituellement deux mirages sont pratiqués.

**II.1.6.1.1. Premier mirage**

Pour détecter et éliminer les œufs claires (non fécondés) et les mortalités embryonnaires précoces, elle est effectuée en pratique que le 5<sup>ème</sup> au 7<sup>ème</sup> jour d'incubation ou bien du 8<sup>ème</sup> au 12<sup>ème</sup> (Ernst *et al.*, 2004).

**II.1.6.1.2. Deuxième mirage**

Le deuxième mirage a lieu au 18<sup>ème</sup> jour d'incubation. Il permet de retirer les œufs à embryons morts (Wageningen *et al.*, 1998). Au 18<sup>ème</sup> jour, le poussin occupe les 4/5 du volume d'œufs, si le poussin est mort on voit une masse sombre immobile.

**II.1.7. Physiologie de l'éclosion et du poussin nouveau-né****II.1.7.1. La respiration pulmonaire**

La respiration pulmonaire commence vers la fin du 19<sup>ème</sup> jour et se substitue rapidement à celle assurée préalablement par allanto-chorion (organe respiratoire de l'embryon entre le 8<sup>e</sup> et le 19<sup>e</sup> jour) ; Cette respiration coïncide surtout avec la pénétration du bec dans la chambre à air bien que l'embryon soit déjà capable d'avoir des mouvements respiratoires (la membrane est encore active).

**II.1.7.2.Le bêchage**

Le bêchage intervient au gros bout de l'œuf (siège de la chambre à air) 8 à 9 heures après le début de la respiration aérienne, il est réalisé par le bec du poussin muni d'une petite proéminence transitoire nommée « diamant ».

**II.1.7.3.Eclosion**

Le stade d'éclosion correspond aux 3 derniers jours d'incubation (Wageningen *et al.*, 2000). A partir du 19ème jour le taux d'échange gazeux entre l'œuf et l'environnement augmente du fait de la mise en place de la respiration aérienne (Veldhuis *et al.*, 2008).

L'éclosion intervient au 21 ème d'incubation. Il faut au poussin douze heures pour briser la coquille et se libérer (L'Amoulen, 1988; Sauveur, 1988).

A la sortie, le poussin emmène avec lui, l'enveloppe contenant le jaune, ce qui constitue une réserve alimentaire supplémentaire pour sa première semaine de vie hors de la coquille.

C'est la présence de ce jaune qui permet le transport des poussins sur de grandes distances et pendant plusieurs jours sans qu'il faille les nourrir ou les abreuvoir (Sauveur, 1988). L'embryon se développe à l'extérieur de l'organisme maternel.

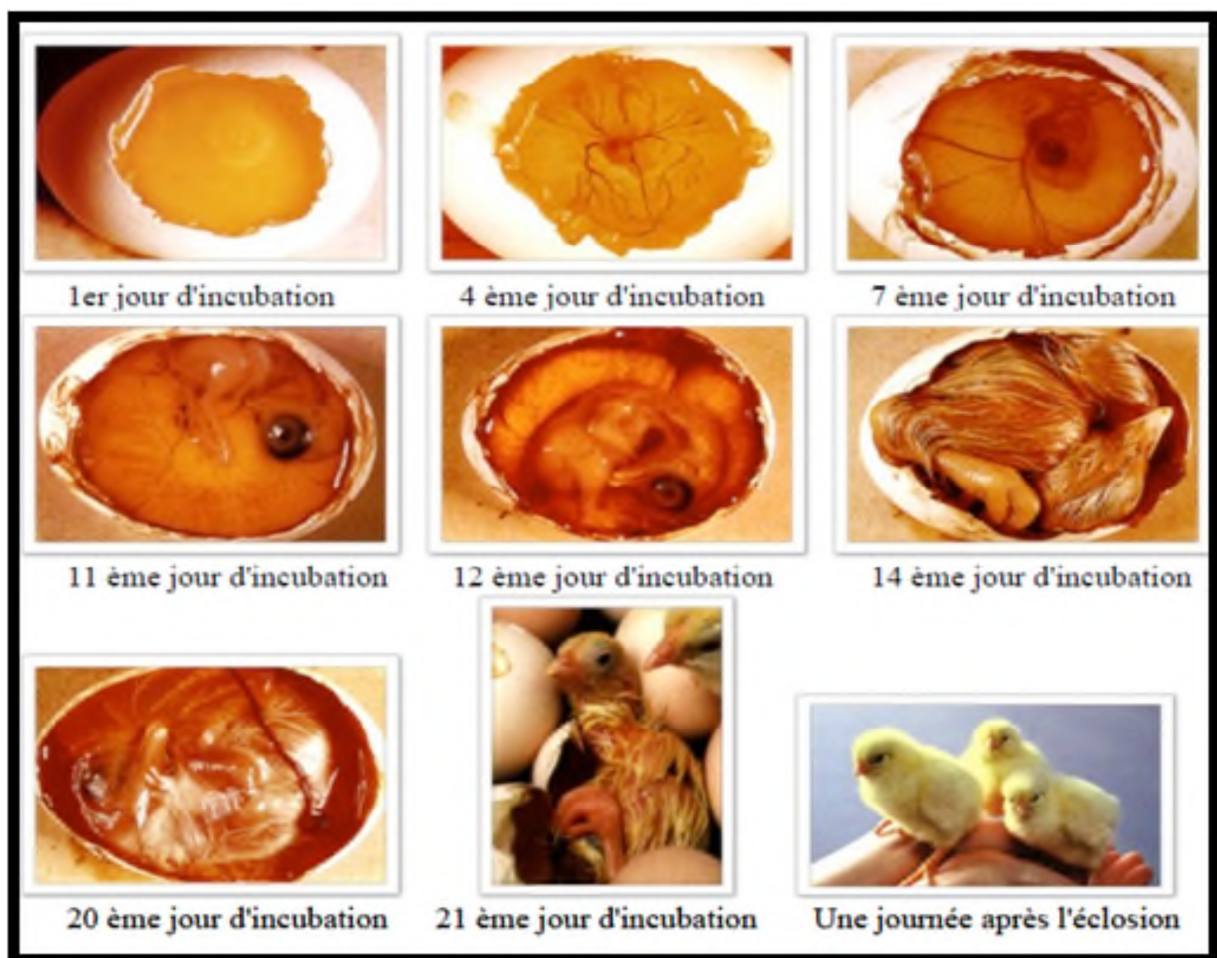
**Tableau 06:** Les différents stades de développement embryonnaire de la poule (3- 21) jours d'incubation (Houillon, 1967).

<b>Jours d'incubations achevés</b>	<b>Stade de développement</b>	<b>Taille (cm)</b>	<b>Evénement visible</b>
<b>03</b>	20fin d'endothermique	01	-40 à 43 somites. -Bourgeons des pattes et des aille visible. -Flexion cervicale total. -Allantoïde en petite vésicule. -Amnios entourant l'embryon.
<b>04</b>	24 Début de la période exothermique	1,3	-Embryon totalement à gauche ; ensemble spiralé. - Bourgeons des membres plus longs que larges. -Plaque digitale visible sur les pattes mais non sur les ailes

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Séreuse et allantoïde fusionnés</li> <li>- Première mouvement de la tête</li> </ul>
<b>05</b>	<b>26</b>	-	-Premiers mouvement de tronc.
<b>06</b>	<b>20</b>	<b>1,8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Première ébauche du bec.</li> <li>- Contraction de l'amnios.</li> <li>-Doigts bien visible aux patte, rudimentaire</li> </ul>
<b>07</b>	<b>31</b>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ebauches de rangées de plumes dans la partie postérieure.</li> <li>-Début des sacs aériens.</li> </ul>
<b>08</b>	<b>34</b>	<b>2,2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cou bien différencié</li> <li>Au 7 ème jour, nous avons obtenu un œuf qui a une petite masse plus sombre et avec un point noir (l'embryon)</li> <li>-Au 14ème, on a observé un bon développement de la chambre à air.</li> <li>- Au 19ème jour, l'éclosion se rapproche, on a observé une forme totalement opaque occupant environ les 2/3 du volume de l'œuf.</li> <li>-Oreille externe bien visible. Bouche bien dessinée.</li> <li>-Membres nettement articulés.</li> </ul>
<b>10</b>	<b>36</b>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ebauche de la crête (petite proéminence).</li> <li>-Follicule plumeux sur le tibia.</li> <li>- Début de fermeture des paupières.</li> </ul>
<b>12</b>	<b>38</b>	<b>4,5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Duvet visible sur les ailes.</li> <li>- Méat auditif entouré de follicules plumeux.</li> <li>-Paupières presque jointive.</li> </ul>
<b>14</b>	<b>40</b>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Corps entièrement couvert de duvet.</li> <li>-œil fermé</li> </ul>



16	42	-	-Début d'orientation du corps selon le grand axe de l'œuf.
18	44		-Tête nettement inclinée à droite (à partir du 17j) et engagée sous l'aile.
19-20	45	26	-Bec dans la chambre à aire puis bêchage. -Début de respiration et de vocalisation. - Sac vitellin inclus la cavité abdominale.
21	46	-	-Eclosion



**Figure 05 :** L'œuf de poule domestique observée à différents stades de développement embryonnaire (Carlson, 1981).



### ❖ Mortalités embryonnaires

L'échec de l'éclosion peut avoir comme cause une infertilité de l'œuf ou bien une mortalité embryonnaire (Wilson, 2004).

Des malformations d'origine embryonnaires survenant à l'éclosion peuvent être observées chez les poussins d'un jour (Delarue, 2004).

### III.1.8. La qualité de poussin d'un jour

La qualité du poussin peut être estimée visuellement (Tona et al., 2003), c'est une méthode utilisée dans les couvoirs pour réaliser le tri avant livraison.

Les caractéristiques biométriques des poussins telles que leur poids, leur longueur, le poids du vitellus et le développement intestinal sont également des critères de qualité. Ces caractéristiques sont, à des degrés divers, en relation avec les performances futures des animaux (Willemsen et al., 2008).

#### III.1.8.1. Les méthodes d'évaluation de la qualité de poussin

**Deux grandes méthodes existent au jour d'aujourd'hui pour évaluer la qualité du poussin**

1. La mesure de la longueur du poussin.
2. Le Pasgar © Score, version simplifiée du Tona Score développé par l'Université de Louvain (Belgique) dans les années 90.

##### II.1.8.1.1. La mesure de la longueur du poussin

Le développement embryonnaire étant régi par la température, toute altération des conditions environnementales modifiera la croissance de l'embryon.

Il a été constaté que des températures élevées accélèrent le développement, entraînent des conditions d'hypoxie et altèrent l'utilisation des graisses comme source principale d'énergie.

L'embryon bascule ainsi plus rapidement et plus intensément vers un métabolisme carbohydraté, voire même dans certains cas, vers un métabolisme protéique.

Il paraît donc logique que des températures élevées puissent être responsables de la croissance de l'embryon lui-même, de certains de ses organes (le cœur en particulier) et de la quantité de jaune résiduel.

Ceci fut d'abord démontré par Romanoff (1960) cité par Leksrisompong et al., (2007), puis confirmé par d'autres chercheurs.

Dans une étude à grande échelle, Hill (2001), a observé, entre autres, que la longueur du poussin, mesurée ici de la tête à la croupe, augmentait avec l'âge du troupeau, semblait plus

importante en chargement unique et variait en fonction de la position de l'œuf dans la machine.

Elle a par ailleurs démontré que les poussins issus de vieux troupeaux étaient souvent moins longs que ceux issus de troupeaux d'âge moyen, que les mortalités en élevage étaient plus importantes lorsque les poussins provenaient de couvoirs produisant souvent des poussins plus courts, et a conclu que la longueur du poussin était un bon outil de prédiction des performances futures.

Mais, alors qu'elle a trouvé que la mesure de la longueur du poussin, toujours de la tête à la croupe, était un indicateur plus sensible de la qualité des poussins, elle a également trouvé que les mesures étaient peu répétables.

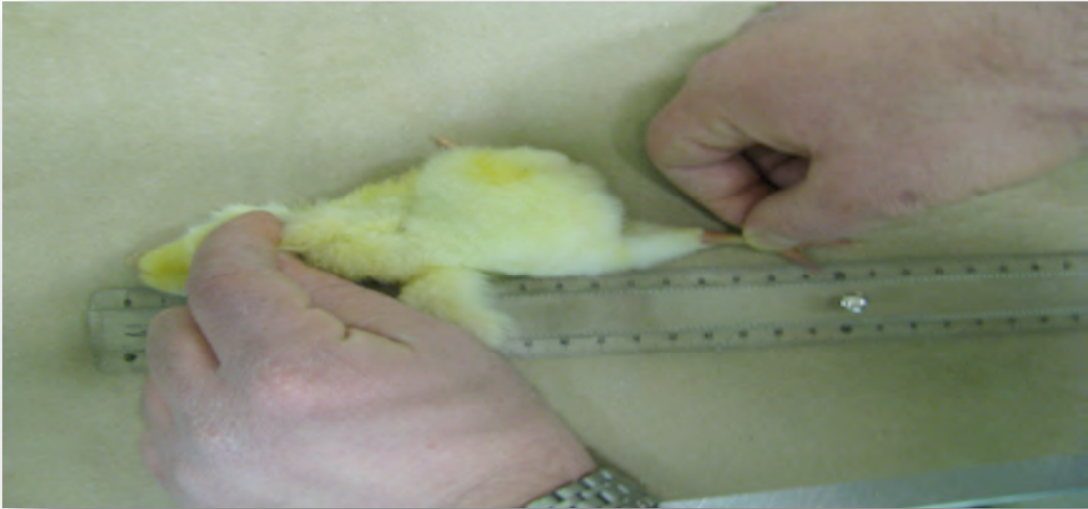
Elle en a donc proposé un autre, plus objectif, celui de la longueur du poussin de la pointe du bec au doigt du milieu :

✓ **Méthodologie**

- Prélever au hasard une vingtaine de poussins pour chacune des origines .
- Mesurer leur longueur, de la pointe du bec au doigt du milieu (figure).
- Calculer la moyenne et l'omogénéité.
- Mettre les résultats en rapport avec l'âge des lots donneurs, le poids des œufs et les conditions d'incubation.

