

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة البليدة 1

Université Blida 1

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie des Populations et des Organismes



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master

Option : Biologie et Physiologie de la Reproduction

Thème

Contrôle des performances de reproduction des « repro- ponte » en fin d'élevage

Soutenu le 09 /09 /2020

Présenté par :

MAIZATI Nour Elhouda

LOMBARKIA Kamla Wiam

Devant le Jury :

Mr. BESSAAD M.A.	MCA	U. Blida 1	Président
Mme. HAMAMI N.	MCA	U. Blida 1	Examineur
Mme. MEFTI KORTEBY H.	Professeur	U. Blida 1	Promoteur

Année : 2019/2020

## **Remerciements**

*Tout d'abord nous remercions le bon dieu tout puissant de nous avoir accordé le courage pour arriver à finir ce travail.*

*Un remerciement spécial à notre promoteur Mme **MEFTI KORJEBY Hakima** qui nous a orienté et dirigé durant cette année et aussi pour sa compréhension et sa patience avec nous.*

*Nos remerciements aux membres de jury qui examineront notre travail.*

*A tous les professeurs et les enseignants de la Faculté Sciences de la nature et de la vie Blida 1, spécialement ceux du Département de Biologie des Populations et des Organismes.*

*A tous les travailleurs de MITAVIC Route de Soumâa – Blida pour leurs aides à la réalisation de ce modeste travail.*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de cette thèse, sans oublier tout le personnel administratif de l'université **SAAD DAHLEB BLIDA**.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce mémoire...*

*À MES CHERS PARENTS*

*Merci pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon*

*Instruction et mon bien être.*

*Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez  
Depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagnera  
toujours.*

*À MES CHERS ET ADORABLES FRÈRES ET SOEUR: Wassim, Wail, Wissal*

*De ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie  
pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous  
protège et vous garde.*

*À MES Amies DE TOUJOURS : Amina, Yousra et leur famille*

*A ma belle-mère, qui m'a toujours soutenue*

*A mon beau-père , Ouachem Derradji pour son aide*

*A ma cousine Mouna qui m'a vraiment aidé merci*

*A mon oncle Allouai Nadir pour son aide*

*UNE SPECIALE DEDICACE A CETTE PERSONNE QUI COMPTE  
ENORMEMENT POUR MOI, ET*

*POUR QUI JE PORTE BEAUCOUP DE TENDRESSE ET D'AMOUR: mon fiancé  
Akram*

*À mon binôme Nour qui m'a accompagnée durant mon cycle ainsi que sa famille*

*À toute ma promotion 2019-2020*

*A tous les travailleurs de MITAVIC, surtout l'ingénieur DRARENI YOUNES, qui ont  
montré une grande gentillesse et sympathie, merci pour votre aide*

*Kamla Wiam*

## *Dédicaces*

*Ce travail est dédié A Allah, le Tout Puissant ET Miséricordieux,*

*Au meilleur des pères, Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation le long de ces années, merci pour tout le soutien, l'amour que vous me portez depuis mon enfance. Que dieu vous donnent une longue vie pleine de santé.*

*A ma maman, qui m'as donné naissance, l'amour et le courage et les conseils qui m'ont conduit à la réussite de ce que je fais, tu as fait plus qu'une mère ne puisse faire pour ses enfants, que dieu vous préserve.*

*A mes grands parent qui ont été pour moi un exemple de patience et de courage et surtout "Mama Khiera", je ne pourrai jamais te récompenser pour les grands sacrifices que vous avez fait et vous continuez à faire pour moi. Que dieu vous protège.*

*A mon frère Mustafa, l'épaule solide, je lui souhaite une vie pleine de bonheur.*

*A mes sœurs Hadil et Chahinez, ma source de bonheur, j'espère que la vie réserve le meilleur pour elles.*

*A toutes ma famille : Maizati et Sebaa.*

*A mes amis : Nesrine, Djihad, Khansa et leurs familles.*

*À mon cher binôme Wiam, je souhaite que du bonheur pour elle et sa famille.*

*A toutes la promotion 2019-2020.*

*A toute l'équipe de MITAVIC pour leur aide et patience, merci pour tous.*

*Nour El Houda*

## **Résumé**

L'objectif de cette étude est de contrôler les performances de reproduction des «repro-ponte » ISA BROWN en comparaison aux normes indiquées par les guides d'élevage de la souche. Les performances sont obtenues et enregistrées par un suivi d'élevage de la bande 2019-2020.

L'expérimentation s'est déroulée en phase de production plus exactement en persistance de ponte, les données relevées concernent 18 semaines de production, au niveau du centre P2 du MITAVIC sur 5 bâtiments d'élevage. Les bâtiments sont de type fermé à ambiance contrôlée.

L'effectif total des reproducteurs est de 24675 femelles et 2110 mâles reparti sur les 5 bâtiments d'élevage. Les coefficients de variation sont tous inférieurs à 6 %, indiquant un degré d'homogénéité inter bloc important.

Les taux de mortalités femelles et male est de : 14 % et de 2,9% respectivement calculé sur la base de 30 semaines de production.

Nous observons que les moyennes de sex-ratio à la reproduction sont stables avec un 0.10-0.11%, il est normatif. Ce paramètre doit être sévèrement contrôlé, il est décisif sur la réussite des résultats du couvoir. Le taux d'œufs déclassés est de 1%.

Le taux de ponte le plus élevé est de 91.14%. Les reproductrices sont en persistance de ponte.

Le niveau de ces performances est satisfaisant par apport aux performances normatives de la souche.

**Mots clés :** Reproducteurs ponte, ISA Brown, Performance, Reproduction.

## **Summary**

The objective of this study is to monitor the reproductive performance of ISA BROWN "breeding eggs" in comparison to the standards indicated by the breeding guides of the strain. The performances are obtained and recorded by monitoring the breeding of the 2019-2020 strip.

The experiment took place in the production phase, the data recorded concern 18 weeks of production, at the P2 center of MITAVIC on 5 livestock buildings. The buildings are of the closed type with controlled atmosphere.

The total number of breeders is 24,675 females and 2,110 males spread over the 5 breeding buildings. The coefficients of variation are all less than 6%, indicating a significant degree of inter-block homogeneity.

The female and male mortality rates are: 14% and 2.9% respectively calculated based on 30 weeks of production.

We observe that the reproductive sex ratio means are stable with 0.10-0.01%. This parameter must be strictly controlled; it is decisive on the success of the hatchery results. The rate of downgraded eggs is 1%.

The highest laying rate is 91.14%. The breeders are persistently laying eggs.

The level of these performances is more or less satisfactory in relation to the normative performances of the strain.

**Keywords:** Spawning breeders, ISA Brown, Performance, Reproduction.

## ملخص

تطرقنا من خلال هذه المذكرة الى دراسة ومراقبة الأداء التناسلي لسلالة ايزا براون "أمهات الدجاج البياض" بالمقارنة مع المعايير التي تشير إليها أدلة التربية للسلالة.

يتم الحصول على النتائج وتسجيلها من خلال مراقبة تربية شريط 2019-2020.

أجريت التجربة في مرحلة الإنتاج، والبيانات المسجلة تخص 18 أسبوعاً من الإنتاج، على مستوى مركز P2 التابع لشركة MITAVIC في 5 مباني للماشية. المباني من النوع المغلق مع جو متحكم فيه.

يبلغ إجمالي عدد حيوانات التربية 24675 أنثى و2110 ذكور موزعة على مباني التربية الخمسة، جميع معاملات التباين أقل من 6٪، مما يشير إلى درجة كبيرة من التجانس.

معدلات وفيات الإناث والذكور هي: 14٪ و2.9٪ على التوالي محسوبة على أساس 30 أسبوعاً من الإنتاج.

نلاحظ أن نسبة الجنس التناسلي مستقرة مع 0.10-0.01٪. يجب التحكم في هذه النسبة بشكل صارم، فهي حاسمة في نجاح نتائج الفقس. معدل البيض المكسر 1٪، أعلى معدل البيض 91.14٪.

مستوى هذا الأداء مرضي إلى حد ما بالنسبة للأداء العادي للسلالة.

**الكلمات المفتاحية:** مربي التبويض، ايزا براون، الأداء، التكاثر.

## Table des matières

Introduction .....	1
<b>Chapitre 1 : L'aviculture dans le monde et en Algérie</b> .....	3
1. Historique.....	3
2. Production et consommation des œufs .....	3
2.1. Dans le monde.....	3
2.2. La production européenne.....	4
2.3. La production africaine .....	5
2.4. La production et consommation en Algérie .....	5
3. Structure des élevages avicoles en Algérie .....	6
<b>Chapitre 2 : anatomie de l'appareil reproducteur</b> .....	9
1. Développement de l'appareil reproducteur chez la poulette.....	9
2. Situation et structure de l'appareil reproducteur chez la poule adulte.....	9
2.1. L'ovaire .....	9
3. L'activité de l'oviducte.....	11
4. La formation de l'œuf dans l'oviducte.....	12
5. Contrôle hormonal .....	13
<b>Chapitre 3 : paramètres de production et reproductions</b> .....	16
1. Poids théorique des poulettes .....	16
2. Courbe de ponte et production d'œufs .....	17
2.1. La courbe de ponte .....	17
2.2. Les variations de la courbe de ponte.....	18
2.3. Qualité de la ponte.....	20
3. Production des œufs .....	21
3.1. Taux de ponte.....	21
3.2. Nombre d'œufs pondus par poule .....	22
3.3. Poids de l'œuf.....	22
3.4. Consommation d'aliment.....	23
3.5. Indice de conversion .....	23
<b>Chapitre 4 : Facteurs influençant les performances de ponte</b> .....	24
1. Facteurs intrinsèques à l'animal .....	24
2. Facteurs extrinsèques.....	27
2.1. Alimentation.....	27
2.2. Lumière .....	27



2.3	Température .....	28
2.4	Autres facteurs : .....	28
<b>Partie Expérimentale .....</b>		<b>29</b>
Méthode de calculs .....		29
1.	Les paramètres mesurés au niveau des poulaillers.....	29
2.	Les paramètres mesurés au niveau du couvoir (partie non réalisée).....	29
3.	Statistique.....	30
<b>Résultats et discussion.....</b>		<b>30</b>
1.	Evolution des effectifs .....	30
1.1.	Effectif des reproductrices.....	32
1.2.	Effectif des reproducteurs .....	33
1.3.	Sex-ratio à la reproduction .....	33
2.	Paramètres de production .....	34
2.1.	Œufs déclassés.....	34
2.2.	Taux de ponte :.....	36
2.2.1.	Taux de ponte par poule de départ .....	37
2.2.2.	Taux de ponte par poules présentes.....	38
3.	Paramètres de reproduction.....	38
<b>Conclusion.....</b>		<b>39</b>
<b>References Bibliographiques .....</b>		<b>41</b>

## **Liste des tableaux**

<b>Tableau 1:</b> Dix premier pays producteurs d'oeufs dans le monde en 2016.....	4
<b>Tableau 2:</b> evolution des productions avicoles en Algérie .....	7
<b>Tableau 3:</b> Evolution de la production et des importations des oeufs (millions)	7
<b>Tableau 4:</b> Evolution de la consommation d'œufs en Algérie .....	8
<b>Tableau 5:</b> Besoins nutritionnels de poules pondeuses.....	27
<b>Tableau 6 :</b> Equipements utilisés pendant la phase d'élevage. ....	41
<b>Tableau 7 :</b> Evolution de l'effectif des reproducteurs de la souche ISA Brown.....	47
<b>Tableau 8 :</b> Œufs déclassés et Intensité de ponte.....	51

## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> Schéma de l'ovaire et de l'oviducte de poule mature.....	11
<b>Figure 2:</b> Structure de la paroi d'un follicule en phase d'accroissement rapide	13
<b>Figure 3:</b> Contrôle hormonal .....	15
<b>Figure 4:</b> courbe de ponte de référence pour la souche ISA BROWN .....	18
<b>Figure5 :</b> évolutions de taux de ponte d'ISA BROWN en fonctions des semaines de productions par rapport aux poules de départ.....	53

## **Liste des abréviations**

**CV** : Coefficient de variation.

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

**FSH** : Hormone folliculo-stimulante.

**INRAA** : Institut national de recherche agronomiques Algérie.

**IPpd** : Intensité de ponte par rapport aux poules départs.

**IPpp** : Intensité de ponte par rapport aux poules présentes ou par rapport aux journées pondeuses.

**ISA** : Institut de sélection animale

**ITAVI** : Institut technique d'aviculture

**LH** : Hormone lutéinisante.

**MADR** : Ministère de l'agriculture et du développement durable.

**MITAVIC** : Mitidja aviculture.

**Mt** : Million tonne.

**N, Nt** : nombre de poules placées dans le bâtiment, nombre total.

**ND** : non disponible.

**Q** : nombre totale d'œufs produits dans le poulailler en K jours.

## Introduction

L'œuf, produit dans les élevages industriels est une source essentielle de protéines animales. Il constitue un aliment de base dans l'alimentation humaine. Les souches *Gallus* destinées à la production des poules productrices des œufs de consommation sont distinctes de celles destinées à produire les œufs des poulets à l'engraissement.