Chez les poussins issus de jeunes troupeaux, la longueur variera le plus souvent entre 18.5 et 19.5 cm. Entre 19.0 et 20.0 cm pour les poussins issus de troupeaux d'âge moyen et entre 19.5 et 20.5 cm chez ceux issus de vieux troupeaux.

Il est important de noter que la croissance du poussin continue après l'éclosion et que, pour pouvoir comparer les informations, il est nécessaire d'effectuer les mesures toujours au même moment (Guide Incubation Hubbard).



**Figure 06** : Méthode de mesure de la longueur du poussin

#### **II.1.8.1.2. Pasgar©score**

Il s'agit là d'une méthode plus qualitative que quantitative, qui vise à évaluer les conditions d'incubation mais semble peu prédire les performances futures (Meijerhof, 2009b).

##### ✓ **Méthodologie**

- Prélever au hasard une cinquantaine de poussins pour chacune des origines.
- Evaluer les paramètres suivants :

##### **a) Vitalité de poussin**

- Couché sur le dos (figure 3), il se redresse immédiatement (score = 0).
- Il nécessite plus de 3 secondes à se redresser (score=1).



**Figure 07 :** Evaluation de la vitalité du poussin

**b) Ombilic**

- L'ombilic du poussin est normal lorsqu'il est complètement fermé et tout le vitellus est absorbé (score=0).
- Si l'ombilic est ouvert et /ou qu'on observe des croûtes noires (score=1).



**Figure 08 :** Evaluation de l'état de l'ombilic

**c) Articulations**

- Les articulations ne sont pas enflées et ont une couleur normale (score=0).
- Les articulations sont gonflées et /ou rouges (score=1).



**Figure 09 :** Evaluation de l'état des articulations

**d) Bec**

- Le bec est propre et les narines sont fermées (score=0).
- Le bec est souillé et /ou présente un point rouge (score=1).



**Figure 10 :** Evaluation de l'état de bec.



**e) Abdomen**

- Le volume de l'abdomen dépend de celui du vitellus et est essentiellement lié à la température et humidité d'incubation.
- Abdomen souple (score=0).
- Abdomen dur, peau tendue (score=1).



**Figure 11** : Evaluation de l'état de l'abdomen.

- Noter les scores pour chacun des paramètres et chaque poussin.
- Pour chaque individu, additionner les différents scores et les déduire de la note maximale de 10.
- Calculer la moyenne. Selon Pas Reform (2006), des conditions optimales d'incubation doivent pouvoir permettre d'atteindre un score moyen de 9 au minimum.

**III.2. Facteurs de variation de la production de l'œuf à couver**

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

**III.2.1. La souche**

Selon Le Menec (1976), 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 contre 155), il existe une corrélation négative entre le poids de la poule et le nombre d'œufs pondus (INRA, 2002).

Hospitalier (1977), a rapporté que la chute de ponte et l'indice de ponte varient également avec la souche et l'âge des poules.

**III.2.2. La maturité sexuelle**

Pour Pelé (1982), la maturité sexuelle correspond à la date d'apparition du premier œuf.

Le Menec (1975), rapporte que les conditions d'élevage jouent un rôle très important sur la maturité sexuelle et la croissance des poules. Sauveur (1988), confirme cette observation en rapportant qu'un programme lumineux non adapté influe sur la croissance et retarde le développement physiologique de l'oviducte.

Il est également rapporté par ce même auteur (Sauveur, 1996), qu'une maturité sexuelle très précoce induit à la ponte, des œufs à faible poids (52g), difficilement incubables et une plus grande fragilité des coquilles y compris en fin de ponte.

Il est également rapporté l'apparition des troubles d'ovoposition tels le prolapsus de l'oviducte et l'apparition de doubles ovulations. L'âge à l'entrée en ponte des femelles doit être l'objet d'un contrôle strict.

**II.2.3. La conduite d'élevage****II.2.3.1. La qualité de l'ambiance****a. La lumière**

Les programmes lumineux appliqués aux volailles sont important à maîtriser du fait de leurs nombreuses incidences sur l'élevage des reproducteurs en particulier, sur le contrôle de leurs poids, la solidité de la coquille voir la réduction des troubles locomoteurs chez les oiseaux en croissance (Sauveur et Piccard, 1990).

En effet, la photopériode agit sur la reproduction des oiseaux, elle stimule d'abord la fonction sexuelle, induit une modification de l'âge à maturité sexuelle et de la persistance de ponte (Sauveur, 1996).

Tandis qu'en période de production, la quantité de lumière et la durée d'éclairage doivent être plus élevées et suffisantes pour provoquer l'ovulation (Lacassagne, 1970).

### **b. La température**

La température conditionne en grande majorité les conditions de vie des animaux et leurs performances. La reproductrice est relativement plus sensible à la chaleur qu'au froid.

Le Menec (1980) et Poirel (1983), rapportent que des températures supérieures à 23 °C entraînent une réduction de l'ingéré énergétique et par conséquent (Rossilet, 1998), celle des performances de ponte (indice de ponte, poids et la qualité des œufs).

De plus, Picard et Sauveur (1990), précisent qu'au-delà d'une température de 32°C, la solidité de la coquille est affectée, du fait de la réduction de l'ingestion alimentaire donc de calcium. A des températures plus élevées (+32°C), des mortalités liées à des arrêts cardiaques sont rapportées par Born (1998).

### **c. 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 (Le Menec, 1987).

En ambiance sèche (HR : 30-40%), la litière est sèche ce qui provoque l'apparition des problèmes respiratoires liés à une densité élevée en poussière dans le bâtiment.

### **d. La ventilation**

La ventilation permet le renouvellement de l'air et l'élimination des odeurs et des gaz toxiques (ammoniac, méthane..) en provenance des déjections et des fermentations de la litière. La ventilation nécessaire à l'apport d'O<sub>2</sub> chez les jeunes poules (Sauveur, 1988).



Le renouvellement de l'air est important pour assurer le bon état sanitaire et physiologique du cheptel. En outre Sauveur (1988), montre que l'ammoniac de l'air agit directement sur l'œuf, provoquant une dégradation de qualité interne suite à une élévation du pH.

**e. La densité animale**

La densité diminue avec l'âge, poids et le stade d'élevage des animaux (Castello, 1990).

**f. Mesures d'hygiène**

Afin d'assurer les meilleures conditions de démarrage, Barret (1996), conseille de disposer des bâtiments vides et nettoyés contenant un matériel désinfecté et une litière fraîche (d'une épaisseur de 5 à 10 cm) qui doit être réchauffée 24 heures avant l'arrivée des poussins.

La désinfection permet d'éliminer les micro-organismes et d'inactiver les virus indésirables supportés par des milieux inertes contaminés. Le vide sanitaire permet quant à lui, de prolonger l'action de désinfectant et d'assécher le sol et les murs des bâtiments, il dure 15 jours (Villate, 2002).

**II.2.3.2. Facteurs liés à l'alimentation**

La productivité des poules est souvent conditionnée par l'alimentation. En effet, plusieurs auteurs (Larbier, 1990; Le Turdu, 1981 et Leclerq, 1971) précisent que l'alimentation des reproductrices comme celle des pondeuses jouent un rôle primordial quand aux performances zootechniques.

Chez les reproductrices, l'objectif n'est pas d'obtenir une croissance maximale mais au contraire de limiter celle-ci à un âge précoce. (Saedeleer, 1979).

Leclerq (1970), indique que l'aliment poulette distribué avant la ponte est remplacé par la ration ponte (aliment reproductrice). La quantité d'aliment et celle de calcium, augmentent 10 jours avant la ponte du 1<sup>er</sup> œuf.

**II.3. Facteurs influençant l'obtention du poussin d'un jour**

Contrairement aux poules pondeuses d'œufs de consommation, les reproductrices pondent des œufs fertiles qui, après incubation, donneront des poussins chair.

Plusieurs facteurs affectent directement ou indirectement la fertilité, l'éclosabilité des œufs et la viabilité des poussins.

### **II.3.1. La fertilité**

La fertilité des coqs dépend de leur âge. Les mâles peuvent féconder les œufs à partir de la 24<sup>ème</sup> semaine dans le cas d'une souche légère et à la 26<sup>ème</sup> semaine s'il s'agit d'une souche lourde.

### **II.3.2. L'alimentation**

De plus, Larbier (1981) indique qu'un apport protéique inférieur à 12,4% affecte négativement l'éclosabilité et le nombre de poussin par poule.

Aussi il préconise une concentration protéique de 13,6%. Sauveur (1988) rapporte que l'aliment influe sur la qualité de la coquille.

### **II.3.3. Le stockage des œufs**

Les conditions optimales de stockage des œufs doivent être définies afin d'éviter les pertes d'eau et une forte évaporation (Sauveur, 1988).

Pour Kilani (1975), la durée, l'humidité et la température de stockage constituent les trois facteurs essentiels de variation de la qualité de l'œuf.

A cet effet, Espinasse (1982), recommande un débit d'aération de 2m<sup>3</sup>/h pour 1000 œufs afin d'homogénéiser la température et l'humidité dans la salle de stockage.

Avant la mise en incubation, les œufs doivent être exposés à une température de l'ordre de 26°C durant 3 à 5 heures (Kilani, 1975). Le pré incubation des œufs a pour but de permettre la dilatation progressive des milieux internes et de ménager la fragilité des plages germinatives.

### **II.3.4. Facteurs liés aux conditions d'incubation**

Les conditions d'incubation jouent un rôle important dans le processus d'obtention du poussin d'un jour, et ce, par le biais de plusieurs facteurs tels que : la durée d'incubation, la température, l'humidité, la ventilation, le retournement des œufs et la désinfection des œufs. Cet ensemble de facteurs affectent le développement embryonnaire du poussin.



**Partie expérimentale**



# Matériels et Méthodes

## I. Matériels et Méthodes

L'objectif de notre étude est d'évaluer les techniques et les paramètres d'incubation ainsi que d'évaluer la rentabilité de l'unité SPA CARRAVIC EL Asnam.

### I.1. Matériels

#### I.1.1. Description de la zone d'étude

Notre étude s'est déroulée au niveau de couvoir de production du poussin chair, situé dans la wilaya de Bouira (El Asnam).

El-Asnam se trouve à 13km de la wilaya de Bouira et à 120 Km de la capitale d'Alger.

La commune d'El-Asnam occupe un vaste territoire à vocation agricole en pleine forestière délimité au Nord par la ligne de crête de Djurjura, à l'Est par commune de Bechloul, au sud Ahl Elkasar et à l'Ouest la ville de Bouira.



Figure 12 : Localisation de la zone d'étude

### **I.1.2.Historique de SPA CARRAVIC El Asnam**

Depuis la restructuration de L'ONAB, l'unité d'El-Asnam fonctionne en autonomie partielle et commence à pratiquer « tout plein tout vide », tous les centres de production sont exploités pour l'élevage et la production des œufs à couver.

La construction des trois centres y compris le matériel et l'outil d'élevage est assurée par la société allemande « LOHMAN EXPORT GMBH » suite au contact signé le 18/03/1982, avec l'ONAB. Les frais de réalisation s'élèvent à 206 335 23 DA ce qui correspond à 120 532 22 MARK Allemand.

La construction du couvoir est réalisée par la société belge « PETERSIM » suite à l'accord du 14/07/1983 entre cette dernière et l'ONAB.

Le complexe Avicole d'El-Asnam (les centres de production et le couvoir) a été mis en activité en janvier 1986 assurant l'approvisionnement en OAC, dans le cadre de la réalisation de leur programme de production du poussin d'un jour «chair».

### **I.1.3.La présentation de l'unité SPA CARRAVIC El Asnam**

L'unité d'El Asnam est spécialisée dans la production et commercialisation de poussin chair et l'élevage des reproducteurs chair, il a été créé dans le but d'approvisionner le marché en viande blanche et OAC, d'assurer l'équilibre régional planifié par l'Etat et de couvrir les déficits en qualité et prix de la viande rouge.

Ce complexe avicole comporte un bloc administratif, un magasin, un couvoir, deux centres de production des OAC (CP1 et CP2) et un centre d'élevage des reproducteurs chair (CP3). Chaque centre composé de six bâtiments d'élevages.

LE complexe s'approvisionne en OAC auprès des différents fournisseurs du groupement avicole centre (GAC-Ex : ORAC) suivants

- EURL CARAVIC (Bouira)
- EURL MIT AVIC (Sournaa)
- EURL AVIGA (Rouïba)
- EURL AVICQE (Dar El Baida)
- Les centres Draa Ben Kheda et Ain Allaloui sont les premiers fournisseurs en OAC.

Le complexe a toujours accusé un déficit dans son approvisionnement en OAC, ce qui induit une sous-utilisation des capacités de production.

A cela s'ajoute le fait que les responsables du complexe sont mécontents de la qualité des OAC reçus, car ils proviennent souvent des lots des parents âgés et présentent des calibres hétérogènes.

Ces facteurs sont responsables de la détérioration des performances réalisées par le complexe, tel que la baisse de taux de fertilité, du taux d'éclosion et par conséquent de la qualité physique du poussin.

En outre, il y a lieu de noter que la souche « chair » utilisée actuellement dans le complexe SPA CARRAVIC C'est la souche française « Big Fast 37 » importé de la France, elle s'adapte mieux aux conditions locales.

Elle arrive au centre avec un bilan sanitaire complet qui ne demande aucune vaccination.

#### **I.1.4. Les activités de SPA CARRAVIC El Asnam**

- L'élevage des reproducteurs chair.
- Production des œufs à couver.
- Production et commercialisation de poussin d'un jour « chair ».

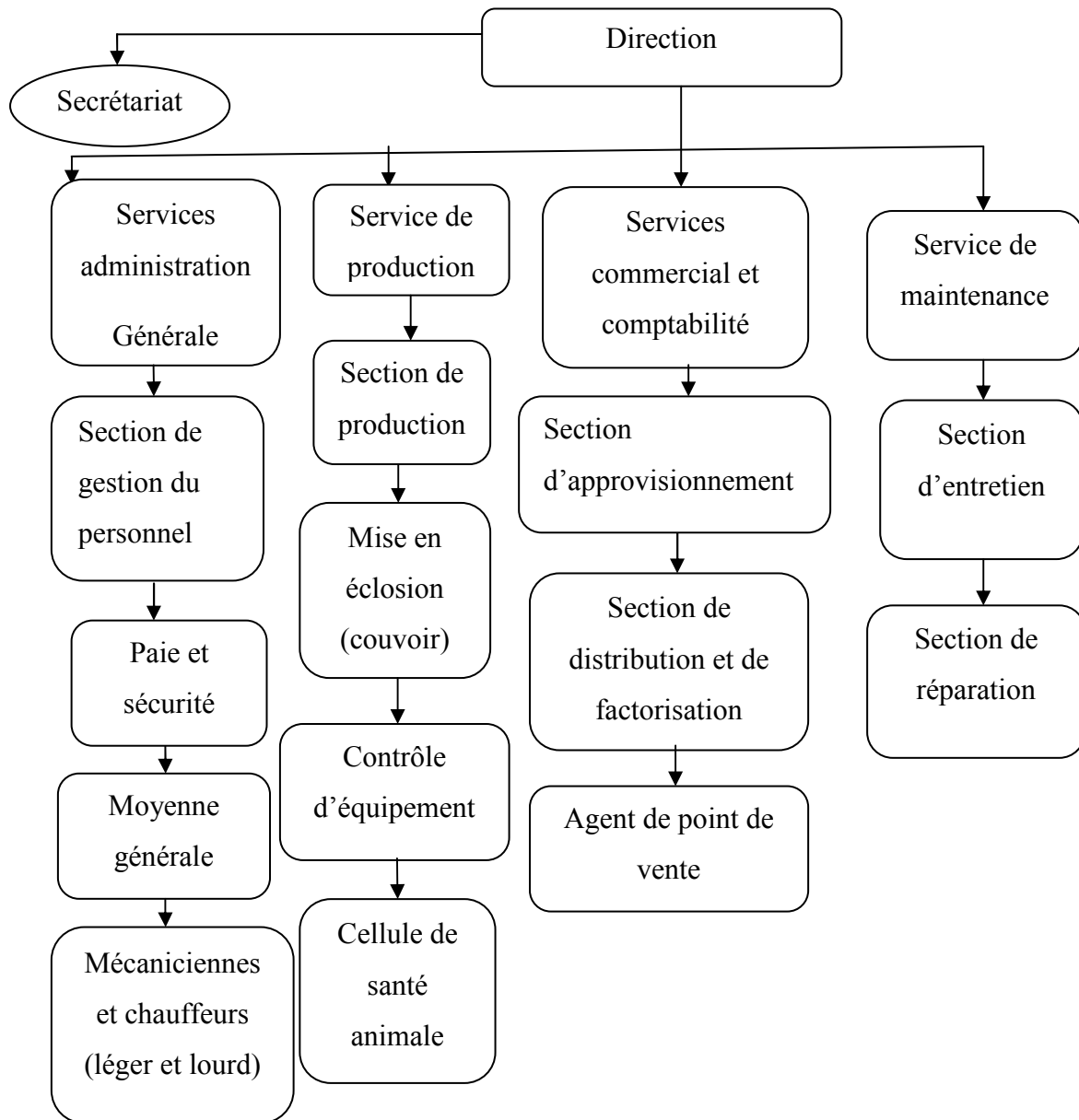
#### **I.1.5. L'objectif de SPA CARRAVIC El Asnam**

- Production de poussin d'un jour chair de qualité et en quantité pour satisfaire les besoins des éleveurs en poussins dans la région de Bouira ainsi que d'autres wilaya.
- Maximiser son gain et augmenter le chiffre d'affaires.

#### **I.1.6. Organisation de complexe avicole SPA CARRAVIC**

SPA CARRAVIC est organisé comme suit :

- Service d'administration général : Le suivi des administratifs et du personnel.
- Service de production : suivi les tâches d'élevage et du couvoir.
- Service commercialisation et comptabilité ; s'occupe de la gestion des comptes de l'unité, arrêt des bilans et la commercialisation des produits du complexe.
- Service de maintenance : s'occupe de l'entretien des infrastructures.



**Figure 13 :** Organigramme fonctionnel de l'unité de SPA CARRAVIC d' El Asnam



### I.1.7. Présentation de couvoir

Généralement les performances de CARRAVIC SPA EL ASNAM se mesurer en terme de performance des 3 centres de production et de couvoir.

Les performances de couvoir se mesurer en terme de taux d'éclosion et de qualité de poussin.



**Photo 01: Le couvoir d'El Asnam (original)**

### I.1.8. L'objectif de couvoir d'El Asnam

- Production de poussin en quantité et en qualité.
- Vente le poussin avec une marge bénéficière.
- Réalisé des bonnes résultats de taux d'éclosions.

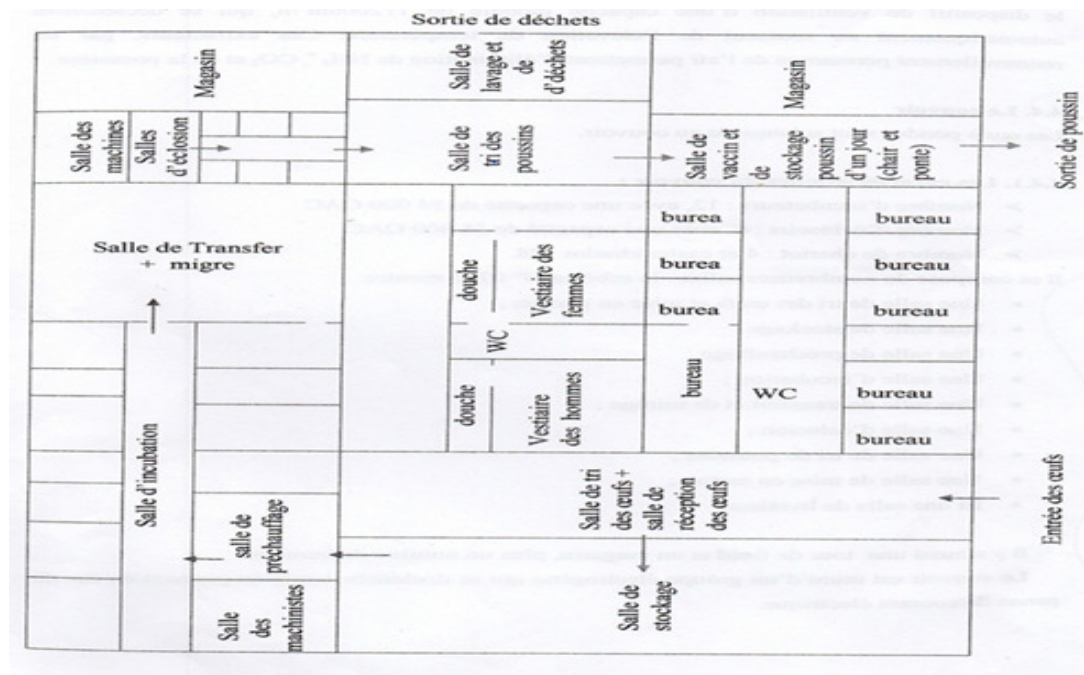


Figure 14 : Plan de couvoir CARAVIC

### I.1.9. Description de couvoir

Le couvoir comporte 09 salles. Dans chaque salle se déroule une étape de production du poussin d'un jour « chair ».

- 1) **La salle de réception et de tri des OAC** dotée de deux tables de tri et deux appareils appelées suceuses sont utilisées dans la manipulation des œufs et de capacité de 30 œufs.
- 2) **La salle de stockage ou la chambre froide** dotée d'un climatiseur pour le refroidissement et d'un système de retournement automatique des œufs chaque une heure à un angle de 45 à 50C°.
- 3) **La salle de préchauffage** où se fait le chauffage des OAC avant l'incubation, dotée d'un système de chauffage et de ventilation, qui permet le dégagement de la fumée issue de la fumigation lors de la désinfection des OAC.
- 4) **La salle d'incubation** dotée 12 incubateurs déposés en 2 rangers, dotée d'un système de chauffage, de ventilation et d'humidité.
- 5) **La salle de mirage** où se fait le mirage des OAC. C'est une salle sombre équipée par une table de mirage, un chauffage dans la période hivernale, et un climatiseur dans la période estivale.
- 6) **La salle des éclosiers** dotée 6 éclosiers disposés en 2 rangers, dotée d'un système de chauffage, de ventilation et d'humidité.

- 7) **La salle de tri des poussins** dotée un tapé roulant.
- 8) **La salle d'expédition** : Les poussins après sont tri. Ils sont destinés à la vente. Cette salle est dotée d'un chauffage dans la période hivernale, et d'un climatiseur dans la période estivale.
- 9) **La salle de lavage** où se fait le lavage et la désinfection de tout le matériel utilisé pendant la chaine de production de poussins d'un jour « chair ».



**a** : système de ventilation, **b** : Climatiseur, **c** : système de chauffage,

**d** : des poussins dans des boites en cartons.

**Photo 02:** La salle d'expédition poussins (**original**)

### I.1.2. Matériel biologique

- **Les œufs à couvrir** sont produites par des reproducteurs matures et sains de race Big Fast 37, qui ont été importés de France (poussin repro-chair). Les mâles et les femelles atteignent la maturité sexuelle à l'âge de 22 semaines et le mélange se fait à cet âge, avec un rapport de 1 male pour 8 femelles pour produire des œufs à couvrir (fertiles).
- **Le poussin** : après toutes les opérations qui effectuées au niveau du couvoir, le produit fini c'est le poussin d'un jour chair.
- **Les vaccins (Bron H120, HB1)** sont utilisés par nébulisation contre la Bronchite infectieuse (BI) et la Newcastle.

### I.1.3. Matériel technique

- **Les incubateurs** sont des machines pour l'incubation des OAC. Le couvoir de El Asnam doté 12 incubateurs de capacités 604800 OAC. Chaque incubateur doté 12 chariots de capacité 50400 OAC et un chariot de capacité 4200 OAC.

Les incubateurs dotés d'un système de réglage automatique d'humidité, de température, de ventilation et de retournement.

Les incubateurs sont contrôlés grâce à l'armoire de commande dotée d'un système d'alarme qui signale tous les dysfonctionnements (pannes) des appareils et des systèmes (ventilation, retournement et chauffage).

- **Les éclosoirs** sont des machines pour l'éclosion des poussins. Le couvoir d'El Asnam doté 06 éclosoirs.

Chaque incubateur divisé en trois éclosoirs et chaque éclosoir doté 12 cassier de capacité 16800 OAC. Les éclosoirs comme les incubateurs sont dotés d'un système de réglage automatique (de ventilation, de chauffage et de retournement).