À l'échelle mondiale, les premiers pays producteurs d'œufs sont la Chine, les Etats Unis, l'Inde, le Mexique, le Japon, la Russie, le Brésil respectivement. La production mondiale d'œufs de poules a atteint 70 Mt en 2014 (FAO, 2014) et 74 Mt en 2016 (FAO, 2018).

En Algérie, après l'indépendance, le passage d'une aviculture de type fermier et familial vers une aviculture intensive a été le défi majeur pour assurer une disponibilité en protéines d'origine animale et de moindre coût à la population.

Le secteur avicole a subi un développement important grâce à une prise en charge à la fois par le secteur étatique et le secteur privé. Ce dernier accuse 50% de la production nationale en œufs de consommation (Derriche et Ferhat, 2013). Sachant que, la production nationale en œufs de consommation a atteint 4,82 milliards unités en 2010 (Alloui et Bennoune, 2013).

L'Algérie a opté pour le développement du secteur avicole par l'implantation dans les différentes régions du pays d'installations avicoles modernes pour subvenir aux besoins de la population en protéines animales dans le but de remédier au, en tenant compte de l'augmentation très rapide de sa population.

L'élevage des reproducteurs est une étape importante dans la filière des poules pondeuses. Sa réussite dépend de la maîtrise du potentiel génétique de l'animal, ce dernier est exigeant en termes de besoin nutritionnels, de conditions d'ambiance, du professionnalisme des éleveurs et de la qualité des matériaux utilisés en élevage.

Notre travail comprend deux parties :

- Une partie de synthèse des connaissances bibliographiques portant sur l'aspect aviaire, la reproduction, les performances et les facteurs pouvant influencer la performance.
- Une partie expérimentale, comprenant matériels et méthodes, résultats et discussion et en fin une conclusion avec des recommandations.

# Bibliographie

## **Chapitre1 : L'aviculture dans le monde et en Algérie**

### **Chapitre 1 : L'aviculture dans le monde et en Algérie**

#### **1. Historique**

La production avicole semble avoir débuté en Asie, il y a plus de 3 000 ans. Certains documents suggèrent que l'élevage de poulets date d'environ 3200 ans avant JC, alors que les données archéologiques ne remontent qu'à 2000 ans avant JC. On considère que l'Inde est le pays d'origine du poulet et que le coq Doré (également dénommé coq rouge de la jungle) est l'ancêtre du poulet actuel. L'élevage des poulets en captivité remonte au moins à 1400 ans avant JC en Egypte (**Bruyère Picoux et Silim, 1992**).

La production avicole intensive n'a commencé qu'au 20<sup>ème</sup> siècle. En effet, les cent dernières années ont connues une croissance impressionnante en aviculture. Son intensification dépend essentiellement à la création des souches spécialisées commercialisés par des firmes spécialisées en amélioration génétique. Cet avènement est associé à des efforts remarquables en matière d'alimentation, de gestion et de programme prophylactique qui ont permis à l'industrie avicole de se développer rapidement depuis la fin des années 1960 (**Bruyère Picoux et Silim, 1992**). La science qui s'en occupe est la zootechnie, qui pend en sa charge, l'alimentation, la reproduction et l'amélioration génétique des animaux d'élevage..

En début des années 1980, les modalités de l'élevage ont augmenté énormément en complexité en raison des exigences concernant la qualité de carcasse, les rendements en viande, en production des oeufs et l'amélioration continue du taux de la conversion alimentaire ainsi que l'habitabilité.

Les modalités de sélection animale ont dû prendre en compte de nombreuses variables telles que l'estimation de la valeur de l'élevage de plusieurs critères de sélection, le taux de conversion alimentaire, le rendement en viande et la résistance aux maladies. En outre, des index de sélection ou des marqueurs particuliers ont été créés en fonction des caractéristiques de la production, de la santé et du bien-être animal. Les préoccupations concernant le bien-être des oiseaux dans les pays développés ont également abouti à de nouvelles normes de production (**Bruyère Picoux et Silim, 1992**). Selon la même source environ 75% de la production avicole dans le monde est réalisée dans des exploitations intensives en bâtiments fermés.

#### **2. Production et consommation des œufs**

##### **2.1. Dans le monde**

La production mondiale à atteindre jusqu'à 74 Mt (Million tonnes) en 2016 soit une a augmentation de 18 %, par rapport aux 10 années précédentes. Elle est présente dans tous les

## Chapitre1 : L'aviculture dans le monde et en Algérie

continents, la production d'œufs est plus ou moins importante selon les pays. Elle est localisée surtout dans les pays développés et les pays émergents (FAO, 2018).

Dans le monde, les niveaux de consommation individuelle sont très variables, de quelques dizaines d'œufs dans certains pays africains, à plus de 250 œufs dans d'autres pays développés, voire près de 300 œufs comme au Japon. Dans un marché peu évolutif, seule l'Asie connaît une croissance de sa consommation nettement positive, représentée par la Chine (FAO, 2018).

Le tableau 1 représente la production des œufs de consommation au niveau mondial et les dix premiers pays producteurs.

**Tableau 1:** Dix premier pays producteurs d'œufs dans le monde en 2016 (FAO, 2016)

Classement	Pays	Production en œufs (billion)
1	Chine	530
2	Etat unis	101.95
3	inde	82.93
4	Mexique	54.4
5	Brésil	45.79
6	Russe	43.09
7	Japon	42.07
8	Indonésie	33.21
9	Iran	19.77
10	Turquie	18.1

### 2.2. La production européenne

La production européenne a été estimée par la commission européenne à 6,51 Mt en 2013. En 2014, une évolution de la production de 0,7% a été marquée par rapport à 2013, elle atteindrait 6,56 Mt, soit 107,6 milliards d'œufs. La France maintient sa place de premier producteur d'œufs de consommation dans l'Union européenne suivie de l'Allemagne puis de l'Italie (ITAVI, 2015). En 2015, la commission a prévu une évolution de la production d'œufs estimée à 108,6 milliards d'œufs soit une hausse de 0,9% par rapport à 2014 (ITAVI, 2015).



## **Chapitre1 : L'aviculture dans le monde et en Algérie**

La consommation européenne d'œufs varie d'un pays membre à un autre. Elle a atteint en moyenne 200 œufs par personne et par an en 2013, alors qu'elle est de 300 œufs au Danemark, 181 en Finlande de 140,2 œufs au Portugal (**ITAVI, 2015**).

### **2.3. La production africaine**

Selon les estimations de la **FAO**, la production africaine des œufs de consommation a atteint 2,44 Mt en 2008, soit une augmentation de 58,1% par rapport à 1990. En Afrique, la consommation annuelle moyenne était estimée par la **FAO** à 2,5 kg/personne/an en 2011. La contribution du continent africain dans la production mondiale est estimée à 4% en 2008 (**Wattagnet, 2011**).

Selon les estimations de la **FAO**, 25% de la population mondiale vivra en Afrique en 2050. Ces changements ont des impacts sur la consommation en général et celle en œufs en particulier. La croissance démographique en Afrique a connu une augmentation importante de 808 millions d'habitants à 1 milliard et 166 millions d'habitants en 2011, soit une augmentation de 2,5% dépassant le taux de croissance mondiale estimé à 1,2%.

Entre 2000 et 2011, la disponibilité des œufs en Afrique a augmenté de près de 0,4 kg/an (de 2,1 kg/habitant/an en 2000 à 2,5 kg/habitant/an en 2011) (**Anonyme1**).

### **2.4. La production et consommation en Algérie**

L'aviculture Algérienne a connu une évolution spectaculaire pendant la période 1969-1989, c'est la période pendant laquelle la production d'œufs de consommation a également connu une progression importante, elle s'est élevée de 200 millions œufs de consommation en 1971 à 2200 millions œufs de consommation en 1986 (**Fenardji, 1990, cité par Larabi, 2015**).

Entre 1968 et 1999, la production d'œufs a augmenté en moyenne de 8% par an. Cette croissance a été stimulée par la réalisation en amont d'investissements dans l'aviculture par le secteur public, l'organisation des approvisionnements en intrants (aliments du bétail et facteurs de production, produits vétérinaires et équipements). La forte demande en œufs de consommation fait suite au renchérissement du prix de la viande (rouge et blanche) (**INRAA, 2003**).

Selon **Alloui (2011)**, la production d'œufs de consommation en Algérie a atteint 1,49 Milliard d'œufs de consommation en 2000. Selon le même auteur, le nombre de poulettes démarrées mises à la disposition des producteurs avec un taux de mortalité de 8% a atteint 21 millions. Sur la base d'une production moyenne de 250 œufs par poule, le nombre d'œufs de

## Chapitre1 : L'aviculture dans le monde et en Algérie

consommation produits a été estimé à 5 milliards d'unités. D'après le rapport du Ministère de l'Agriculture et du Développement Durable (**MADR,2012**), le développement de la filière Avicole en Algérie a permis d'améliorer la consommation en protéines animales par la population avec un moindre coût. Pour les œufs de consommation, la disponibilité des œufs est de 124 œufs par habitant en 2010 (**MADR, 2012**).

La production d'œufs de consommation est estimée à 2,02 milliards œufs en 2000, mais reste inférieure à celle enregistrée pendant la période de 1989 à 1994, la période pendant laquelle la production avicole a été soutenue par l'Etat. Selon les statistiques publiées par le **MADR, 2012c**, la production d'œufs a atteint 4,82 milliards d'œufs de consommation en 2011.

### 3. Structure des élevages avicoles en Algérie

La structure actuelle des filières avicoles Algériennes résulte des politiques mises en œuvre par l'Etat, au début des années 80, dans une perspective d'autosuffisante alimentaire. Ces filières ont connues des transformations importantes consécutivement aux réformes économiques et au processus de libération enclenchés depuis le début des années 90 (**Ferrah, 2005**).

La production avicole en Algérie est l'initiative d'éleveurs privés et d'entreprises publiques. Depuis 1980, date de mise en œuvre des politiques avicoles, aucune évolution significative n'est apparue dans la structure des élevages privés. La taille moyenne des ateliers est de 5000 sujets pour les élevages de poules pondeuses (**OFAL, 2000**) comme le montre le Tableau 2.

Le tableau 2 présente l'évolution des productions avicoles pour les années (2000– 2005). On assiste à une régression de production en viande blanche, alors que la production en œufs de consommation a progressé au cours de ces années (**MADR, 2006**).

## Chapitre1 : L'aviculture dans le monde et en Algérie

**Tableau 2:** Evolution des productions avicoles en Algérie (MADR, 2006)

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Viandes blanches (tonnes)</b>	198.800	201.000	150.660	152.473	170.000	168.573
<b>Œufs de consommation (10<sup>3</sup> unités)</b>	2.020.000	2.160.000	3.220.909	3.350.844	3.320.000	3.528.014

Depuis 1982, l'Algérie n'a plus recours aux importations des œufs comme le montre le tableau 3. La production des œufs s'est accrue en moyenne de 8% par an, entre 1996 et 2004. Cette croissance a été stimulée par :

- La réalisation en amont d'investissements dans l'aviculture par le secteur public.
- L'organisation des approvisionnements en intrants (aliments du bétail et facteurs de production, produits vétérinaires et équipements).
- La forte demande en œufs de consommation suite au renchérissement du prix de la viande rouge et blanche (INRAA, 2003).