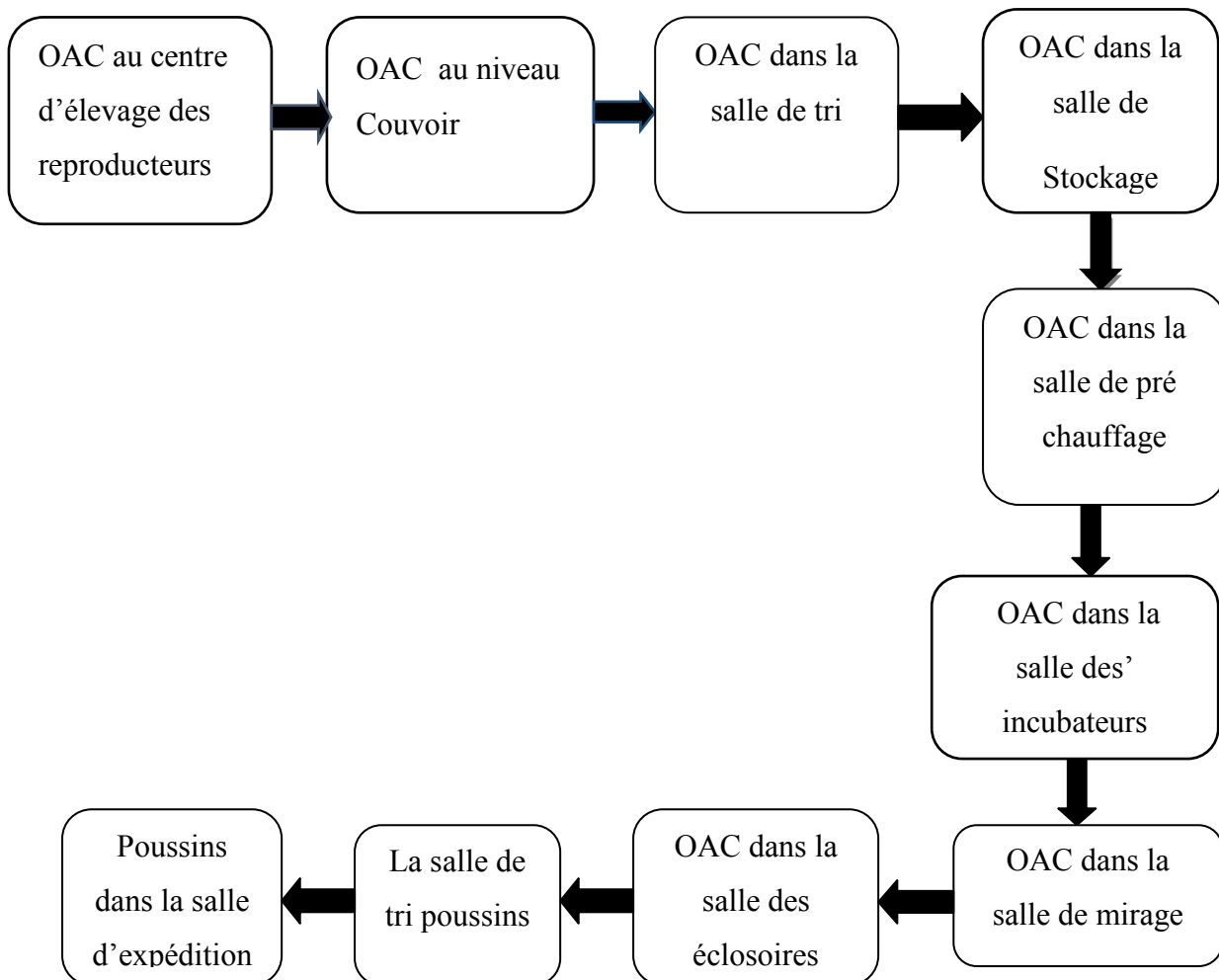
- **les climatiseurs** dans la salle de stockage des OAC et dans la salle d'expédition des poussins pour le refroidissement dans des périodes estivales.
- **les chauffages** dans la salle de pré chauffage, la salle de mirage et la salle d'expédition des poussins pour chauffer les salles pendant la période hivernal.
- **Des thermomètres** dans tous les salles pour mesures et contrôles la température.
- **Des ventilations** pour le renouvellement d'air dans les salles.
- **Broyeur** pour broyer tous les déchets de la chaîne de production.

## I.2. Méthodes

### I.2.1. Le suivi des OAC dans le couvoir El Asnam

Les OAC pondus au cours de cycle d'élevage sont acheminés au couvoir où ils sont mis en incubation.

Les OAC utilisées dans le couvoir El Asnam sont produites dans les centres d'élevages d'El Asnam (CP1 et CP2) et importées de l'unité d'Ain laloui et de l'unité de Draa Ben Khedda.



**Figure 15 :** l'acheminement des OAC dans le couvoir El Asnam.



### I.2.1.1. Le transport et la réception des OAC

Les OAC sont transportées de centre d'élevage vers le couvoir à l'intermédiaire de camion de capacité 40000 plats.

Le déchargement des œufs se fait manuel par des employés et les plateaux sont mis l'un sur l'autre et acheminées vers la salle de la réception.



**Photo 03:** La réception des OAC au niveau de couvoir (**original**)

### I.2.1.2. Le tri des OAC

Dans le couvoir d'El Asnam, le tri des OAC se fait juste après la réception. Dans la salle de tri, les œufs subissent un tri manuel par l'équipe de tri (04 employés), selon leur poids (le calibre : gros ou petit), l'épaisseur de la coquille (mince ou épaisse), présence des fêlures et la couleur de la coquille (**Tableau07**).



Les œufs sélectionnés sont placés sur la pointe dans les plateaux alvéolés d'une capacité 150 à l'aide d'une suceuse, qui permettent non seulement d'économiser la main d'œuvre, mais aussi nous assurons moins d'œufs se fissurent ou se cassent et bien sûr d'évité la contamination des œufs par les mains des employés, et les plateaux sont placés dans des chariots (Photo 06) et déplacés vers la salle de stockage.





**a** : Sucuseuse, **b** : Table de tri des OAC

**Photo 04:** le tri des OAC dans la salle de trie (**original**)

**Tableau 07:** Les OAC éliminées lors de tri (couvoir d'El Asnam).

Les caractéristiques des œufs éliminés lors de tri.	Photo réelle des œufs éliminée
Œufs salés	
Œufs casées	

Œufs malformé et œufs petit	
Œufs à double jaune	

### I.2.1.3. Le stockage des OAC

Après le tri, les OAC sont transférés à la chambre froide pour être stockés à 18C°. Dans le couvoir d'El Asnam, la durée de stockage ne dépassé pas 5jours et le retournement des OAC dans les chariots se fait automatiquement chaque une heure à un angle de 45° à 50°.

La chambre de froid est dotée d'un système de refroidissement (Climatiseur).



**a**



**b**

**a** : Le stockage des OAC et **b** : position de retournement des OAC

**Photo 05:** La salle de stockage des OAC (**original**).



#### **I.2.1.4. Le préchauffage ou pré incubation des OAC**

Avant l'incubation de 8 à 9 h, les OAC sont sorties de la salle de stockage vers la salle de préchauffage par les employés.

Cette technique consiste à chauffer les œufs avant leur mise en incubateur à une température varie entre 28C°et 30C°. Le but de pré chauffage est d'éviter le choc thermique des OAC.

Dans cette salle s'effectue aussi une opération très importante, c'est la désinfection des œufs, avant 15min de mise en incubation.

La désinfection se fait par Fumigation à l'aide d'un produit (des bougés de Salmofré. S).

Cette salle équipée par un système de ventilation permet le dégagement de la fumée issue de la fumigation.

#### **I.2.1.5. Incubation des OAC**

Avant la mise des OAC dans les 'incubateurs, les techniciens contrôlent les incubateurs et les paramètres d'incubation.

Le chargement des OAC dans les incubateurs se fait partiellement, à une température de 37 à 38C° pendant 18j à 84% d'humidité.

Les incubateurs dotés d'un système automatique de ventilation, de chauffage et de retournement.

Les OAC sont retournés de façon automatique chaque une heure avec une amplitude de 45°à50° (de gauche vers la droite) pour que l'embryon ne colle pas à la coquille.

La ventilation au premier jour a été réglée manuellement de 0 à 0, 5 à partir de la boite de commande (qui est attaché à la porte de chaque incubateur).

Après le premier jour la ventilation sera réglée automatique de 0,5 à 1. Tout ces conditions d'incubations permettent le bon développement embryonnaire. L'embryon durant son développement dégage la chaleur.

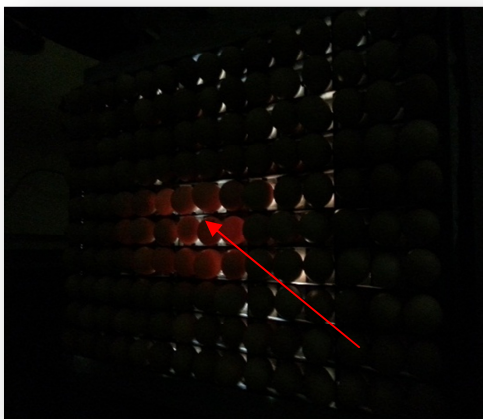


**Photo06** : la salle des' incubateurs (**original**). **Photo 07**: des œufs incubés (**original**)

**I.2.1.6. Le transfert** au 18<sup>ème</sup> jour d'incubation, les OAC seront transférés vers l'éclosoir pour l'éclosion, pendant ce transfert se fait le mirage. Dans le couvoir d'El Asnam un seul mirage effectué au 18j.

Le mirage se fait manuel sur une table de mirage (mireuse) par les employés dans la salle de mirage.

C'est une opération très rapide 15 minutes par chariot examiner dans un endroit sombre. Le mirage consiste à élimine les œufs clairs et les embryons morts et les œufs reconnus bons sont mis dans les paniers d'éclosion.



**Photo 08**: des œufs clairs au mirage (**original**)

**Photo 09**: la mireuse(**original**)

### I.2.1.7. L'éclosion

Après le mirage les OAC transferts vers la salle des éclosoirs, pendant 03 jours de 18<sup>ème</sup> au 21<sup>ème</sup> jour.

L'humidité est de 92 % pour que la coquille sera fragile et humidifiée, pour faciliter le bêcheage de poussin pendant l'éclosion. La température est de 35C°.

Dans le couvoir d'El Asnam parfois ont enregistré un pannes du système de ventilation, ce qui provoqué la sur chauffage des OAC, pour réduire la température, les agents ouvrent les portes des éclosoirs.

L'installation de la respiration pulmonaire de poussin se fait à partir de 19<sup>ème</sup> jour. Le retournement des OAC est automatique assure une meilleur régulation de la température, d'humidité et permet d'augmenter le taux d'éclosion.

Durant toutes les étapes d'incubation il y a des échanges gazeux entre l'embryon et l'environnement à travers la coquille (les pores).



**Photo 10:** OAC à l'intérieur d'éclosoir (original)

### I.2.1.8. Le tri de poussins

Juste après l'éclosion, les caisses des poussins sont transférées vers la salle de tri, avant de déposer les poussins dans le tapis roulant, les poussins recevront deux vaccins par nébulisation (Bron H120) contre la maladie bronchite infectieuse et HB1 contre la maladie Newcastle.

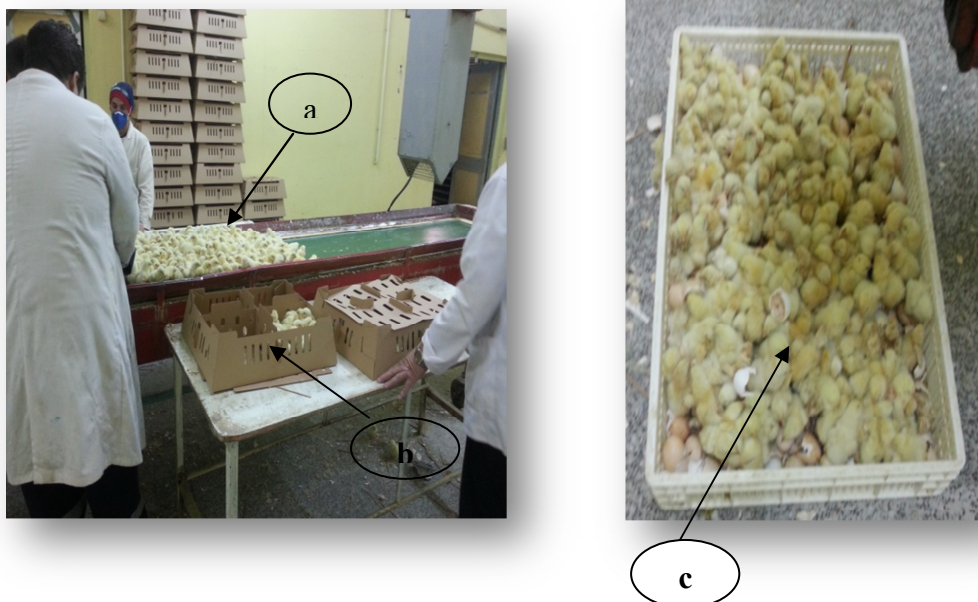
Les poussins sont par la suite déposés dans le tapis roulant pour le tri qui se fait à l'œil nu selon les paramètres suivant : le poids, la taille, état de bec, les articulations, le mouvement de poussin, absence d'anomalie (malformation), des cassures et des poussins morts.

Les poussins sélectionnés sont mises dans des boites en carton de capacité de 100 poussins.

Les boites des poussins sont transférées vers la salle d'expédition pour la commercialisation ou seront transportées vers les centres d'élevages de poulet de chair pour la production de viande.

Les déchets de cette chaine de production (œufs clairs, œufs cassés, poussins déchets ...) sont broyés et transportés par un camion pour les jeter dans une déchargé.

Une fois les opérations sont achevées, tout le matériel de production sera transféré vers la salle de lavage pour le lavage et la désinfection.



**a** : Le tri des poussins, **b** : poussins chargés dans des boites, **c** : poussins éliminés leur de tri

**Photo 11: La salle de tri poussins (original)**



### I.2.2. La désinfection du couvoir

La contamination du couvoir se fait toujours par des vecteurs (principalement par l'œuf et les personnels (Reijrink, 2010)).

Dans le couvoir d'El Asnam, les normes d'hygiène sont respectées

A l'entrée de couvoir présence d'auto love pour la désinfection des véhicule (des camions et des voitures...) et un pédiluve pour la désinfection des personnes.

- Marche en avant et non entrecroisement des circuits
  - Principe de séparation du secteur propre et du secteur souillé
  - Principe de l'ordre, du nettoyage et de la désinfection
  - Principe du travail effectué par des personnels compétents
- Ces principes d'hygiène seront appliqués à l'œuf, au personnel, à la conception du couvoir, à l'utilisation du matériel, de l'eau, de l'air et pour des contrôles appropriés vérification leur bonne application.

Une désinfection totale des machines (éclosoirs et incubateurs) et de toutes les salles à base d'un détergent (DECAP CID, DETER CLEAN) et un désinfectant (BEST TOP, TH5).

Nous avons notes des prélèvements de surface de toutes les salles, les surfaces de matériel avec des prélèvements des échantillons de 30 OAC et 10 poussins d'un jour ont été effectués une fois par mois. Les prélèvements sont envoyés au laboratoire vétérinaire régional de Tizi-Ouzou pour les analyses bactériologiques et virologiques, les résultats sont récupérés après 72h.



**Photos 12:** Le nettoyage et la désinfection au niveau de couvoir (**original**)

### I.2.3. Les paramètres zootechniques de production étudiant

- ❖ **Le pourcentage des œufs incubables** est en rapport direct avec le calibre d'œuf et la qualité de la coquille.
- ❖ **Le taux de fertilité (taux de fécondation)** est en fonction du ratio (proportion coqs) et de l'âge du troupeau.
- ❖ **Le taux d'éclosion** est représenté par les paramètres du poids, de l'homogénéité et du développement des poussins qui dépendent du poids de l'œuf fécondé qui lui-même dépend de l'âge de troupeau.

### I.2.4. Formules utilisées pour le calcul des différents paramètres d'éclosion

Les différents paramètres d'éclosion ont été calculés selon les formules utilisées par Ayorinde *et al.*, (1986) cité par Sanou (2005).

- ❖ **Taux (pourcentage) d'œufs clairs** = [nombre d'œufs clairs / nombre total d'œufs mis en incubation] x 100.
- ❖ **Taux de fertilité** = [Nombre d'œufs fertiles / Nombre d'œufs incubés] x 100.
  
- ❖ **Taux de mortalité embryonnaire** = [Nombre d'œufs à embryons morts / Nombre d'œufs fertiles] x 100.
- ❖ **Taux d'éclosion apparent** = [Nombre de poussins éclos / Nombre total d'œufs incubés] x 100.
  
- ❖ **Taux d'éclosion réel** = [Nombre de poussins éclos / Nombre d'œufs fertiles] x 100



# Résultat et discussion

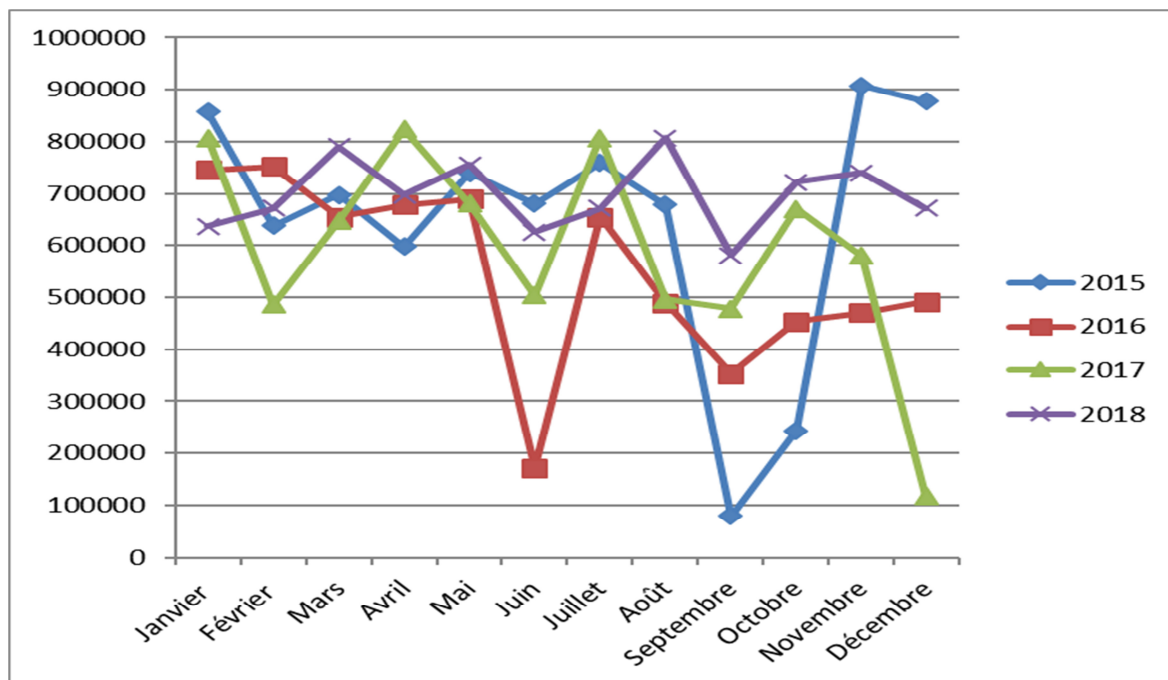
## Résultat et discussion

### II.1. Etude technique

#### II.1.1. Evolution de la quantité des OAC incubé entre 2015 et 2018 :

L'analyse de l'évolution des quantités d'OAC incubés au couvoir CARAVIC d'El Asnam (figure 16) montre cette dernière marque des fluctuations pour toutes les années.

L'année 2016 a enregistré un nombre d'OAC incubés le plus faible avec 6605140 contre 8372220 et 7756080 d'OAC en 2018 et 2017 respectivement.



**Figure 16 :** Evolution mensuelle des quantités des OAC incubée durant les années 2015 à 2018.

Nous avons constaté une chute importante de la courbe d'OAC incubée durant le mois de juin de l'année 2016 et pendant le mois de septembre de l'année 2015 ainsi que pendant le mois de décembre de l'année 2017. Cela a été expliqué par les responsables de CARAVIC par :

- Le déficit dans le programme d'approvisionnement en œufs à couver chair ;
- La mévente de poussin (le prix de poussin est inférieur à la norme qui est de 40 DA) à cause de cette dernière, l'unité réoriente ces bâtiments repro à l'élevage poulet de chair.

D'après les fiches de gestion, en moins septembre de 2015, les OAC chair incubés à CARAVIC provenaient d'une l'unité de Sétif. Le recours à l'approvisionnement en hors



wilaya s'explique par la non disponibilité de la production locale en OAC qui coïncide avec la réforme des poules repro- chair au niveau des centres d'élevage CP1 et CP2 ce qui influencé sur la disponibilité des OAC.

En Juin de 2016 coïncide avec le début de ponte ce qui a affecté automatiquement la capacité d'approvisionnement en OAC qui se trouve réduit.

Le mois de décembre 2017, a connue une mévente et l'approvisionnement des œufs par des petites quantités à partir de Ain laloui et CP1 d'EL Asnam, cela est dû à l'âge de cheptel (Ain Laloui début de la ponte et CP1 la réforme).

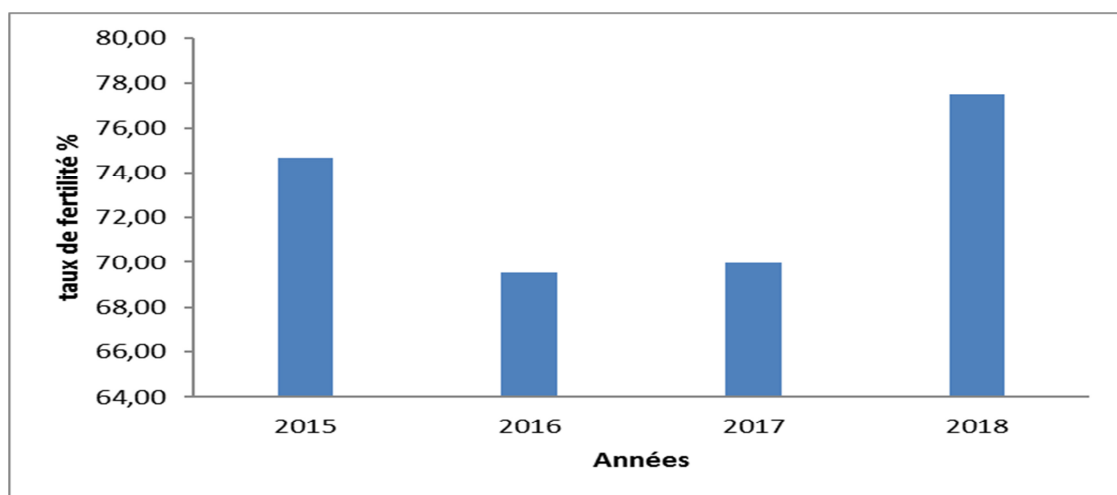
Notons au final que le mois de septembre 2015 a enregistré une hausse de la quantité incubées qui a atteint 900000 OAC et cela due :

- À la disponibilité des OAC.
- Hausse de prix de poussin

Toutefois, une certaines régularité des quantités d'OAC incubés a été constaté en 2018, le nombre d'OAC varie entre 600000 et 800000 ; cela revient à la stabilité du marché.

### II.1.2. Le taux de fertilité

Les résultats des taux de fertilité pendant les quatre dernières années sont présentés dans la figure ci-dessous



**Figure 17 :** Les taux de fertilité obtenu pendant les quatre années (de 2015 à 2018)

Il apparait de la figure 17 relative aux taux de fertilité des OAC incubés, obtenue au couvoir SPA CARRAVIC El Asnam, que les meilleurs taux de fertilité sont obtenus pendant l'année

2015 et 2018 avec 74,67% et 77,67 % respectivement. Alors qu'en 2015 et 2016 les taux sont seulement de 70%.

Cette augmentation de taux de fertilité en 2018 et 2015 par rapport aux autres années peut expliquer par la bonne pratique de CARRAVIC SPA tous qui concernent la conduite d'élevage des reproducteurs chair.

Aussi un paramètre important qui influence sur le taux de fertilité des OAC, la quantité des OAC clair triée pendant le mirage. En effet, le nombre d'OAC clair en 2016 et en 2017 est de 30% contre 24% en 2015 et 2018.

Le paramètre œufs clairs est un critère d'appréciation de la fertilité des œufs, il est affecté par :

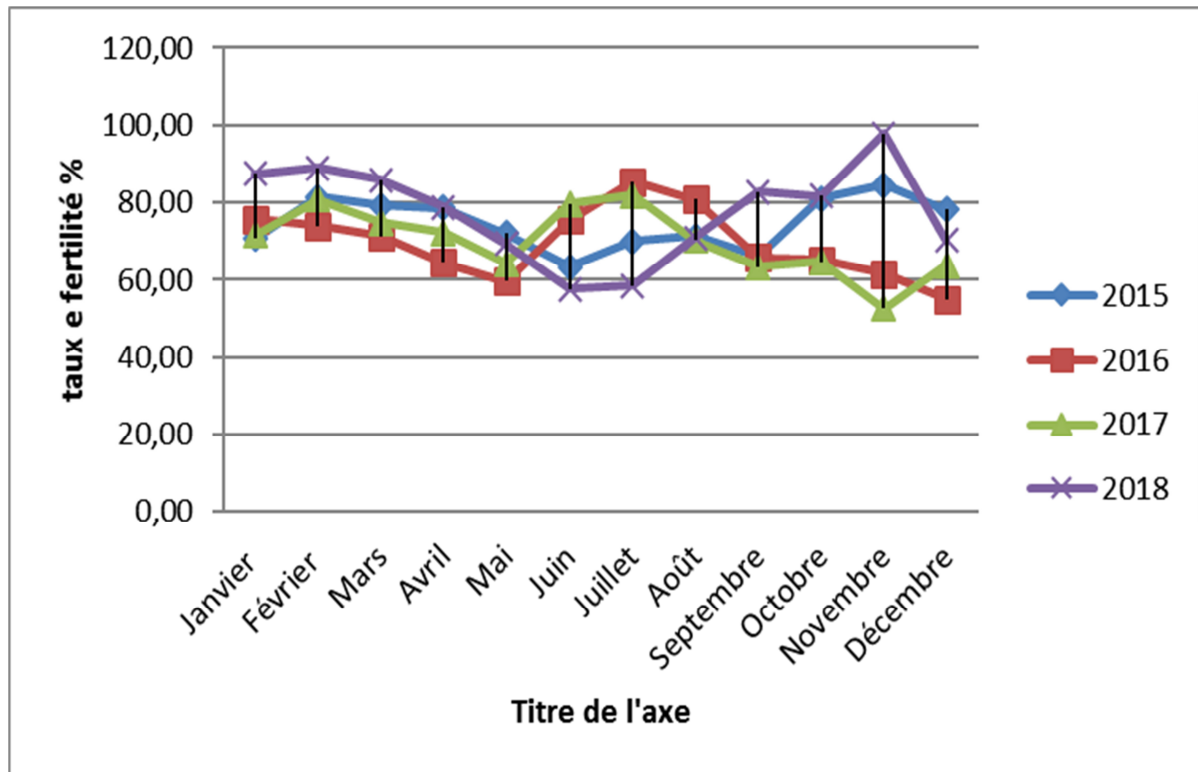
- La mortalité embryonnaire soit à cause de problème pathologique ou bien technique.
- Des OAC non fertiles ou bien non fécondés (absence totale de l'embryon).