**Tableau 3:** Evolution de la production et des importations des oeufs (millions)(MADR, 2007)

Périodes	1968	1973	1977	1982	1984-1989	1990-1995	1996-1999	2000-2004	2005
Production	187	215	268	572	2214	2143	1825	2805	3528
Importation	12,5	14	312	80	-	-	-	-	

Le tableau 4 montre l'évolution de la consommation d'œufs en Algérie (2000-2006). Les investissements consentis dans ce domaine, ont permis d'obtenir en 2006, un niveau de consommation de 117 œufs par habitant et par an (Kaci, 2007).

## Chapitre 1 : L'aviculture dans le monde et en Algérie

**Tableau 4:** Evolution de la consommation d'œufs en Algérie (Kaci, 2007)

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2006
Nombre d'œufs consommés/hab/an	84	72	66	ND	105	117

**ND : Donnée non disponible**

L'élevage de la poule pondeuse des œufs de consommation constitue une assise importante de la filière avicole. C'est un secteur d'importance économique sans équivoque, cependant il dépend étroitement des inputs étrangers. Sa réussite est étroitement liée au niveau de technicité du personnel travaillant.

## Chapitre2: Anatomie de l'appareil reproducteur

### Chapitre 2 : anatomie de l'appareil reproducteur

**Ayral (1978) et Soltner (2001)**, indiquent que l'appareil reproducteur des oiseaux femelles est asymétrique ou impaire, seule la partie gauche est développée. La partie droite dégénère à l'état embryonnaire. Il comprend deux parties : ovaire et oviducte.

#### 1. Développement de l'appareil reproducteur chez la poulette

A l'éclosion, l'ovaire gauche pèse environ 0,3g. Il est essentiellement constitué de tissu conjonctif (stroma ovarien) riche en sinus sanguins et des cellules « interstitielles » capables de synthétiser les hormones stéroïdiennes pendant les premières semaines de vie. L'ovaire évolue lentement à la 12<sup>ème</sup> semaine d'âge, il mesure environ 1,5cm de long, il est composé d'une partie centrale ou médulla très vascularisée et d'une couverture ou cortex. Durant les trois semaines qui précèdent la maturité sexuelle (ponte du premier œuf), le poids de l'ovaire passe de 5 à 60g environ. En relation avec la synthèse des hormones gonadotropes hypophysaires LH et FSH (**Sauveur, 1988**). Selon le même auteur l'oviducte après l'éclosion présente une croissance proportionnelle à celle de l'ovaire. A l'approche de la maturité sexuelle, il s'accroît rapidement de 15 à 70cm de long grâce à une hyperplasie massive.

#### 2. Situation et structure de l'appareil reproducteur chez la poule adulte

##### 2.1. L'ovaire

Selon **Soltner (2001)**, l'ovaire est situé au sommet de la cavité abdominale sous l'aorte et la veine cave supérieure. L'ovaire s'appuie sur le rein et le poumon et ventralement sur le sac aérien abdominal gauche, il est suspendu à la paroi dorsale par un repli du péritoine contenant les vaisseaux sanguins, nerfs et muscle lisse de soutien. L'ovaire a un aspect d'une grappe du fait de la présence de 7 à 10 gros follicules contenant chacun un jaune en phase d'accroissement rapide, à côté de ceci se trouve de très nombreux petits follicules (plus de 1000 visibles à l'œil nu), plus un ou deux follicules vides (stade post ovulaire) qui dégèrent rapidement (**Carville et Sauveur, 1990**).

Les mêmes auteurs soulignent que la structure de ces follicules a été très souvent décrite, on y distingue à l'état mature de l'intérieur vers l'extérieur :

- une couche peri-vitelline sécrétée par la granulosa ;
- une couche monocellulaire, la granulosa ;
- une couche dite basale ;

## Chapitre2: Anatomie de l'appareil reproducteur

- les deux thèques internes et externes, renferment des cellules interstitielles ;
- une couche de tissu conjonctif (sauf au niveau du stigma, où s'ouvrira le follicule) ;
- un épithélium superficiel ;

Au niveau du stigma, les vaisseaux sanguins, sont moins denses, ce qui évitera, l'hémorragie lorsque le follicule se détache (ovulation). Chaque follicule est fixé à l'ovaire par un pédicule contenant des vaisseaux sanguins irriguant la thèque et des fibres nerveuses.

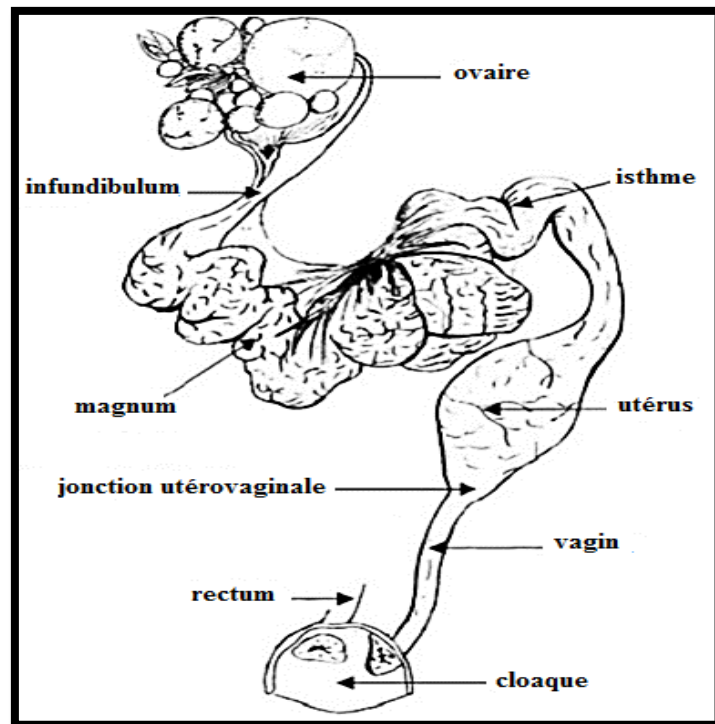
### 2.2. L'oviducte

L'oviducte se présente comme un tube étroit de couleur rose pâle s'étendant de la région de l'ovaire au cloaque, sa longueur totale est chez la poule voisine de 70cm et son poids à vide proche de 40g. Il est suspendu le long de la surface ventrale du rein gauche par un repli du péritoine divisé en deux ligaments qui renferment des fibres musculaires lisses (**Ayral, 1978 et Sauveur, 1988**).

Selon la description de **Soltner (2001)**, l'oviducte peut être divisé en cinq zones (comme le montre la (Fig. 1) :

- l'infundibulum ou pavillon, sa longueur est de 9cm, zone très fine non rattachée à l'ovaire en forme d'entonnoir ;
- le magnum, 33cm, à parois très extensible. Sa muqueuse interne présente des plis très importants dont l'épaisseur peut atteindre 5mm, c'est une zone la plus riche en cellules et en glandes sécrétrices ;
- isthme, 10cm, est légèrement rétréci par rapport au magnum, les replis de sa muqueuse interne sont moins accentués. Ses quatre derniers cm « isthme rouge » opposé à isthme blanc antérieur sont richement vascularisés ;
- l'utérus ou glande coquillière a une forme en poche, avec une épaisse paroi musculaire aux replis interne formant un relief tourmenté ;
- le vagin, étroit et musculeux, est séparé de l'utérus par un resserrement appelé jonction utéro-vaginale, qui joue un rôle primordial dans la progression et conservation des spermatozoïdes : sa paroi interne comporte des replis longitudinaux mais pas de glandes sécrétrices. Il débouche dans la moitié gauche du cloaque, carrefour des voies intestinales, urinaires et génitales.

## Chapitre2: Anatomie de l'appareil reproducteur



**Figure 1:** Schéma de l'ovaire et de l'oviducte de poule mature (Nys *et al.*, 2004).

### 3. L'activité de l'oviducte

#### 3.1. Fécondation

La fécondation a lieu dans l'infundibulum, alors que le jaune ou le vitellus n'est encore recouvert que de la membrane vitelline. Les spermatozoïdes s'agglutinent face au disque germinatif, une enzyme, l'acrosine libérée par l'acrosome, attaque l'ovule, souvent pénétré par plusieurs spermatozoïdes à la fois (polyspermie). Mais le noyau d'un seul d'entre eux fusionnent avec celui de l'ovocyte (Sauveur, 1979).

#### 3.2. La formation du jaune de l'œuf

D'après, Sauveur (1988), la vitellogenèse ou accumulation du jaune de l'œuf dans un follicule ovarien est un très long processus commençant chez la jeune poulette et se termine juste avant l'ovulation. Son déroulement passe par trois phases, qui sont :

##### 3.2.1 Phase initiale d'accroissement lent

Elle débute dès la vie embryonnaire du poussin dont le petit ovaire contient dès l'éclosion tous les oocytes pour la vie de la poule. Des oocytes de 1 à 2 de mm, un diamètre qui atteint 1mm à 4-5mois, après le dépôt de quelques gouttes de lipides, à ce stade, la croissance de tous les ovules s'arrête pour des mois et certains pour des années (Soltner, 2001).

##### 3.2.2. Phase intermédiaire

## Chapitre2: Anatomie de l'appareil reproducteur

**Sauveur (1988) et Soltner (2001)**, soulignent que cette phase commence par un follicule mystérieusement sélectionné dont la taille passe en 60 jours de 1 à 4mm par dépôt de « vitellus blanc » à base surtout de protéines et d'un peu de lipides.

### 3.2.3. Phase de grand accroissement

Elle se déroule les jours précédant l'ovulation, avec une durée de 6 à 14 jours et le poids du follicule passe de 0,2 à 15-18g (**Soltner, 2001**). Sur l'ovaire d'une poule huit follicules environ sont simultanément en phase de grand accroissement, le dépôt du jaune de l'œuf se fait en couches concentriques. Le disque germinatif (oocyte), forme au centre du vitellus une trace apparente (**Sauveur, 1988**).

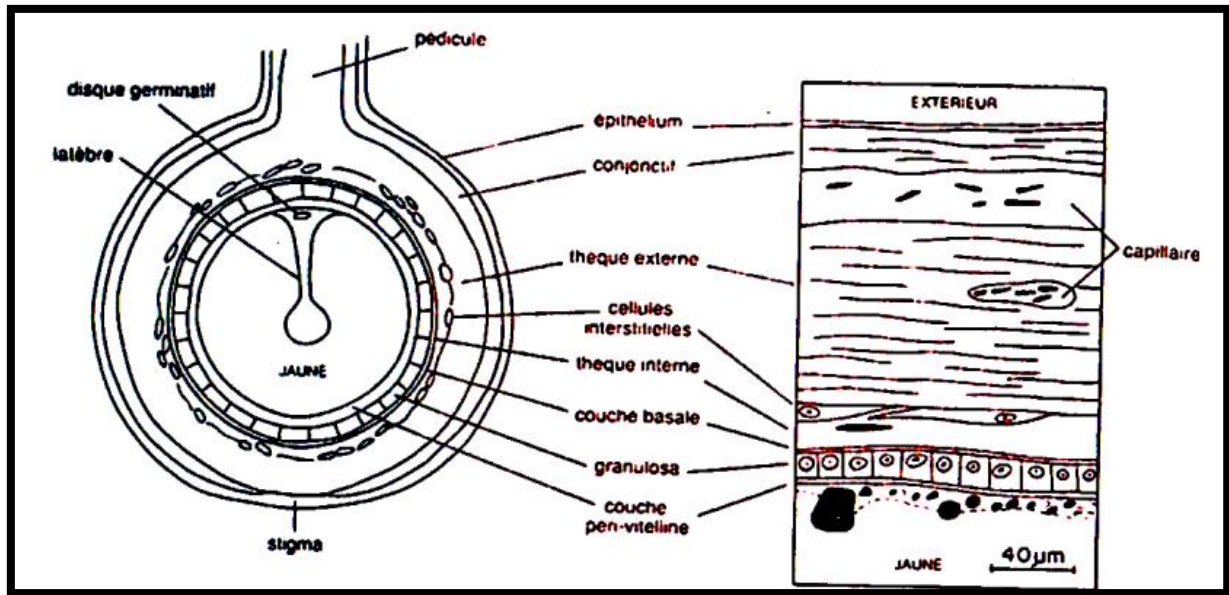
## 4. La formation de l'œuf dans l'oviducte

L'ovulation au vrai sens est assurée par l'ouverture du follicule au niveau du stigma (Fig.2). La captation du jaune de l'œuf par l'infundibulum constitue la première étape de l'ovogénèse. Ce n'est que 24-26 heures plus tard en moyenne que l'œuf complet est expulsé au niveau du cloaque (oviposition). Entre ces deux instants, selon **Calet, 1972**, l'œuf en formation transite donc dans l'oviducte selon les étapes suivantes :

- Achèvement de la membrane vitelline dans l'infundibulum ;
- sécrétion des protéines du blanc dans le magnum ;
- sécrétion des membranes coquillières dans l'isthme ;
- hydratation du blanc et sécrétion de la coquille dans l'utérus ;
- oviposition.