Par ailleurs, l'évolution mensuelle des taux de fertilité des OAC obtenues au SPA CARRAVIC El Asnam de 2015 à 2018 (figure 18), montre que globalement des variations des taux de fertilité pendant les 4 ans,

Le meilleur taux de fertilité a été enregistré en mois de février 2018 soit, 89% suivi par le mois de novembre 2015 et mois de juillet 2016 avec 85%, par la suite le mois de juillet 2017 avec un taux 82%.

Cette augmentation des taux de fertilité est intimement liée à la phase de production dans les centres d'élevage.

Des périodes de baisse des taux de fertilité a été enregistré pendant le moins de juin 2015 (63%), le moins de décembre 2016 (55%) , le mois de novembre 2017 (52%) et enfin en juin de 2018 avec 58%.



**Figure 18 : Evolution mensuelle de taux de fertilité des OAC obtenue à CARRAVIC El Asnam de 2015 à 2018.**

Cette diminution de taux de fertilité dans ces périodes serait due à des facteurs à phase de reproduction pendant la phase d'élevage :

- Age de cheptel.
- Les poids de coqs.
- Densité des mâles par rapport aux femelles.

La consultation des fiches de suivi des bandes d'élevages, disponibles au niveau du couvoir CARAVIC, nous permis d'expliquer ces faibles taux.

Le taux de fertilité moyen le plus faible oscille entre 55-60%, il concerne les OAC qui proviennent du cheptel âgé entre 24 à 26 semaines (début de ponte), au-delà de 27 semaines jusqu'à la 38 et 39<sup>ème</sup> semaine, les taux de fertilité marque une amélioration pour atteindre 87 à 90% correspond au le pic de ponte des poules reproductrices élevées dans les centres d'élevage. Cependant, à partir de 42 semaines le taux de fertilité diminue.

### II.1. 3. Le taux d'éclosion

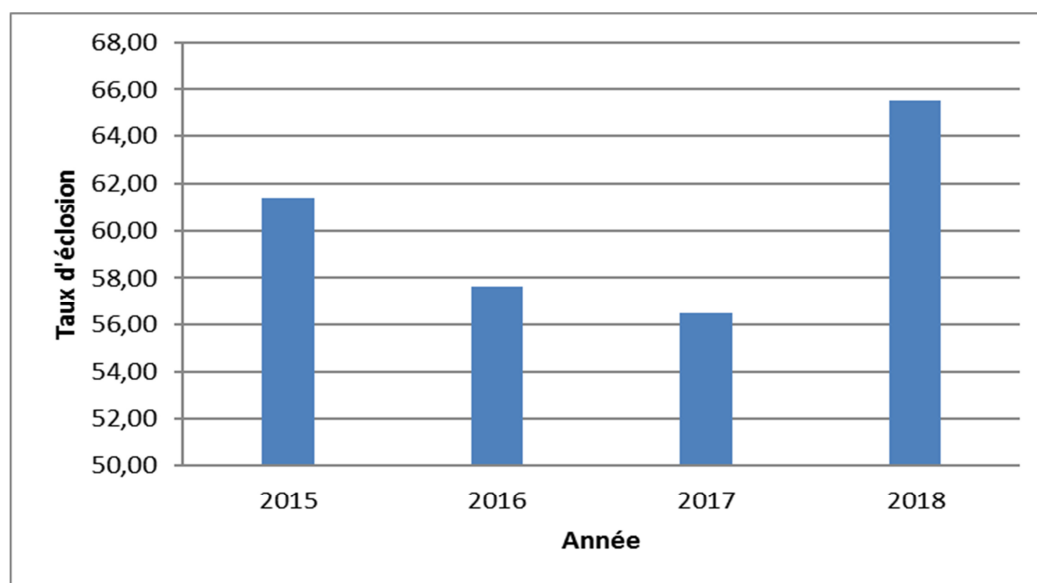
Les résultats des taux d'éclosion mensuelle obtenus au couvoir CARAVIC entre 2015 à 2018 sont rapportés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 08** : Evolution des taux d'éclosion obtenu entre 2015 à 2018.

<b>Mois</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Janvier	58,11	64,4	61,64	76,47
Février	70,32	63,75	66,76	78,38
Mars	67,12	58,63	63,4	75,21
Avril	67,63	52,97	60,21	68,31
Mai	58,14	49,01	51,41	58,9
Juin	52,29	57,54	64,94	47,21
Juillet	53,29	73,23	70,46	48,41
Août	48,97	68,57	51,29	62,09
Septembre	49,46	56,14	44,05	71,35
Octobre	69,28	53,68	50,8	71,25
Novembre	74,84	50,38	42,09	68,5
Décembre	67,31	43,14	50,66	60,24
<b>Moy</b>	<b>61,40</b>	<b>57,62</b>	<b>56,48</b>	<b>65,53</b>
<b>ET</b>	<b>9,03</b>	<b>8,65</b>	<b>9,25</b>	<b>10,33</b>
<b>CV</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>

A partir des données de SPA CARRAVIC El Asnam, relative à l'évolution de taux d'éclosion de 2015 à 2018.

Nous constatons une que les meilleurs taux d'éclosion sont obtenus en 2015 et 2018 avec une moyenne de 61% et 66% respectivement (Tableau 08).



**Figure 19 :** Evolution des taux d'éclosion pendant la période allant de 2015 à 2018.

Cette augmentation en 2015 et 2018 peut être expliquée par la réussite de la bonne conduite à la phase de reproduction et des bonnes conditions d'incubation.

L'année 2016 et 2017 marquent une baisse des taux d'éclosion. Selon les responsables de CARAVIC, ces résultats s'expliqueraient par les périodes de mévente traversées par l'établissement, en effet ces périodes ont un effet direct sur la durée de stockage des OAC qui est le facteur le plus important qui influence le taux d'éclosion.

Il existe d'autres facteurs qui influencent le taux d'éclosion. D'après les fiches de gestion consultées, une baisse importante de taux d'éclosion a été relevée durant la période chaude (Figure 19) qui a enregistré des températures très élevées, ce qui a provoqué un déséquilibre dans le fonctionnement des incubateurs et des éclosoirs. Ce qui par conséquent causerait un étouffement (absence d'O<sub>2</sub>, à cause de manque d'aération dans l'éclosoir).

De plus d'autres facteurs liés à des problèmes techniques (tel manque d'aération, élévation de température et d'humidité...), des problèmes pathologiques et à des facteurs liés à la qualité des OAC (coquille très dure empêche le bêcheage de poussin).

## II.2. Etude économique

### II.2.1. Coûts de revient OAC

Selon les données recueillies au couvoir d'El Asnam, les prix des OAC adoptés sont mentionnés dans le tableau ci contre :

- OAC Brut : 23,00 DA
- OAC Incubable : 25,00 DA.

**Tableau 09** : coût de revient des OAC au cours de leur l'incubation du couvoir d'El Asnam (CARRAVIC SPA El Asnam).

Age en semaine	Coût de revient cycle élevage DA
1 jour	25,00
2 jours	25,75
3jour	26,50
4jour	27,25
5jour	28 ,00
6jour	28,75
7jour	29,50
8jour	30,25
9jour	31,00
10jour	31,75
11jour	32,50
12jour	33,25
13jour	34,00
14jour	34,75
15jour	35,50
16jour	36,25
17jour	37,00
18jour	37,50
19jour	38,25
20jour	39,00
21jour	39,50
22jour (poussin)	40,00

D'après le tableau de coût de revient des OAC de SPA CARRAVIC d'El Asnam sont structurés comme suit :

- Le coût de revient des OAC juste produit (brut) est de 23DA entre les unités de même filiale (unités de El Asnam avec Draa B Khedda et de Ain laloui ) , et selon le marché entre les filiales.
- Le coût de revient standard des OAC au 1<sup>er</sup> jour d’incubation est de 25DA qui augmente chaque jour d’incubation de 0,75 DA jusqu’ à atteint 39 ,50 en 21j et au 22j le coût de revient standard de poussins d’un jour chair atteint 40,00 DA, c’est le prix de poussin d’un jour chair entre les unités de même filiale (SPA CARRAVIC), donc 40,00DA c’est le prix de références.
- Pour la vente de poussins pour les autres filiales ou aux clients privés, le prix de poussins d’un jour chair selon le marché, c’est le marché qui détermine le prix.

Pour évaluer la rentabilité de couvoir nous avons calculé le prix de revient de poussin pour les quatre années faisant l’objet de notre étude.

Le tableau ci-dessous rapporte les montants alloués pour chaque dépense pour l’année 2015. Nous avons fait les mêmes calculs pour les autres années.

**Tableau 10** : Prix de revient de poussin pour l’année 2015 (CARRAVIC SPA El Asnam)

Désignation	Mentant
Matière et fourniture consommés	78958683,50
Services (Frais de réparation, location, mission...)	2076400,30
Frais personnelle	20476558,24
Impôt Itex	701341,44
Frais Financiers	27885,32
Frais divers (Assurances)	265355,90
Dotation aux amortissements (Matériels)	474312,35
<b>Total</b>	<b>102980537,05DA</b>
	+
<b>Prix d’OAC incubées= (Total des OAC incubées ×25DA)= (7756080 × 25DA)</b>	<b>193902000,00DA=</b>
<b>Total</b>	<b>296882537,05DA</b>
<b>Nombre de poussin net</b>	÷
	<b>4745004=</b>
<b>Prix de revient de poussin d’un jour chair</b>	<b>62 ,57 DA</b>

D'après les données mensuelles de service commercial et comptabilité de SPA CARRAVIC El Asnam tous les charges (61,62, 63, 64, 65, 66, 67,68) sont calculés par cette méthode :

On calcule d'abord la somme des charges directes et indirectes pour chaque année ensuite nous avons calculé les charges totales :

**Charge totale** = (charges directs + (charges indirects÷4 (3centres de production P1, P2, P3 et couvoir)).

- **Les charges directes** sont les charges de couvoir (salaire des employés, OAC, produits vétérinaires, prime de transport...).
- **Les charges indirectes** sont les charges (services administration générale, service de production, service commercial et comptabilité et service de maintenance).

Dans le service commercial et comptabilité de SPA CARRAVIC El Asnam, nous avons fait le calcul des charges direct et indirect de chaque mois et le prix de revient et de vente de chaque mois.

A partir de des données mensuelles des années 2015, 2016, 2017 ,2018 et de 1<sup>er</sup> Trimestre 2019 de service commerciale de Couvoir de SPA CARRAVIC El Asnam et à l'aide de chef de service nous avons calculé les charges direct et indirect de l'année 2015 au 1<sup>er</sup> Trimestre 2019, le prix moyen de revient et de vente de 2015 au 1<sup>er</sup> Trimestre 2019.

Les données sont présentés dans les tableaux 2 ,3 et 4 respectivement.

- **Prix moyen de vente= vente HT ÷ quantité**

**Ex : prix moyenne de vente 2018= 302375147,88÷5442565=55,65 DA**

Les résultats de calcul de prix de vente et de prix de revient moyen pour l'année 2015 au 1<sup>er</sup> trimestre 2019 sont présentés dans le tableau 11.



**Tableau 11** : Prix de vente et de revient moyen des pour les années 2015 au 1<sup>er</sup> trimestre 2019 de poussin d'un jour chair (à partir des données de SPA CARRAVIC El Asnam).

Années	Prix de revient Moyen en DA	Prix de vente Moyen en DA
2015	62,57	44,26
2016	64,12	39,53
2017	61,11	30,67
2018	44,40	55,65
1 <sup>er</sup> Trimestre 2019	50,75	53,99

D'après le tableau 09 (coût de revient OAC au cours de leur l'incubation du couvoir d'El Asnam (CARRAVIC SPA El Asnam)) : le prix standard de poussin d'un jour chair est de 40,00 DA.