L'expulsion de l'œuf est assurée par les mouvements de contraction de l'utérus et le vagin après les minutes qui précèdent l'oviposition (**Sauveur, 1988**).





**Figure 2:** Structure de la paroi d'un follicule en phase d'accroissement rapide (*Sauveur1988*).

### 2.3. La formation de la coquille

Encore ridé à la sortie de l'isthme, l'œuf se gonfle par hydratation des protéines du blanc (phénomène de plumping), en même temps l'utérus sécrète le sodium, potassium et bicarbonate de calcium qui s'accumulent dans le blanc. C'est dans l'utérus entre 10-12 heures qu'apparaissent dans le blanc les différentes couches : Blanc épais, blanc liquide interne et externe, chalaze, qui sont les résultats d'une rotation de l'œuf dans l'utérus, vient alors la sécrétion de la coquille qui pèse 6g environ et qui est constituée de cristaux de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ) recouverts d'une cuticule organique (*Sauveur, 1979*).

### 5. Contrôle hormonal

Le contrôle hormonal de la gamétogénèse et celui de la ponte sont assurés par les hormones stéroïdiennes (comme le montre Fig.3). Les hormones sont sécrétées par l'ovaire sous le contrôle de l'hypophyse. Il existe trois hormones gonadotropes hypophysaires chez les oiseaux comme chez les mammifères :

- la FSH qui régule la croissance des follicules hypophysaires et leurs sécrétions ;
- la LH responsable du développement de la grappe ovarienne et de ses sécrétions qui déclenche l'ovulation, par détachement d'un follicule.
- la prolactine, qui intervient dans la couvaison.

Sous le contrôle des hormones gonadotropes, trois stéroïdes sexuels sont sécrétés par l'ovaire:

## Chapitre2: Anatomie de l'appareil reproducteur

- les œstrogènes (œstrone ou œstradiol) qui ont des rôles multiples :

- la croissance de l'oviducte ;
- la synthèse des protéines et des lipides du jaune d'œuf dans le foie ;
- le transport de ces lipoprotéines et du calcium et leur dépôt dans le follicule ;
- la synthèse des protéines du blanc dans le magnum ;
- le comportement d'oviposition, l'apparition des caractères sexuels secondaires et l'écartement des os pelviens.

- la progestérone, présente elle aussi de nombreuses fonctions en synergie avec les œstrogènes :

- elle agit sur la croissance de l'oviducte,
- contrôle les rythmes d'oviposition en agissant sur la libération de GnRH par l'hypothalamus.

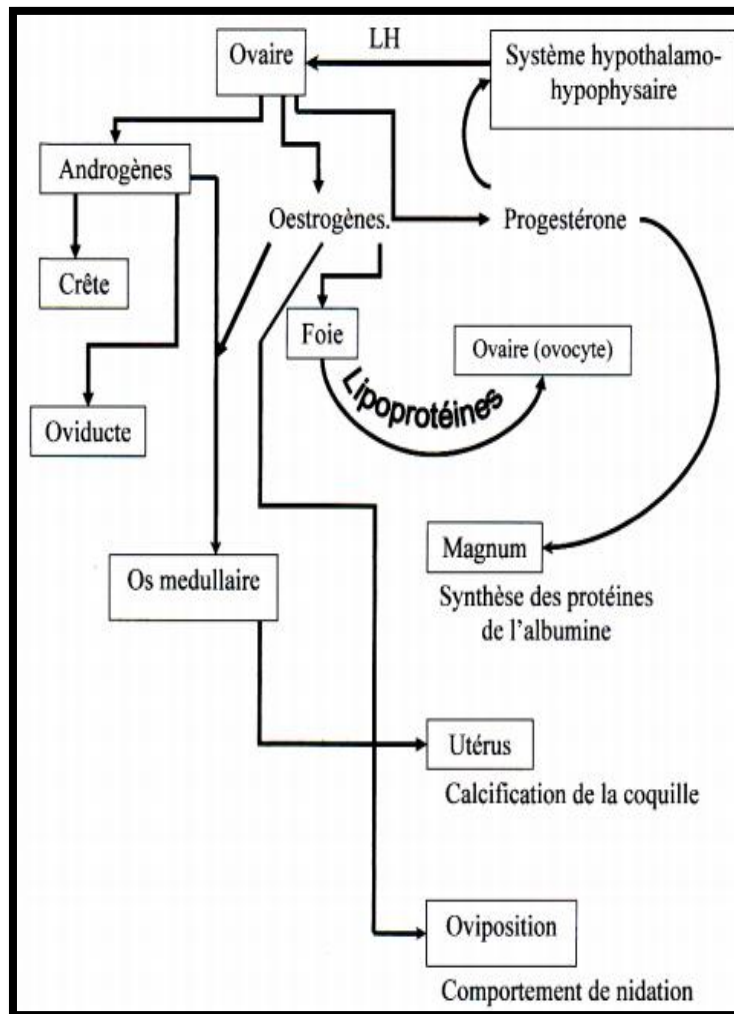
- les androgènes, hormones males, sont légèrement sécrétées par la poule :

- ils stimulent la croissance de la crête et autres caractères sexuels secondaires.
- En liaison avec les œstrogènes, ils développent aussi l'oviducte et l'os médullaire **(Maarouf, 2004)**.

-la prolactine sécrétée par la post hypophyse est responsable :

- La couvaison, ce phénomène n'est pas recherchée dans les élevages industriels
- Arrêt de ponte, ce phénomène à éviter par la sélection de femelles on couveuses ou par action sur l'environnement.

## Chapitre2: Anatomie de l'appareil reproducteur



**Figure 3:** Contrôle hormonal (Sauveur, 1988).

La connaissance et la maîtrise des sciences fondamentales est indispensable et utile, leur connaissance en la production animale est plus que nécessaire permettent d'expliquer tous les phénomènes observés.

## Chapitre 3 : Paramètres de production et reproduction

### Chapitre 3 : paramètres de production et reproductions

#### Introduction :

Les reproducteurs produisent des œufs fécondés qui sont destinés à éclore. Les reproducteurs ponte sont les parents des poules pondeuses des œufs de consommation. Les phases de multiplication sont nécessaires pour les obtenir (Misslin, 2017).

Les œufs de consommation sont produits essentiellement par deux types génétiques de poules, qui sont:

- Les poules de type White Leghorn : Ce sont des poules de petites taille, pondent des œufs à coquille blanche, consomment moins d'aliment, pondent un nombre élevé des œufs de petit calibre, s'adaptent au climat chauds mais sont très nerveuses.
- Les poules de type Rhode Island Red : Ce sont des poules lourdes, pondent des œufs à coquille rousse, consomment plus d'aliment, produisent une masse totale d'œufs plus élevée (gros calibre) et sont mieux valorisées à la réforme.

A partir des deux types génétiques, plusieurs souches ont été sélectionnées et commercialisées dans le monde : Arbor Acres, Lohman, Isa Brown, Hubbar, Hy-Line, Hyrex, Tetra-SL. Quoiqu'il en soit les différentes souches de poules ont besoin d'être élevées de façon rationnelle pour exprimer leur potentiel maximum (Anonyme, 2020)

#### 1. Poids théorique des poulettes

Pendant la phase d'élevage en poussinière, la croissance et le gain de poids des poulettes sont essentiels car ils vont définir les performances futures des pondeuses. Sans stimulation lumineuse (durée de jour constante), les poulettes n'entrent en ponte qu'une fois qu'elles ont atteint un poids suffisant. En bâtiment fermé et obscur la stimulation lumineuse (augmentation de la durée de jour naturelle) peut provoquer l'entrée en ponte avant que les poulettes ne soient prêtes, ce qui peut avoir des conséquences indésirables sur la ponte (œufs trop petits, poules plus fragiles, incapacité à couvrir les besoins de production sur le long terme) (Hy-line international, 2013 et Misslin, 2017)

Les sélectionneurs, pour chaque souche de futures poules pondeuses qu'ils distribuent, fournissent une courbe type correspondant aux objectifs de poids à atteindre en fonction de l'âge des poulettes.

L'objectif de l'éleveur de poulettes est de tendre les poids normatifs, de manière à garantir que les poulettes auront un poids suffisant au moment de leur entrée en ponte.

## Chapitre 3 : Paramètres de production et reproduction

### 2. Courbe de ponte et production d'œufs

#### 2.1. La courbe de ponte

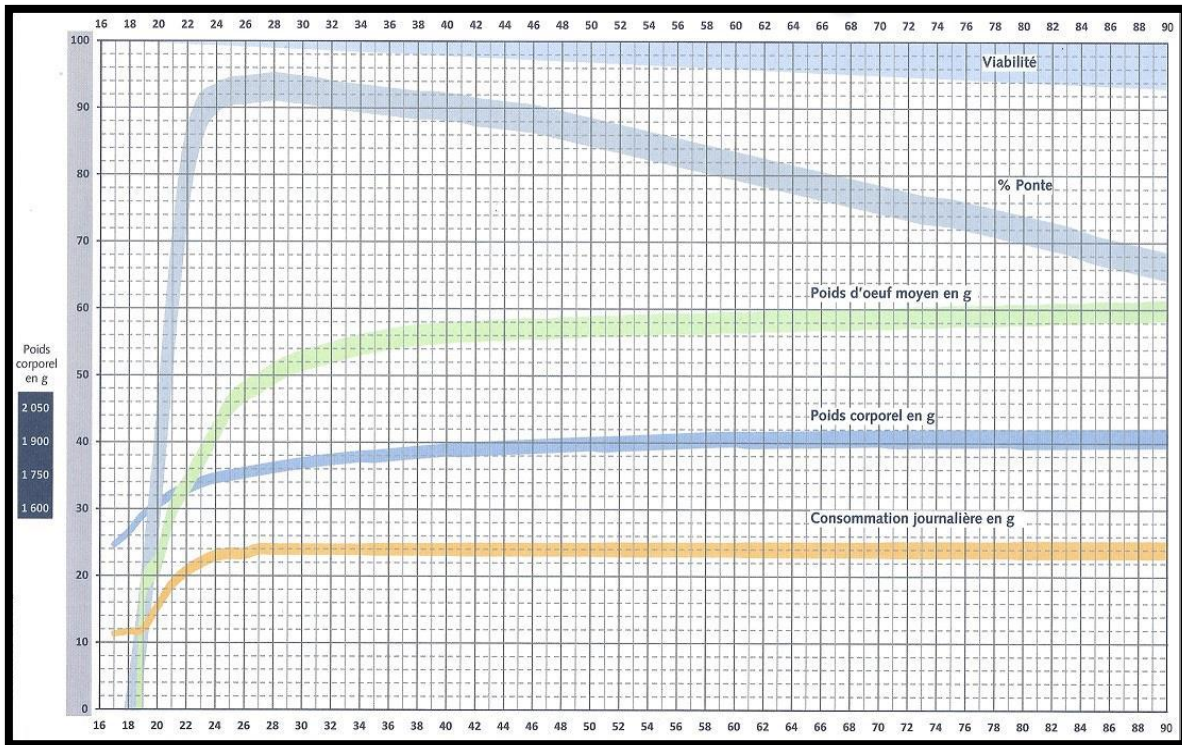
Une courbe de ponte est la représentation graphique du pourcentage de ponte en fonction du temps.

Le pourcentage de ponte correspond au nombre d'œufs pondus par jour et par cent poules vivantes.

Les sélectionneurs fournissent généralement une courbe de ponte théorique spécifique d'une souche de poule. Elle est composée de 3 phases distinctes comme le montre la figure 4 :

- La phase ascendante : elle dure de l'entrée en ponte des poulettes (entre 16 et 18 semaines d'âge) jusqu'au pic de ponte (entre 25 et 30 semaines). Elle correspond à une augmentation rapide du pourcentage de ponte, au fur et à mesure que toutes les poules de la bande atteignent leur maturité sexuelle. Elle dure en moyenne 6 semaines.
- Le pic de ponte : il correspond au sommet de la courbe. Toutes les poulettes ont alors atteint leur maturité sexuelle (entre 20 et 25 semaines d'âge), et le pourcentage de ponte est maximal. Elle dure en moyenne 3 semaines.
- La phase descendante ou persistance : elle débute juste après le pic de ponte et dure jusqu'à la sortie de la bande. Elle correspond à une décroissance quasi-linéaire du pourcentage de ponte au fur et à mesure du vieillissement de la bande (**Vimeux, 2012, Bestman et al, 2015;**). La réforme est fixée par des paramètres technico-économiques.

## Chapitre 3 : Paramètres de production et reproduction



**Figure 4:** courbe de ponte de référence pour la souche ISA BROWN (Misslin, 2017).

### 2.2. Les variations de la courbe de ponte

La courbe de ponte de référence correspond à un objectif minimal à atteindre pour les éleveurs. Si le pic de ponte est atteint plus rapidement (lot de poulette élevé de façon optimale), cela signifie que le lot de poules produira certainement plus d'œufs sur la durée totale de la période de ponte, ce qui peut représenter un gain économique non négligeable. Cependant, une entrée en ponte précoce est liée à une baisse du poids moyen des œufs (calibre plus petit), ce qui n'est pas toujours recherché (Misslin, 2017). D'où l'importance pour les techniciens d'élevages de poules pondeuses d'être attentifs à la qualité de la croissance des poulettes, de leur entrée en poussinière jusqu'à leur entrée en ponte, car le démarrage de leur production en dépend (Bestman et al, 2015)

La courbe de ponte doit toujours être analysée en parallèle de la courbe de consommation d'eau et d'aliment (Bestman et al, 2015)

La phase ascendante de la courbe de ponte est d'autant plus courte, et le pic de ponte d'autant plus rapidement atteint, quand le lot de poulettes est homogène en poids et en maturité. La qualité de l'élevage des poulettes durant leurs premières semaines de vie influence en grande partie la qualité de leur production future. Le stress lié au transport entre la poussinière et le

### Chapitre 3 : Paramètres de production et reproduction

bâtiment de ponte, ainsi que le temps d'adaptation entre les deux bâtiments, jouent également sur la vitesse d'entrée en ponte. Dans l'idéal, il faut que le matériel utilisé pour l'élevage des poulettes soit similaire à celui utilisé dans l'atelier de pondeuses : les mangeoires doivent se ressembler, les abreuvoirs et les perchoirs également, de manière à optimiser l'adaptation des poules à un nouvel environnement. Les poulettes doivent aussi pouvoir s'habituer à la présence et à l'utilisation des nids (**Bestman et al, 2015**).

Toute chute de ponte brutale survenant pendant le pic de ponte ou pendant la phase descendante de la courbe de ponte doit constituer un signal d'alerte pour le technicien d'élevage. Les origines possibles d'une baisse de production sont nombreuses : une coupure de courant, une panne du système de distribution de l'eau ou de l'aliment, une canicule entraînant une augmentation de la température dans le bâtiment et causant une diminution brutale de la quantité d'aliment consommée et donc une chute de la production d'œufs, un passage viral, ... La plupart des élevages modernes disposent maintenant de systèmes d'alarmes permettant de réagir au plus vite à toute modification anormale des paramètres du bâtiment d'élevage (température, électricité, éclairage), mais ce n'est pas toujours suffisant pour en empêcher les conséquences au niveau de la production (**Vimeux, 2012, Misslin, 2017**).

Une baisse de ponte lente ou une stagnation en deçà de la courbe de référence sur une période plus longue doit alerter sur un potentiel problème d'élevage plus chronique, tel qu'une diminution de la qualité de l'eau, un déséquilibre au niveau de l'aliment, ou encore un passage bactérien ou viral (**Vimeux, 2012**).

La présence de courants électriques parasites peut parfois être suspectée lors de l'observation d'une ponte insuffisante (**Rigalma et al, 2009**), mais ce facteur n'est à considérer qu'une fois que les autres paramètres de l'élevage ont été vérifiés.

En cas de stress prolongé sur plusieurs jours, ou si un événement particulier vient perturber la gestion globale de l'élevage (livraison retardée du futur lot de poulettes et nécessité de retarder la réforme du lot de pondeuse en cours de production, chute de ponte importante en début de lot avec difficultés à relancer la production), une mue peut être observée (réaction spontanée des oiseaux) ou plus souvent déclenchée (volonté de l'éleveur). La mue correspond au lancement d'une nouvelle « période de ponte », comprenant un arrêt total de la production d'œuf, suivi du redémarrage de la ponte, avec un nouveau pic de ponte. Elle est provoquée par une perturbation brutale et sur plusieurs jours des habitudes des pondeuses : restrictions d'eau et d'aliment, restriction en nutriments, un excès en oligoéléments, diminution de la durée

### Chapitre 3 : Paramètres de production et reproduction

d'éclairement quotidienne (il existe de nombreux protocoles différents selon les élevages). La mue n'est à déclencher qu'en cas exceptionnel, et avec prudence, car elle provoque une frustration des poules qui se traduit par une augmentation de la nervosité (agitation, étouffements, picage) (**Aggrey, 1990**).

Des méthodes prenant plus en compte le bien-être animal sont actuellement étudiées, comme par exemple la complémentation en thyroxine (hormone thyroïdienne impliquée dans l'arrêt de la ponte) (**Bass, 2007**).

#### 2.3. Qualité de la ponte

L'allocation des ressources dans l'œuf est influencée par l'environnement de la femelle avant et pendant la formation de l'œuf (**Schwabl, 1996**).

**Sheldon (2000)** explique l'allocation différentielle lorsque ce sont les caractéristiques du partenaire qui influencent les ressources allouées aux œufs par la femelle.

Deux théories s'opposent pour comprendre l'allocation différentielle des ressources aux œufs. L'investissement maternel peut être stimulé par la bonne qualité du mâle partenaire.

La valeur sélective des jeunes, déjà favorisés par les "bons gènes" potentiellement transmis par le mâle, est alors maximisée (**Burley, 1988, Sheldon, 2000**).

La théorie inverse avance qu'il existe une compensation possible de la piètre qualité du mâle ou de son manque d'investissement vis-à-vis des jeunes par un plus fort investissement maternel (**Burley, 1988, Bluhm et Gowaty, 2004**). Ces deux stratégies ont été observées avec l'exemple des antioxydants, essentiels au bon développement embryonnaire et à la survie des jeunes.

Les indices les plus classiquement observés pour déterminer la qualité d'une ponte sont le nombre d'œufs pondus et leur poids.

Le poids de l'œuf évolue avec l'âge des femelles, (**Korteby, 1989**). Le poids, corrélé à la taille du squelette du poussin et au poids du jeune rapporté à sa taille, est un bon indice de la survie du jeune (**Goéland et Bolton, 1991 et Williams, 1994**). Les différents composants de l'œuf ont des rôles spécifiques dans le développement embryonnaire et le développement du jeune poussin.

Une augmentation de la taille de l'œuf, ou de son poids, peut être générale et isométrique, ou peut ne concerner qu'un compartiment de l'œuf, chacun permettant des ajustements différents.



## Chapitre 3 : Paramètres de production et reproduction

### 3. Production des œufs

#### 3.1. Taux de ponte

Le taux de ponte journalier est un critère essentiel de gestion d'un troupeau. La plupart des poules pondent presque chaque jour un œuf, le total des œufs ramassés chaque jour correspondant à peu près au nombre de poules présentes (**Van et al, 2006**).

La mesure de l'intensité de ponte exprime en fait à la fois la longueur moyenne des séries et la fréquence moyenne des jours de pause. Elle permet à l'éleveur de contrôler chaque jour la production de son troupeau, afin d'intervenir rapidement s'il y a une chute brutale de ponte suite à un problème quelconque.

Selon **Sauveur (1988)**, l'intensité de production d'un troupeau est le plus souvent exprimé sous forme « d'intensité de ponte » ou pourcentage de ponte :

- intensité de ponte par rapport aux poules « départs » ou « mises en place » pour une période de k jours :

$$IPpd = Q \times 100 / N.K$$

IPpd : Intensité de ponte par rapport aux poules départs

D'où : Q = nombre totale d'œufs produits dans le poulailler en K jours.

N = nombre de poules placées dans le bâtiment.

- selon **Pascal et Franz (2003)**, le taux de ponte par poule « présentes » peut être calculé par le rapport :

$$IPpp = \frac{\text{Nombre d'œufs pondus en K jours} \times 100}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$$

$$\text{Pourcentage de ponte} = \frac{\text{Nombre d'œufs pondus} \times 100}{\text{Nombre de poules présentes dans le bâtiment}}$$

## Chapitre 3 : Paramètres de production et reproduction

**IPpp** : Intensité de ponte par poule présente ou journées pondeuses

D'où :  $n_1, n_2, n_K$  correspond respectivement à l'effectif de poules présentes aux jours 1 jusqu'au jour k.

Ce paramètre permet de prendre en compte la mortalité en cours d'élevage (**Sauveur, 1988**).

Le taux de ponte évolue selon l'âge comme il est illustré dans la figure 4, toutefois plusieurs facteurs peuvent influencer sa valeur et causer une chute brutale du taux de ponte. Ces facteurs sont, une coupure brutale de la lumière, une restriction alimentaire ou d'abreuvement, les pathologies, modification des conditions d'ambiance et le stress (**anonym,2020**)

### 3.2. Nombre d'œufs pondus par poule

D'après **FAO (2010)**, le nombre total d'œufs (NT) produits par poule par cycle de production se calcule comme suit :

$$N_T = \frac{\text{Nombre total d'œuf produit pendant un mois}}{\text{Nombre total des poules présentes pendant le mois}}$$

Le nombre total est la somme des œufs produits au cours de tous les mois du cycle de ponte. Le nombre total varie en fonction de la lignée et la race. Les lignées pondeuses produisent plus d'œufs que les lignées viandeuses.

### 3.3. Poids de l'œuf

C'est un critère marchand important, puisque la réglementation commerciale européenne par exemple classe les œufs par tranche de poids (**Pascale et Franz, 2003**). C'est un avantage considérable de peser un échantillon d'œufs chaque jour pour établir la tendance de poids de l'œuf.

Selon **hy-line (2004)**, une corrélation positive et significative est signalée entre le poids de la poule et de l'œuf.

## Chapitre 3 : Paramètres de production et reproduction

Le poids moyen de l'œuf se calcule comme suite :

**Poids moyen des œufs (g) = masse d'œufs / Nombre d'œufs total produit.**

### 3.4. Consommation d'aliment

Il est important de noter chaque quantité livrée en fin de lot, il est aussi important d'estimer la quantité d'aliment distribué à ses animaux. En moyenne, une poule sur son année de ponte, ne devrait pas consommer plus de 44 kg d'aliment (**Pineau et Morinière, 2010**).

**Van et al (2006)**, souligne que la consommation d'aliment peut être de 100 à 120 g par poule et par jour. Cela varie selon la race de la poule, la qualité de la nourriture, et la température environnante. Il est à signaler que les espèces aviaires diminuent leur quantité ingérée au-delà de 25°C. Elles régulent leur ingéré alimentaire en fonction de la teneur énergétique de l'aliment prioritairement puis en fonction de la teneur en acides aminés, le plus limitant est la lysine (**INRA, 1984**).