D'après le tableau11, nous avons enregistré un prix moyen de vente de poussin d'un jour chair, en 2016 (39,53 DA) et en 2017 (30,67 DA), inférieur au prix de revient de poussin d'un jour chair standard (40,00DA).

Le prix de vente le plus élevé est enregistré en 2015, 2018 et 1<sup>er</sup> trimestre 2019 qui sont respectivement de 44; 56 et 54 DA comparativement au prix de revient de poussin d'un jour standard (40,00DA).

Le calcul de la marge bénéficiaire et déficitaire moyen d'année de vente du poussin d'un jour chair est effectué comme suit:

- **Marge Bénéficiaire Moyen du poussin** = prix de vente (Moyen d'année) du poussin - prix de revient (Moyen d'année) du poussin.
- **Le gain de vente de poussin en DA** = Marge Bénéficiaire Moyen du poussin × Nombre de poussins vente.
- **Marge déficitaire Moyen du poussin** = prix de vente (Moyen d'année) de poussin - prix de revient (Moyen d'année) du poussin.
- **Les pertes de vente de poussin en DA** = Marge déficitaire Moyen du poussin × Nombre de poussins vente.

Les résultats de calcul sont présentés dans le tableau suivant :

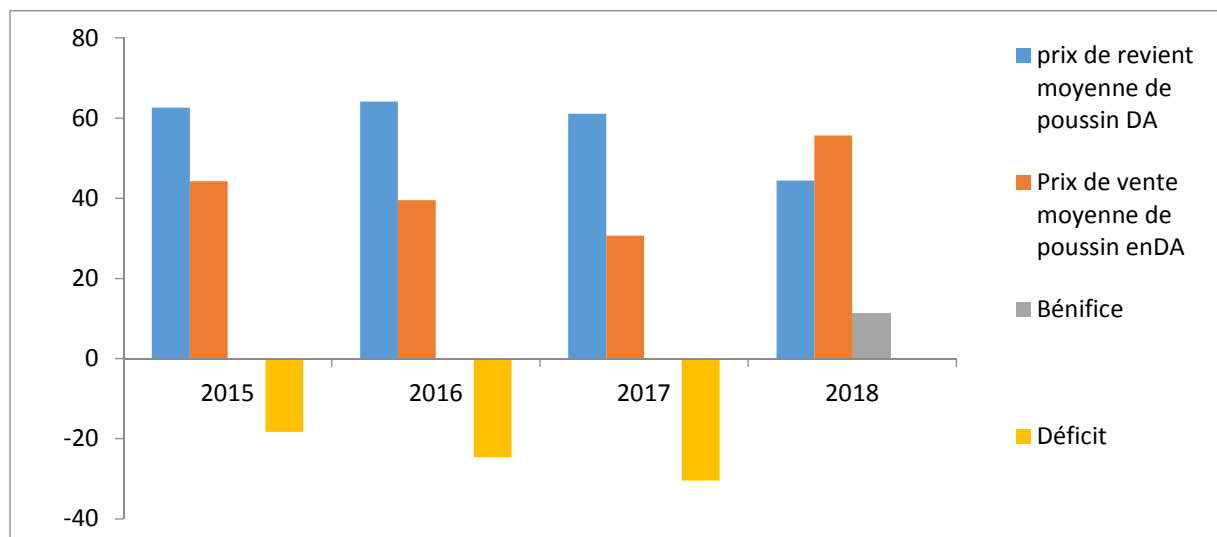
**Tableau 12** : Marge bénéficiaire et déficitaire de vente du poussin d'un jour chair d'année 2015 à 1<sup>er</sup> Trimestre 2019.

Années	Marge bénéficiaire Moyen du poussin	Marge déficitaire Moyen du poussin	Le gain de vente de poussin en DA	Les pertes de vente de poussin en DA
2015		-18,31		-86881023,24
2016		-24,59		-74993573,81
2017		-30,44		-122220861,60
2018	+11,25		+56336827,50	
1 <sup>er</sup> trimestre 2019	+3,24		+7717761,00	

D'après les résultats de tableau 12 et de la figure 20, un déficit moyen a été enregistré en 2015 qui est -18,31 DA, soit une perte totale de -86881023,24 DA.

En 2016 un déficit moyen de -24,59 DA (perte totale de -74993573,81DA de poussins) et en 2017 un déficit moyen de -30,44 DA /poussin.

Le seul bénéfice obtenu et celui atteint en 2018, soit +11,25 (+56336827,50 DA de poussin vente) et en 1<sup>er</sup> trimestre 2019 de + 3,24 (+7717761,00DA de poussin).



**Figure 20 :** Evolution de prix moyen de revient et de vente du poussin d'un jour chair d'année 2015 jusqu'à 2018.

D'après les données des tableaux (11) et la figure (20) d'évolution de prix moyen de revient et de vente du poussin d'un jour chair d'année 2015 jusqu'au 2018.

On a enregistré un prix de revient moyen important en 2015, 2016 et 2017 qui sont respectivement 62,57 ; 64,12 ; 61,11 DA et qui est supérieur à la norme 40,00 DA et au prix de vente qui est respectivement 44,26 ; 39,53 ; 30,67 DA.

Cette situation déficitaire de revient à plusieurs facteurs, le plus important est celui lié à l'approvisionnement des OAC dans d'autres unités hors wilaya ce qui a augmenté les charges directes de couvoir et le prix de revient de poussin d'un jour chair.

Bilité du marché influe sur le prix de poussin chair. Le prix de vente de poussin d'un jour chair diminue généralement en été en raison de l'arrêt d'élevage de poulet de chair à cause des fortes températures.

La demande en poussin chair baisse sur le marché ce qui affecte son prix qui trouve en deçà de prix normatif (40,00DA).

Cette situation influe sur la durée de stockage des œufs produits dans les centres d'élevage où la production des OAC dans cette période est importante.

Cette situation crée un décalage entre la production des OAC et leur incubation ce qui influence le taux d'éclosion



Conclusion

### Conclusion

A la lumière des résultats technico-économique obtenus au couvoir CARRAVIC SPA d'El Asnam durant la période allant de 2015 à 2018, Il ressort que :

Le taux d'éclosion moyen obtenus est de  $60,25 \pm 3,54$ , est comparable à la moyenne nationale mais inférieur à la norme de standard de la souche (84%), ce paramètre est intimement lié au taux de fertilité.

Le poussin d'un jour chair produit par CARRAVIC SPA d'El Asnam est de bonne qualité. Cependant ce paramètre est conditionné, d'une part, par la faible durée de stockage des OAC et à la bonne maîtrise des techniques d'accoupage et au respect des normes d'hygiène.

Le non stabilité dans le nombre de poussins produits, pendant les quatre années étudiées, qui est dû à la rupture du stock en OAC lié à l'indisponibilité des OAC dans l'unité CARRAVIC SPA.

Une mauvaise planification des opérations d'accoupage avec l'âge des reproducteurs élevés dans les centres d'élevage repro- chair de la wilaya de Bouira.

Cette situation a engendré :

- Des décalages entre la production d'OAC et la mise en incubation.
- Sous utilisation des capacités des couvoirs
- Recours à l'achat des OAC produites hors wilaya, ce qui augmente le prix de revient de poussin créant ainsi un déficit affectant la rentabilité de l'unité.
- Mévente de poussin plus particulièrement pendant la période estivale. L'arrêt à d'élevage de poulet chair par certains producteurs à cause de fortes chaleurs. Ce qui oblige l'unité à prolonger la durée de stockage des OAC.

Au terme de cette étude quelques recommandations peuvent être proposées :

- En cas de mévente il est recommandé de Déclasser les OAC, et les orienter vers consommation humaine (ovo produits).
- Spécialiser des bâtiments à l'unité CARRAVIC SPA pour la mise en place de poulets chair en cas de mévente.
- La vente des poussins aux autres unités de même filière ou une autre filière.
- En cas du non commercialisation de poussins, procéder à la réforme précoce des reproducteurs à l'âge de 56 semaines.
- Mettre à la disposition de l'unité des camions frigorifiques dans lequel les œufs seront protégés des variations de température.
- Adopter une politique de gestion.
- La vente des œufs pour les usines de fabrication de Shampoing.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Aili S., (2005).** Etude des performances de reproduction chez l'espèce Aviaire (*Gallus Gallus*). Mémoire de fin d'étude. Biologie et physiologie animale.
- **Akouango F., Bandtaba P., et Ngokaka C., 2005.** Croissance pondérale et productivité de la poule locale *Gallus domesticus* élevage fermier au Congo. Animal genetic resources, 2010, 46, 61 - 65, Food and Agriculture Organization of the United Nations 2010, <http://www.fao.org/docrep/012/i1353t08.pdf>, consulté le 17/12/2010. 1989/Prod Anim 1989 2 3 04.pdf, consulté le 18/10/2010.
- **Alloui N., 2011.** Situation actuelle et perspectives de modernisation de la filière avicole en Algérie. 9eme Journées de la Recherche Avicole, Tours (France), 29&30 mars, p54-58.
- **Amghrous S., 2005.** L'impact de l'adhésion de l'Algérie à l'OMC et one de libre échange UE/pays méditerranéens sur la filière avicole : segment poulet de chair Thèse magister, INA, El Harrach; 72p.
- **Audiot V et Thapon J.L., 1994.** Composition de l'œuf.
- **Bahidj I. et Mansouri F.Z., 1999.** Etude technico-économique de quelques ateliers«ponte » au niveau du gouvernorat du grand Alger. Mémoire d'ingénieur, INA, El Harrach, 73p.
- **Beaumont, A ; Cassier, P. (1998).** Travaux pratiques de biologie animale Zoologie. Embryologie. Histologie. 3e Edi. DUOD .Paris.
- **BOARD, R .G. (1969).** The microbiology of the hen's Egg. Adv. Appl . Microbiol . 11, 245-281.
- **Born P.M., 1998.** Traitement des coups de chaleur chez les volailles. Rev. Afrique agriculture. N°259. Mai, 29p.
- **Brèque C., Peter Surai P., Brillard J.P., 2003.** Roles of Antioxidants on prolonged storage of avian spermatozoa *in vivo* and *in vitro*. Mol., *Reprod. Dev.* 66, (314-323).
- **Brillard J. P., et De Reviers M., 1989.** L'insémination artificielle chez la poule. Bases physiologiques et maîtrise du taux de fécondation des oeufs. INRA Prod Anim 2 (3), 197-203. Disponible sur <http://granit.jouy.inra.fr/productionsanimales/>
- **Brugere. H, 1992b** Particularités de la physiologie des oiseaux. Manuel de pathologie aviaire, édit : Jeanne Brugere-Picoux et Amer Silim, p 15 - 24.

- **Carlson B.M., (1981).** Patten's foundations of Embryology. *Mc Graw. Hill.* New York.
- **Castello José A., 1990.** Optimisation de l'environnement de poulets de chair dans les conditions climatiques de l'Espagne. Option méditerranéenne. Sér. A, n°7. L'aviculture en Méditerranée. INRA (France), pp 139-151.
- **Cohen, B. (2005).** L'œuf extraordinaire, la valeur nutritive de l'œuf. Disponible sur : <http://www.canadaegg.ca/francais/index.html>.
- **Cutchin H.R., Wineland M.J., Christensen V.L., Davis S., Mann K.M., 2009.** Embryonic development when eggs are turned different angles during incubation. *Journal of Applied Poultry Research*, 18: 447-451.
- **Decuypere E., Tona K., Bruggeman V., Bamelis F., 2001.** The day-old chick: a crucial hinge between breeders and broilers. *World's Poultry Science Journal*, 57: 127-138.
- **Delarue M, (2004).** Développement embryonnaire du poulet «*Gallus domesticus* ». Université Pierre et Marie Curie. UFR des sciences de la vie, (122-145).
- **Denbow M. (2000).** Gastrointestinal anatomy and physiology. In *Sturkie's avian physiology*, ed. Press A.
- **Ernst R. A., Bradley F. A., Abbott U. K., Craig R.M., 2004.** Egg candling and breakout analysis. University of California, Division of Agriculture and Natural Resource. publication8134.
- **Espinasse J., 1982.** Pathologie du bétail et des animaux de basse-cour. La production du poulet de chair et des œufs : enseignement intégré sur les productions animales. ENV. d'Alfort.
- **Ferrah.A, 2005.** Aide publique et développement de l'élevage en Algérie .contribution à une analyse d'impact (2000-2005).in : [www.gredaal.com](http://www.gredaal.com).
- **French N.A., 1997.** Modeling incubation temperature: The effects of incubator design, embryonic development and egg size. *Poultry Science*, 76: 124-133.
- **Guide Incubation Hubbard:**  
[https://www.google.dz/www.hubbardbreeders.com/guide\\_incubation\\_fraçais](https://www.google.dz/www.hubbardbreeders.com/guide_incubation_fraçais).
- **Gautron J., Hinke M., Garcia-Ruiz J.M., Vidal M.L., Nys Y., 2005.** Relations entre protéines de la matrice organique de la coquille et qualité de l'œuf. 6ème J R A, S t Malo, 30 et 31 mars 2005.
- **Harbi. R, 1997.** L'aviculture algérienne, dynamique de transformation et comportement des acteurs. Mémoire Master, Montpellier, 122p.