### 3.5. Indice de conversion

D'après **Pascale et Franz (2003)**, l'indice de consommation correspond à la quantité d'aliment fourni à une pondeuse nécessaire pour obtenir une quantité donnée d'œufs.

L'amélioration de l'efficacité alimentaire exprimée par le rapport de la masse d'aliment ingéré sur celle des œufs produite constitue un objectif commun à tous les sélectionneurs, mais ces derniers se heurtent à des difficultés techniques, notamment pour mesurer de façon individuelle l'ingéré de chaque animal (**Hervé, 2010**).

Selon **ISA (2000)**, les troupeaux dont le poids moyen est supérieur au standard ont une consommation supérieure mais la masse d'œufs produite est plus élevée. Leur indice de consommation est comparable à celui de poules ou troupeaux plus légers.

## Chapitre4 : Facteurs influençant les performances de ponte

### Chapitre 4 : Facteurs influençant les performances de ponte

Parmi les facteurs qui influencent les performances de ponte et d'éclosion, il y'a ceux qui sont intrinsèques à l'animal ou extrinsèques. Parmi ces derniers certains concernent l'élevage des reproducteurs alors que d'autres concernent l'incubation artificielle.

#### 1. Facteurs intrinsèques à l'animal

##### 1.1. Facteur génétique

La sélection en lignée pondeuses est complexe du fait qu'elle concerne les reproducteurs et la production des œufs.

En effet l'intensité de ponte n'est pas le seul critère de sélection même s'il est prioritairement le plus important, selon **Korteby et al, 2012**, il doit être associé ;

- à un pic de ponte élevé
- à une bonne persistance de ponte
- à des cycles de ponte longs,
- à un instinct de non couveuse.

Selon **ISA (2010)**, la sélection a aussi comme principe d'améliorer l'efficacité alimentaire.

##### 1.2. Effet souche

Selon René 2006, le niveau de performances diffère selon le type génétique comme le montre le tableau 5. La comparaison des performances en inter souches diffèrent mais parfois non significativement.

## Chapitre4 : Facteurs influençant les performances de ponte

**Tableau 5:** Caractéristique de la production de différentes souches (**Lohmann, 2001, Hy-line, 2006, Réne, 2006**).

Paramètre	Hy-line	ISA BROWN	Lohmann
Durée de production	62	62	53
Age à 50% de ponte(j)	149	143	140-150
Pic de ponte (%)	94-96	95	-
Œufs par poule présente	354-361	351	295
Poids moyen d'œufs en g	64.1	63.1	65.5
Masse d'œufs par poule présente en kg	20.9	22.1	19.25
Poids vif à la réforme en kg	2.1	2	1.55
Consommation moyen d'aliment (g/j)	107	111	115.5
Viabilité (%)	95-96	93.2	97-98

### 1.2.1. La souche hy-line

Hy-line est une société américaine fondée en 1936. Hy-line international a été la première société de génétique moderne de poule pondeuses qui a utilisé des méthodes vérifiées de sélection génétique associées à des analyses scientifiques statistiques (hy-line, 2006).

Les poussins Hy-Line Brown Rural s'adaptent bien à l'élevage au sol (**HY-LINE, 2011**).

### 1.2.2. La souche ISA

Hendrix Genetics est une nouvelle société née par fusion des sociétés ISA (institut de sélection animale) en France et la société Hendrix Poultry Breeders en Hollande (**ISA, 2005**).

La souche ISA est reconnue par son indice de consommation très faible et un calibre d'œuf intéressant. Les souches pondeuses ISA sont : ISA, Hisex, Babcock, Shaver, Dekalb, Bovans (**ISA, 2011**).

### 1.2.3. La souche TETRA-SL

Babolna TETRA, est une entreprise productrice élèveuse de volailles basée en Hongrie. La société Babolna TETRA et ses concurrents font la sélection et la reproduction de la pondeuse TETRA-SL depuis 40 ans (**Tetra, 2006**).

La souche TETRA-SL a une capacité génétique lui permettant de produire une masse d'œuf roux comparable aux meilleurs hybrides sur le marché international, en plus des facteurs

## Chapitre4 : Facteurs influençant les performances de ponte

génétiques assurant une meilleure viabilité, une résistance à certaines maladies et une tolérance pour les stress d'environnement les plus fréquents en production moderne d'œufs (**Tetra, 2009**)

### 1.2.4. Les souches Lohmann

Les principales lignées sont la Lohmann LSL-Classic et la Lohmann Brown-Classic bien connues pour leurs performances de production ainsi que la qualité des œufs blancs et bruns (**Lohmann, 2010**).

### 1.3. Age et poids de l'animal

L'entrée en ponte est en relation à la puberté de la poule. Cet état physiologique est en relation au poids plutôt que l'âge. Tout déficit ou excès alimentaire selon **ISA (2000)**, affecte le poids de la poule peut retarder ou faire avancer l'entrée en ponte. Une entrée en ponte tardive entraîne une diminution du poids de l'œuf. Le vieillissement de la poule se traduit par une diminution de l'intensité de ponte et l'augmentation du poids de l'œuf et la diminution de sa résistance (**Bernard, 1988**)

### 1.4. L'équilibre male/femelle

Ce paramètre est empirique, il diffère sensiblement selon les espèces aviaires (Sauveur, 1988). Chez l'espèce *Gallus* il est de 1 male pour 10 femelles. Ce paramètre n'altère pas la production des œufs mais plutôt les taux d'éclosion s'il se disperse (**Korteby, 1989**).

### 1.5. Etat sanitaire

Les maladies infectieuses sont l'une des causes de chute de ponte. Elles entraînent chez les reproducteurs de l'espèce *Gallus gallus* des altérations des caractéristiques de l'œuf, la fertilité des coqs, peut également diminuer l'éclosabilité et l'incubation peut être accompagnée par une mortalité embryonnaire élevée. La transmission des virus ou des bactéries a lieu au niveau de l'ovule ou par la contamination de la surface de l'œuf. Dans certaines affections, les anticorps maternels peuvent aussi être transmis et cette propriété rend intéressante la vaccination des reproducteurs afin de protéger le poussin dans les premiers jours. Les atteintes les plus graves pour l'album en sont celles des maladies de Newcastle ou de la bronchite infectieuse, due à un Coronavirus provoquant une chute de ponte et déformation de l'œuf et **une coquille rugueuse et déformée**. ; Silim et Kheyar, 1992 cité par Beghoul, 2006.

## Chapitre4 : Facteurs influençant les performances de ponte

Les maladies infectieuses localisées au niveau des organes génitaux (ovaire et oviducte) entraînent une diminution du taux de ponte et une modification des caractéristiques externes de l'œuf, on la contamination par les adénovirus Beghoul, 2006.

### 2. Facteurs extrinsèques

#### 2.1. Alimentation

Les besoins des reproducteurs ponte sont les mêmes que ceux de la poule pondeuse des œufs de consommation comme le montre le tableau 6, à quelques différences où l'aliment des reproducteurs est adjuvé en vitamine E (INRA, 1984), hautement considérée comme la vitamine de la fertilité.

**Tableau 6:** Besoins nutritionnels de poules pondeuses (Fournier, 2005).

Nutriments	Pondeuses
EM (kcal/kg)	2800
PB (%)	18,5
Lysine (%)	0,93
Méthionine (%)	0,53
Ca (%)	4,0
P (%)	0,6
Fe (%)	0,00004
Cu (%)	0,000002
Zn (%)	0,00004

L'augmentation de la consommation d'aliment des Lohmann Brown se traduit par une augmentation du calibre d'œuf plus important que pour les ISA BROWN (Galea *et al*, 2003). L'eau doit être donnée en quantité suffisante aux poules pondeuses. Toute restriction hydrique est à l'origine de chute de ponte (Fournier, 2005).

#### 2.2. Lumière

La réaction des pondeuses à un changement de programme lumineux diffère suivant la souche utilisée. L'augmentation de la consommation d'aliment des Lohmann Brown s'est

## Chapitre4 : Facteurs influençant les performances de ponte

traduite par une augmentation du calibre d'œuf plus important que pour les ISA BROWN (Galea et al, 2003).

### 2.3 Température

Le taux de ponte n'est généralement affecté qu'à partir d'une température de 30° C. le poids de l'œuf diminue d'environ 0.4% entre 23 et 27°C, au-delà de 27°C la diminution est d'environ 0.8% par °C. La croissance en début de ponte est réduite à partir de 20°C, extrêmement faible à partir de 28°C. L'indice de consommation est minimum à une température d'environ 28°C, au-delà de 28°C il augmente en raison de la baisse des performances (ISA, 2010).

D'après Huges (2003), les besoins énergétiques varient en fonction inverse de la température, environ 2 kcal par kg de poids vif, pour une variation de 1°C, soit 1,4 g d'aliment par poule et par degré. Au-dessus de la température critique supérieure, cette variation devient plus importante et l'ingéré alimentaire ne satisfait plus les exigences de production des animaux. La ventilation permet une consommation journalière d'aliment suffisante en période de ponte.

### 2.4 Autres facteurs :

L'incorporation d'huile dans les aliments est responsable d'une augmentation de la consommation, avec comme résultante une augmentation du poids de l'œuf de 1 à 2g (ISA, 2010).

Joly et Loiselete (2005), souligne que les huiles améliorent l'appétence de l'aliment, augmente la consommation d'énergie et en conséquence celle du poids de la poule et du poids de l'œuf.

De même l'adjonction d'enzymes dans l'aliment des poules pondeuses des œufs de consommation tel que la phytase a un effet sur le taux de ponte permettant une meilleure conversion de l'aliment. Cependant la phytase n'a pas eu d'effet sur le poids, les composants, les rapports des composants, sur l'unité Haugh qui exprime l'état de fraîcheur et sur la composition chimique des composants des œufs. Il ressort que la supplémentation en phytase a permis d'améliorer quelques performances de ponte essentiellement l'intensité qui est un paramètre technico économique primordial chez les pondeuses (Larabi et al,2016).



# Partie Expérimentale

### Objectif de l'étude

L'étude réalisée au niveau du MITAVIC (Mitidja avicole) a pour objectif le contrôle des performances de reproduction des «repro-ponte » en comparaison aux normes indiquées par le guide d'élevage de la souche « ISA Brown ».

### Méthode de calculs

#### 1. Les paramètres mesurés au niveau des poulaillers

##### ✓ Taux de mortalité :

Il représente le nombre de sujets morts par semaines par rapport à l'effectif de départ de chaque semaine.

Taux de mortalité= (nombre de sujets morts/effectif de départ) x 100.

##### ✓ Taux de ponte :

Il représente le rapport entre le nombre d'œufs produits et le nombre de femelles pondeuses.

Taux de ponte hebdomadaire= ((nombre d'œuf produits/Sem)/nombre des femelles pondeuses x 7) x100.

##### ✓ Taux de déclassement et de casse :

Il représente le nombre d'œufs déclassé et cassé par rapport la production brute de chaque semaine :

Taux de déclassement et de casse= (nombre des œufs déclassés et cassé /production brute des œufs)\*100

#### 2. Les paramètres mesurés au niveau du couvoir (partie non réalisée)

##### ✓ Taux de fécondation= [1-(nombre d'œufs clairs/nombre total)] x100

## Partie expérimentale

✓ Taux d'éclosion= (nombre d'œufs éclos / nombres d'œufs incubés)x 100

### 3. Statistique

L'analyse concerne les 5 bâtiments qui constituent des blocs aléatoires complets. La moyenne est celle des  $x_i$  donnée de chaque bâtiment, ces répétitions permettent d'obtenir les écarts types. Le coefficient de variation est calculé sur la base de la connaissance de la moyenne qui est le paramètre statistique fixe et l'écart type qui représente la dispersion.

**CV= (moyenne / écart type) x 100**

**Homogénéité = 100 – CV%**

## Résultats et discussion

### 1. Evolution des effectifs

L'effectif de départ est un paramètre fixe. Dès l'entrée de la bande dans des bâtiments

Différents, l'effectif global est relevé régulièrement pour avoir le taux de mortalité.

Les coefficients de variation sont faibles indicateur d'une homogénéité excellente d'un bâtiment à un autre. L'effectif des mâles et des femelles pris séparément nous permet de calculer la sex-ratio à la reproduction qui est indicateur d'un paramètre de reproduction.

Le tableau 8 : regroupe l'évolution de l'effectif des femelles et des mâles.

## Partie expérimentale

Semaine	Paramètres statistiques	Nombre de femelles de départ	Nombre de males de départ	Nombre de femelles/ semaine	Nombre de males/ semaine	Equilibre males / Femelle
35	Moyenne	4935,2	479,2	4557	481,20	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	266,99	29,86	0,001
	CV	6,77	8,44	5,86	6,21	0,91
36	Moyenne	4935,2	479,2	4532,6	480,4	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	264,29	29,43	0,001
	CV	6,77	8,44	5,83	6,13	0,92
37	Moyenne	4935,2	479,2	4509,8	480,4	0,10
	Ecart type	334,13	40,46	261,25	30,66	0,005
	CV	6,77	8,44	5,79	6,70	4,60
38	Moyenne	4935,2	479,2	4587,4	479,6	0,10
	Ecart type	334,13	40,46	±82,14	31,58	0,006
	CV	6,77	8,44	1,79	6,72	5,90
39	Moyenne	4935,2	479,2	4464,4	477,8	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	256,89	29,14	0,001
	CV	6,77	8,44	5,75	6,1	0,95
40	Moyenne	4935,2	479,2	4442,6	476,8	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	253,99	29,14	0,001
	CV	6,77	8,44	5,72	6,11	0,96
41	Moyenne	4935,2	479,2	4421,6	476,2	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	251,99	29,82	0,001
	CV	6,77	8,44	5,70	6,26	1,13
42	Moyenne	4935,2	479,2	4399,8	475,2	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	250,42	29,22	0,001
	CV	6,77	8,44	5,69	6,15	1,14
43	Moyenne	4935,2	479,2	4382	474,4	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	247,15	29,39	0,001
	CV	6,77	8,44	5,64	6,20	1,15

## Partie expérimentale

44	Moyenne	4935,2	479,2	4363,4	273,4	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	250,10	29,95	0,001
	CV	6,77	8,44	5,73	10,95	1,01
45	Moyenne	4935,2	479,2	4346	473	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	241,86	29,27	0,001
	CV	6,77	8,44	5,56	6,19	1,16
46	Moyenne	4935,2	479,2	4328,4	471,2	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	215,37	29,52	0,002
	CV	6,77	8,44	4,98	6,26	1,82
47	Moyenne	4935,2	479,2	4308	470,6	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	234,27	29,53	0,001
	CV	6,77	8,44	5,44	6,28	1,28
48	Moyenne	4935,2	479,2	4276,6	469,4	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	222,24	31,09	0,002
	CV	6,77	8,44	5,20	6,62	1,70
49	Moyenne	4935,2	479,2	4261,2	468,4	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	221,55	61,99	0,010
	CV	6,77	8,44	5,20	13,23	8,82
50	Moyenne	4935,2	479,2	4244,6	466,15	0,11
	Ecart type	334,13	40,46	132,23	29,36	0,001
	CV	6,77	8,44	3,12	6,16	1,34

**Tableau07** : Evolution de l'effectif des reproducteurs de la souche ISA Brown

### 1.1.Effectif des reproductrices

Nous observons que le cheptel a démarré avec un effectif moyen de 4935.2 avec un écart type qui indique la variation moyenne entre les 5 bâtiments qui constitue le bloc P2. Le coefficient de variations de 6,77 indique un degré d'homogénéité excellent du fait qu'il soit inférieur à 10. Les animaux de départ constituent un paramètre fixe sur lequel on peut comptabiliser les mortalités et les taux de fécondation et d'éclosion. L'effectif par semaine montre une régression qui peut renseigner sur les mortalités par semaine et par rapport à l'effectif de départ.

## Partie expérimentale

On remarque aussi le nombre des femelles par semaines diminuer jusqu'à atteindre 4244.6 à la 50<sup>ème</sup> semaine de production. Un écart de 691 femelles est observé entre l'entrée en ponte (n=4935) et l'âge de 50 semaine (n=4244), le taux de mortalité des femelles est de 14 % en 30 semaines de production. Le coefficient de variation varie entre les extrêmes de 1,79 et 5,90, dans tous les cas le degré d'homogénéité est excellent.

### 1.2.Effectif des reproducteurs

Nous observons que le cheptel a démarré avec 479.2 avec un coefficient de variations et écart type stable. Le coefficient de variation est de 6 %, il indique une homogénéité importante entre bâtiments d'élevage.

Le nombre des mâles de départ est de 482 sujets alors que celui des 50 semaines est de 468 sujets, soit un écart de 14, le taux de régression de l'effectif des mâles est de 2,9% en 30 semaines de production.

### 1.3.Sex-ratio à la reproduction

Nous observons que les moyennes sont stables avec un 0.10- 0.11% préconisé par Sauvart 1988. Ce qui indique le nombre de femelles attribué à 1 mâle est de 10, ce qui est admis chez l'espèce *Gallus gallus* au cours de la reproduction. Ce paramètre est purement empirique et permet d'avoir les meilleurs taux de fécondation avec un enregistrement d'un minimum d'œufs clairs.

Pour ces raisons toute mortalité d'un mâle peut occasionner des dégâts sur les paramètres de reproduction que nous pouvons remarquer par l'éloignement du sex-ratio par rapport à 0,1.

En effet 10 femelles en moyennes échapperont au couchage, ce qui augmentera le nombre d'œufs clairs. Le mâle péri doit être localisé et vite remplacé avec des précautions prises et connues par les techniciens d'élevage.

D'après les coefficients de variation qui varient entre 0,9- 8,8 sont indicateurs d'une bonne maîtrise de ce paramètre et de la compétence du corps technique du MITAVIC.

## Partie expérimentale

### 2. Paramètres de production

Parmi les paramètres de reproduction le taux de déclassement qui doit être minime et l'intensité de ponte. Ces paramètres sont représentés dans le tableau 9.

**Tableaux 08** : Œufs déclassés et Intensité de ponte

#### 2.1. Œufs déclassés

Les œufs déclassés représentent la différence entre le nombre brut et le net. Un œuf est déclassé pour les raisons suivantes :

- Œufs fêlés ou cassés,
- Œufs à index de forme non conforme (If=1,28 chez la poule)
- Œufs à calibre non conforme (trop petit ou trop grand)
- Œufs trop sals.

Si le nombre élevé de déclassement concerne :

- les œufs fêlés ou cassés, ceci peut avoir comme origine un problème alimentaire. Un fragile est souvent lié à une coquille non résistante ayant pour cause une déficience en calcium.
- Un index de forme non conforme, il peut s'agir de l'âge ou facteur génétique
- Calibre est en relation avec l'âge de la poule
- Œufs sont trop sals, la ponte ne se fait pas au niveau des nids ou que le bâtiment est pas salubre.

Ce taux est de 1%, rarement où il atteint le 2 % (4<sup>ème</sup> semaine) et 4 % (49<sup>ème</sup> semaine) pour revenir ensuite à 1 %.

## Partie expérimentale

Semaine		Nombre d'œufs brut	Nombre d'œufs net %	d'œufs déclassés	Taux de ponte/ poules de départ	Taux de ponte/ poules présentes
34	Moyenne	28470	28202	1	82,44	88,74
	Ecart type	1847	1825,53	0,09	1,71	1,04
	CV	6,49	6,47	9,70	2,07	1,18
35	Moyenne	28770	28476	1,02	83,30	90,16
	Ecart type	1890,99	1872,37	0,08	1,48	0,99
	CV	6,57	6,57	8,33	1,78	1,09
36	Moyenne	28780	28504	1	83,34	90,68
	Ecart type	1874,34	1868,09	0,11	1,68	0,91
	CV	6,51	6,55	11,17	2,02	1,01
37	Moyenne	28762	28504	1	83,29	91,08
	Ecart type	1862,25	1868,09	0,15	1,70	0,89
	CV	6,47	6,55	16,36	2,04	0,98
38	Moyenne	28734	28440	1,02	83,19	89,45
	Ecart type	1892,25	1874,0597	0,09	1,61	5,06
	CV	6,58	6 6,59	8,45	1,94	5,66
39	Moyenne	28492	28210	1	82,50	91,14
	Ecart type	1868,77	1866,1993	0,06	1,51	0,91
	CV	6,56	5 6,61	6,26	1,82	1
40	Moyenne	28456	28168	1,01	82,39	91,46
	Ecart type	1889,03	1878,68	0,06	1,52	1,02
	CV	6,64	6,70	6,15	1,85	1,11
41	Moyenne	28400	28120	1	82,23	91,72
	Ecart type	1868,46	1868,46	0,07	1,44	0,94

## Partie expérimentale

	CV	6,58	6,64	7	1,75	1,03
42	Moyenne	28344	28064	1	82,12	91
	Ecart type	1857,53	1857,53	0,07	1,45	0,90
	CV	6,55	6,62	6,98	1,79	0,97
43	Moyenne	28150	27870	1	81,50	91,73
	Ecart type	1845,05	1845,05	0,07	1,33	0,91
	CV	6,55	6,62	6,98	1,64	0,99
44	Moyenne	27944	27684	1	80,91	80,91
	Ecart type	1801,84	1806	0,13	1,37	1,37
	CV	6,45	6,53	14,13	1,69	1,69
45	Moyenne	28752	27472	4,33	83,63	83,63
	Ecart type	899,43	1785,77	6,69	1,30	7,93
	CV	3,128	6,50	154,58	1,56	9,49
46	Moyenne	27524	27004	2	79,73	79,73
	Ecart type	1583,50	1629,69	1,22	1,40	1,77
	CV	5,75	6,035	64,44	1,75	2,22
47	Moyenne	26992	26822	1,03	78,15	78,15
	Ecart type	1777,50	1849,38	0,08	1,51	1,45
	CV	6,58	6,89	7,75	1,93	1,85
48	Moyenne	26992	26712	1,04	78,15	78,15
	Ecart type	1777,50	1777,50	0,07	1,51	1,51
	CV	6,58	6,65	6,98	1,93	1,93
49	Moyenne	26992	25912	4	78,15	78,15
	Ecart type	1777,50	1632,03	6,16	1,51	1,29
	CV	6,58	6,30	161,61	1,93	1,65
50	Moyenne	26837	26556	1,07	77,70	77,70
	Ecart type	1740,60	1738,56	0,08	2,41	2,41
	CV	6,48	6,55	7,48	3,10	3,10

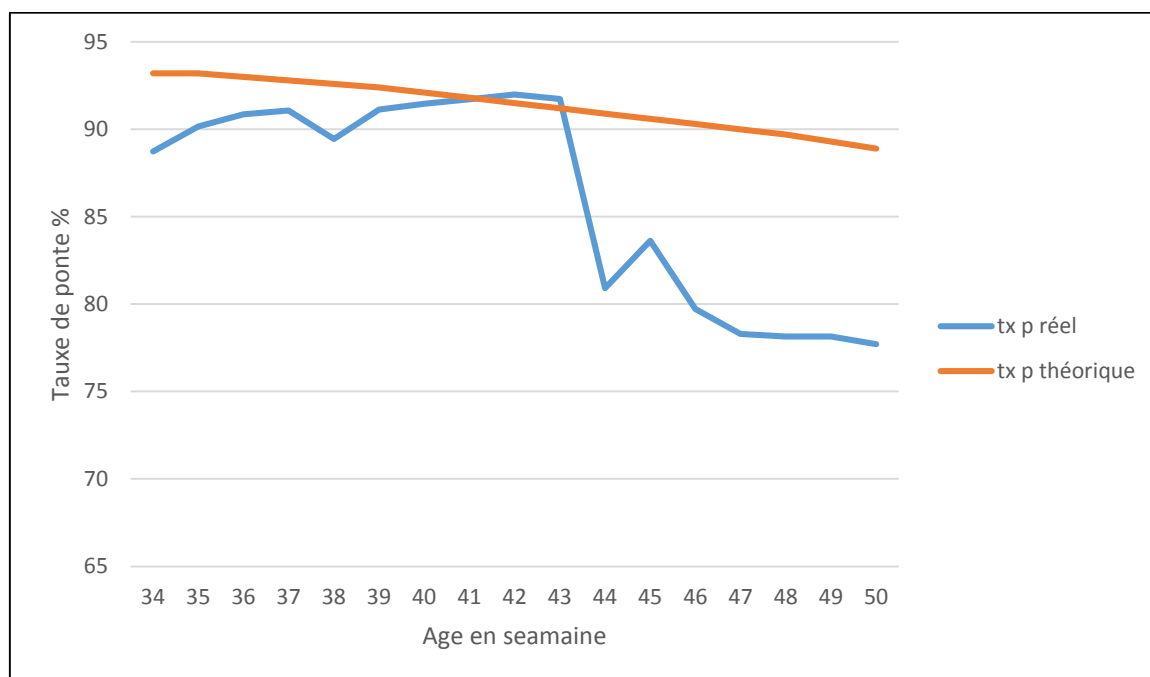
### 2.2. Taux de ponte :

Le taux de ponte est le paramètre le plus important de la production, il reflète la bonne conduite d'élevage.