- **Houillon Ch., (1967).** Embryologie. Hermann. Coll. *Méthodes*, Paris. Journées d'étude sur l'incubation, *Bull. St. Exp. Avic. Ploufragan. Vol.*, (21-22).
- **Hulet R., Gladys G., Hill D., Meijerhof R., El-Shiekh T., 2007.** Influence of egg shell embryonic incubation temperature and broiler breeder flock age on posthatch growth performance and carcass characteristics. *Poultry Science*, 86: 408-412.
- **INRA, 1992.**
- **INRA, 2002.** Les principales races en aviculture : historique et évolution. INRA. 6 p.
- **Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, 1991.** Manuel d'aviculture en zone tropicale. Ministère de la Coopération, Collection manuel et précis d'élevage n° 2, Paris, 2e ed., 1 vol., 186 p.
- **Jonchere V., (2010).** Identification de gènes et de protéines de l'utérus impliqués dans le transfert minéral. *La calcification de la coquille et la protection antimicrobienne de l'œuf de poule. Thèse de doctorat.* Ecole doctorale : Santé, Sciences, Technologies. Université Francois-Rablais de Tours, (19-21).
- **Kaci. A, 1997.** Etude technico-économique de quelques ateliers de production de poulets de chair dans la région centre. Thèse Magister, INA. Alger, 122p.
- **Kaci. A, 2014.** les déterminants de la compétitivité des entreprises avicoles algériennes.
- **Kilani M., 1975.** L'incubation industrielle des œufs de poules, étude des principaux problèmes techniques hygiéniques. Thèse Doct, Vet. ENV. Toulouse. 34-62p.
- **KRAMPITZ, G.;GRASER, G.( 1988) .** Molecular mechanisms of biomineralization in the formation calcified shells . *Angew . Chem . Int . Ed . Engl .* **27**, 1145-1156.
- **Lacassagne L., 1975.** Lumière et croissance in les volailles de consommation. *Sta.Rech. Avi. Nouzilly.INRA.*pp 7-23.
- **L'amoulen M., 1988.** L'incubation artificielle. *L'Aviculture Française, Informations techniques des services vétérinaires nO 100 à 103, Editions R Rosset, Paris, France,* 225 - 238.
- **Larbier M., 1990.** Besoins nutritionnels d'alimentation des poules reproductrices. Option CIHAEM. *L'aviculture en méditerranée. ser. A/N°7,1990.* pp 47-53.
- **Larbier ; M.et Leclercq ; B. (1992).** Nutrition et alimentation des volailles. Edition INRA-Paris(France).
- **Larbier M., Leclercq B., 1992.** Nutrition et alimentation des volailles. Edition INRA. Paris. 335 p.



- **Leach R, M.; Rucker R, B.; Van dyke, G.P. (1981).** Eggshell membrane proteine: a non-elastin desmosine/isodesmosine-containing proteine , Arch . Biochem . Biophys., 207,353-359.
- **Leclercq B., 1970.** Facteurs nutritionnels modifiant le poids de l'œuf et de ses constituants. Ann.bio.pp. 236-252.
- **Le Douarin P., (2000).** Maîtriser l'incubation pour assurer la performance. Réussir Aviculture. N°102, (19-21).
- **Lee Cartwright A., (2000).** Incubating and Hatching Eggs. Texas Agricultural Extension Service, the **Texas A&M University System. B-6092, (1- 5).**
- **Leksrisompong N., Romero-Sanchez H., Plumstead P.W., Brannan K.E., Brake J., 2007.** Effect of elevated temperature during late incubation on body weight and organs of chicks. Poultry Science, 86: 2685-2691.
- **Le Menec M., 1987.** La maîtrise de l'ambiance dans des bâtiments d'élevage avicoles. Bull.Inf.Avic.Ploufragan.27,(1),pp.5-30.
- **Le Menec M., 1980.** Les besoins de climatisation des Bâtiments. Rev. Avic. N° 404.
- **Ministère de l'agriculture, 2001.** Analyse globale des filières, vol.2, 225p.
- **Lourens A., Van den Brand H., Meijerhof R., Kemp B., 2005.** Effect of eggshell temperature during incubation on embryo development, hatchability and post-hatch development. Poultry Science, 84: 914-920.
- **Le Turdu Y., 1981.** Les chutes de ponte chez la poule. Rev. Aviculteur, N° 412.,pp 70-78.
- **MADR, 2009.** Ministère d'agriculture et de développement rural. Statistiques agricoles.
- **28) MADRP 2016,** Ministère d'agriculture et de développement rural. Statistiques agricoles et pêche.
- **MADR, 2108.** La filière avicole en Algérie, discours du ministre de l'Agriculture, du développement rural et de la pêche. Septembre 2018. <http://www.aps.dz>
- **Mehdi S. et Hattab A., 1994.** Approche de la collecte, abattage et distribution des produits avicoles au niveau de la wilaya d'Alger, filière « chair » et « ponte ». Mémoire d'ingénieur, INA, El HARRACH, 176p.
- **Meijerhof R., (2009).** The influence of incubation on chick quality and broiler performance Australian Poultry Science Symposium, 20, 167-170.
- **Meijerhof R., 2009a.** Principles of moisture loss during incubation. Hatch Tech Incubation Technology, Technical Information.

- **Molayo•lu H.B., Baka M., Genin O. et Pines M. (2007).** Effect of temperature during the incubation period on tibial growth plate chondrocyte differentiation and the incidence of tibial dyschondroplasia. *Poultry Science*, 86, 1772-1783.
- **Molenaar R., Reijrink I., Meijerhof R., Van den Brand H., 2010.** Meeting embryonic requirements of broilers throughout incubation: A Review. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 12 (3): 137-148.
- **Moran ET, Jr. (1985).** Digestion and absorption of carbohydrates in fowl and events through perinatal development. *The Journal of Nutrition* 115, 665-674.
- **Mouhous A., Kadi S.A., Guermah H., Djellal F., Berchiche M., 2015.** L'élevage du poulet de chair en zone de montagne : cas de la wilaya de Tizi ouzou (Algérie). 11eme Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras. Tours (France), 25&26 mars, 914-918.
- **Nau F., Guerin F., Baron D.F, Thapon J.L, 2010.** Science et technologie de l'oeuf. Edition TEC et DOC. P30.
- **NYS, Y. (1990).** Régulation endocrinienne du métabolisme calcique chez la poule et calcification de la coquille. Thèse de docteur de l'université paris 6.
- **NYS, Y. (2001).** La coquille d'œuf un biomatériau composite. *J. Pour la science*. **289**. 48-54.
- **Pas Reform., 2006.** Guide d'incubation. OEufs de poule (poulets de chair). Pas Reform Incubation Technologies, 50 p.
- **Pelé H., 1982.** Effet de la précocité sexuelle sur la production d'œufs. *Rev- Aviculteur*. N°429. pp 43-45
- **Picard M et Sauveur B, 1990.** Effet de la température et de l'éclairage appliqués à la poule sur la qualité de l'œuf. Option méditerranéenne. Sér. A, n°7. *L'aviculture en Méditerranée*. INRA (France), pp 211-216.
- **Poirel C., 1983.** Comment combattre les effets des chaleurs excessives ? *Rev. Avic*. N°436. pp.35-38.
- **Protais, J. (1988).** *Aviculture française*. Ed. ITSV. Paris.
- **Protais J, 1988.** La qualité de l'oeuf de consommation. *L'aviculture Française*, Editions Rosset, 761-772 .
- **Reijrink I., (2009).** How to survive prolonged egg storage? *Hatch Tech Incubation Technology*. Technical Information.

- **Reijrink I., Berghmans D., Meijerhof R., Kemp B. et van den Brand H. ( 2010).** Influence of egg storage duration and preincubation warming profile on embryonic development.
- **Reijrink I., Berghmans D., Meijerhof R., Kemp B., van den Brand H., 2010b.** Influence of egg storage duration and preincubation warming profile on embryonic development, hatchability and chick quality. *Poultry Science*, 89: 1225-1238.
- **Robertson I., 1961a.** Studies on the effect of humidity on the hatchability of hen's eggs. The determination of optimum humidity for incubation. *The Journal of Agricultural Science*, 57 : 185-194.
- **Romanoff A.L., 1960.** The avian embryo Structural and functional development. The Macmillan company, New York (USA), 1305 p.
- **Rossilet A., 1998.** Maîtrise technique et sanitaire des élevages avicoles. *Rev. Afrique agriculture*. N°259 Mai, pp 14-19.
- **Saedeleer, 1979.** Les besoins des souches reproductrices Hubbards. *Revue. Avi.*, 10, pp 367-369.
- **Saint-Pierre, M. (16-04-2004) .** Comprendre la formation de la coquille de l'oeuf disponible sur :  
[http://www.tours.inra.fr/sra/internet/resultats/actuels/coquille\\_oeuf.html](http://www.tours.inra.fr/sra/internet/resultats/actuels/coquille_oeuf.html).  
 consulté le 25/11/2004.
- **Sauveur B., (1982).** Notions de physiologie de la reproduction femelle en relation avec l'insémination artificielle. *In: Fertilité et insémination artificielle en aviculture*, 20 avril (1982). Station de recherches avicoles .Edition INRA, BP n°1, 37380 Monnaie / ITAVI. p. 61-75.
- **Sauveur B., 1988.** Reproduction des volailles et production d'œufs. Editions INRA, Paris, France, 449 p.
- **Sauveur, B. (1988).** Reproduction des Volailles et production d'œufs. Edition INRA, 11-49 ; 347-375 ; 377-431.
- **Sauveur B., (1988).** Reproduction des volailles et production d'œufs.  
*INRA Prod. Anim*, 2-85340-961-9.
- **Sauveur B., 1988.** Reproduction des volailles et production d'œufs. INRA. Station de recherches avicoles. Centre de Tours-Nouzilly, 37380 Monnaie, 449 p.
- **Sauveur, B. (1988).** Structure, composition et valeur nutritionnelle de l'œuf, dans *Reproduction des volailles et production d'œuf*, Ed. INRA, Chapitre 14, 347-436

- **Sauveur, B. (1994).** L'œuf et les ovo produits, Coll. sciences et techniques agro-alimentaires. 344 pages.
- **Sauveur B., 1996.** Photopériodisme et reproduction des oiseaux domestiques femelle. INRA Prod. Anim., p (1)., pp 25-34.
- **Smith A. J., 1992.** L'élevage de la volaille. Vol 2, n019, collection "Le technicien d'agriculture tropicale", Editions Maisonneuve et Larose, Paris, France, 348 p.
- **Soltner D., 2001.** La reproduction des animaux d'élevage. 3<sup>ème</sup> édition. 224p.
- **Soulem. O et Gogny. M, 1994.** Particularités de la physiologie digestive des volailles. Revue de la médecine vétérinaire, juillet 1994, (145), 525 - 537.
- **Tétrý ; A et Crimail ; P. (1981).** La grande Encyclopédie Larousse, Œuf, 14, 8732 – 8736.
- **Thiebault, D. (2005)** .Les organes génitaux des oiseaux .Site : [http : // www.oiseaux .net](http://www.oiseaux.net).
- **Thiebault. D, 2005** . Ornithopedia. Edition : [www.oiseaux.net](http://www.oiseaux.net).
- **Tona K., Bamelis F., Coucke W., Bruggeman V., Decuypere E., 2001a.** Relationship between broiler breeder's age and egg weight loss and embryonic mortality during incubation in largescale conditions. Journal of Applied Poultry Research, 10: 221-227.
- **Tona K., Bamelis F., De Ketelaere B., Bruggeman V., Moraes V.M.B., Buyse J., Onagbesan O., Decuypere E., 2003.** Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality and chick juvenile growth. Poultry Science, 82 : 736-741.
- **Tullett, S.G. (1987).** Egg shell formation and quality. In WELLS R .G. BELYAVIN C.G., (ed) , Egg quality-current problems and recent advances , poult . Sci. S ymp . **20** , 123-146 , Butterworths, London .
- **Velthuis A.G.J., Boerjan M., van Riel J. Et Huirne R.B.M. (2008).** Field study on broiler eggs hatchability. Poultry Science, 87, 2408-2417.
- **Villate D., 2001.** Maladies des volailles, 2<sup>ème</sup> édition. Paris. 399p.
- **Wageningen N.V., Meindert J., Bonnier P., Kasper H. (2000).** L'incubation des œufs par les poules et en couveuse. Jeroen Boland , (40-61).
- **Willemsen H., Everaert N., Witters A., Smit L.D., Debonne M., Verschuere F., Garain P., Berckmans D., Decuypere E., Bruggeman V., 2008.** Critical assessment of chick quality measurements as an indicator of posthatch performance. Poult Sci, (87): 2358-2366.
- **Wilson, H. R., 1991.** Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. World's Poult.Sci. J, 47:5-16.

- **Wilson H .R. ( 2004).** Hatchability Problem Analysis. Dairy and Poultry Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service. Institut of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. CIR1112.

-