## Partie expérimentale

Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau 9 et la figure10 et l'annexe A.



**Figure05** : évolutions de taux de ponte d'ISA BROWN en fonctions des semaines de productions par rapport aux poules de départ

La courbe théorique de ponte selon Sauveur, 1988, se départage en 3 phases, il s'agit :

- De la phase ascendante, qui dure en moyenne 6 semaines, 2 semaines entre l'entrée en ponte et le 10 % de ponte et 4semaine entre le 10% de ponte et le pic.
- Le clocher ou le pic de ponte qui dure en moyenne trois semaines, où il atteint les 95 % de ponte (René 2006).
- La phase descendante ou persistance de ponte qui se déroule après la 30<sup>ème</sup> semaine en moyenne.

L'allure de la courbe (fig.10) ainsi que la théorie montrent qu'on est en phase descendante, le taux de régression théorique doit être de 1 % / semaine.

### 2.2.1. Taux de ponte par poule de départ

C'est le nombre d'œufs brut pour chaque semaine par rapport à 4935 qui est le nombre de poules de départ. On remarque que la ponte démarre avec un taux 82.44 dans la 34 semaine est

## **Partie expérimentale**

reste stable jusqu'à la 45 semaine mais elle est inférieure aux normes 93%-89.8% préconiser dans le guide ISA Brown

### **2.2.2. Taux de ponte par poules présentes**

C'est le nombre d'œufs brut pour chaque semaine par rapport au nombre de femelles / semaine, ce taux est supérieur à celui de l'intensité de ponte / poule de départ. L'intensité de ponte théorique est souvent représentée par rapport aux poules de départ.

On remarque des coefficients de variations dispersés 1,56 et 3,1 c'est-à-dire un degré d'homogénéité important entre les 5 bâtiments d'élevage de l'unité P2.

### **3. Paramètres de reproduction**

Cette partie concernées les données qui devaient être prélevées au niveau du couvoir pour calculer tous les paramètres de reproduction, malheureusement on n'a pas eu accès à ces données vues les conditions particulières rencontrées.

## Conclusion

### Conclusion

Dans cette discipline de la filière avicole d'apparence économique, les connaissances de base de la biologie, de la physiologie générale et celle de la reproduction, de la génétique et de la zootechnie sont plus que nécessaires. L'Algérie est un pays importateur de souches aviaires viandeuses ou pondeuses. ISA Brown importée de France et qui a fait l'objet d'étude au niveau du MITAVIC est une souche pondeuse autosexable (les mâles sont roux les femelles sont blanches). Les poussins éclos (au couvoir, la partie manquante dans l'expérimentation) les femelles présenteront le même phénotype que celui du coq, les poussins éclos qui ressembleront aux poules reproductrices autrement dit à leurs mères sont éliminés car ils représentent des mâles dont les gènes n'intéressent pas la production.

La rentabilité des élevages des repro-ponte est conditionnée par la réussite de l'élevage des reproducteurs et reproductrices ainsi de la conduite au niveau des couvoirs. Pour cela, il est nécessaire de respecter les normes de l'ensemble des paramètres pour permettre aux animaux d'exprimer et d'extérioriser au mieux leur potentiel génétique de ponte. Si tous les résultats obtenus sont comparables aux normes, on peut prétendre la réussite de la bande d'élevage ainsi de minimiser les pertes économiques autrement dit la perte en devises.

Après analyse et interprétation des résultats expérimentaux :

- On remarque que les mortalités touchent beaucoup plus les femelles que les mâles, en effet en 30 semaines de production ils sont respectivement de 14% et 2,9%.
- Le sex ratio à la reproduction est maintenu stable de l'ordre de 1/10, c'est un rapport normatif indicateur de la maîtrise de technicité.
- Le taux des œufs déclassés est de 1 %.
- Le taux de ponte en phase de persistance ou en phase descendante n'est pas brutal, un autre indicateur de la réussite de l'élevage.

Globalement, les résultats enregistrés par le centre d'élevages MITAVIC sont satisfaisants et conformes aux normes des guides d'élevage de la souche exploitée (ISA BROWN).

Ceci dénote leur professionnalisme et la maîtrise de ce segment de l'activité avicole dans ce centre d'élevage.

Ainsi, ce travail nous a permis de mieux connaître les règles de conduite d'élevage des repro-ponte, la partie paramètres de reproduction est manquante du fait qu'on n'a pas pu terminer ce stage.

## Conclusion

A la fin de cette expérimentation, nous nous tenons à présenter certaines recommandations :

Pour la réussite d'un élevage repro-ponte :

- Prise en considération des normes indiquées par les guides d'élevage de la souche telle une charte, car toute divergence peut être irréversible sur la production.
- Maitrise de la conduite zootechnique d'élevage qui est à la base des expressions génétiques et amélioration des moyens et du matériel d'élevage en insistant sur la maintenance notamment des chaînes de distribution de l'aliment (la maintenance est un facteur presque toujours défaillant dans nos élevages).
- Suivi strict des programmes d'alimentation (quantitatif et qualitatif), d'éclairage et d'hygiène.
- Choix d'une souche qui s'adapte le mieux aux conditions d'élevage.

## References Bibliographiques

**Aggrey S. E., Kroetzl H., Foelsch D. W. (1990):** Behaviour of Laying Hens during Induced Moulting in Three Different Production Systems. *Rev. Applied Animal Behaviour Science*, Elsevier ed. Volume 25, Issues 1–2, January 1990, Pages 97-105.

**Alloui N., 2011 :** Situation actuelle et perspectives de modernisation de la filière avicole en Algérie. 9èmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, France, 29 et 30 Mars 2011.

**Alloui N., Bennoune O., 2013:** Poultry production in Algeria, Current situation and future prospects. *World's Poultry Science Journal*, Vol. 69, pp.613-619.

**Anonyme 1, 2015:** The poultry site,– strong growth in egg output recorded in Africa and Oceania. *Global poultry trends 2013, 2015*

**Anonyme, 2020 :** Techniques de conduite des élevages des poules pondeuses d'œufs de consommation' (en ligne consulter le 28/07/2020) sur le site : [www.avicultureamaroc.com](http://www.avicultureamaroc.com)

**Ayral H., 1978 :** Zoologie agricole. 2ème Edition J.B Batillière. Paris, 395p.

**Burley, N. T. 1988.** The differential-allocation hypothesis: An experimental test. *The American Naturalist*, 132, 611-628.

**Beghouel S., 2006.** Bilan lésionnel des autopsies des volailles effectuées au niveau du laboratoire vétérinaire régional de Constantine. Mémoire de Magister en Médecine Vétérinaire, Univ. Mantouri El Khroub Constantine.

**Bluhm, C. K. et Gowaty, P. A. 2004.** Reproductive compensation for offspring viability deficits by female mallards, *Anas platyrhynchos*. *Anim Behav*, 68, 985-992.

**Bass P. D., Hooge D. M., Koutsos E. A. 2007:** Dietary thyroxine induces molt in chickens (*Gallus gallus domesticus*). *Rev. Comparative Biochemistry and Physiology*, 2007, Mar; 146(3):335-41.

**Bestman M., Ruis M., Heijmans J., Van Middelkoop K., (2015):** Signes de Pondeuses – Guide pratique de l'observation des poules pondeuses. Editeur Roodbont, 120p.

**Bruyère Picoux J. , Silim A., 1992 :** Manuel de pathologie aviaire. Ed. ENV. France.

**Calet., 1972 :** Les recherches avicoles de l'institut national de la recherche agronomique au service de l'agriculture, Bulletin, Inst. Techn. d'Aviculture (ITAVI). P.99. Paris.

**Carville H., Sauveur B., 1990** : Canard de barbarie. Edition INRA, Newzilly, France, pp.200

**Derriche et Ferhat, 2013** : Suivi d'élevage de la reproductrice comparaison entre deux centres. Projet de fin d'études : Médecine vétérinaire: Alger, École Nationale Supérieure Vétérinaire: 2013

**FAO, 2010**: Animal Genetic Resources. An international journal. Viale delle terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie). 116p.

**FAO, 2017** : Base des données statistiques sur les élevages primaires. [En ligne] Disponible sur : <<http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QL>> [Consulté le 10 Février 2019].

**FAO, 2018** : Base des données statistiques sur les élevages primaires. [En ligne] Disponible sur : <<http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QL>> [Consulté le 10 Février 2019].

**Fenardji F., 1990** : Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie. Montpellier CIHEAM, 1990. (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens, n°7 p. 253-261.

**Ferrah, 2005** : Bases économiques et techniques de l'industrie d'accoupage chair et ponte en Algérie. Alger : ITPE. Projet ALG/97/G31. Tome XI. Alger : MADR.).

**Galea F., Feschel E., Rouillère H., 2003**. Effets d'un changement de programme lumineux sur les performances de ponte de deux souches de pondeuses. 5<sup>ème</sup> JDRA, Tours, 26 et 27 mars 2003.

**Goater, 1985. Goater, T. M. 1985**. Comparative ecology of helminth assemblages in sympatric salamanders (Desmognathinae). M.S. Thesis, Wake Forest University, North Carolina.

**Guinebertière M., Guillaume G., Bignon L., Conan S., Audebet G., Humonnic D., Hervé C., 2010** : Adapter ses choix génétique in ITAB., 2010.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1095643306005034> (Consulté le 31/08/17).

**Huges V., 2003** : La gestion de l'ambiance dans les bâtiments de production d'œufs de consommation en zones chaudes. Buletin technique ITAVI., 2003

**Hy-line variety Brown., 2004** : Guide d'élevage en système alternative. 23p.

site : [www.hyline.com](http://www.hyline.com).

**Hy-line BROWN., 2011**. Guide des performances. 1ère édition. Site : [www.Hyline.com](http://www.Hyline.com).

**Hy-line international, 2013** : gestion des pondeuses commerciales en périodes d'élevages , [enligne] document techniques ,8p, disponible sur :

sur[http://www.hyline.com/userdocs/pages/TU\\_PULLET\\_MGMT\\_FRN.pdf](http://www.hyline.com/userdocs/pages/TU_PULLET_MGMT_FRN.pdf) (consulté le 14/07/2020)

**INRAA, 1984** : Alimentation des monogastriques, Editeur INRA, 1984.

**INRAA, 2003** : Rapport National Sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie. Rapport, INRA Algérie.

**ISA., 2010** : Facteurs influençant le poids de l'œuf. A Hendrix Genetics Company. 12p.

**ISA., 2000** : Guide d'élevage des parentales. Site : [www.isapoultry.com](http://www.isapoultry.com).

**ISA BROWN, 2011** : Guide d'élevage général des pondeuses commerciales,

**ITAVI, 2015** : Situation de la production et des marchés des œufs et des ovo produits d'œufs. Note de conjoncture. Paris : ITAVI.

**Joly P., Loiselete J., 2005** : Niveau énergétiques des aliments pour pondeuses : influences sur les performances et le comportement. 6<sup>ème</sup> JRA, S<sup>t</sup> Malo, 30 et 31 mars 2005. ISA -5, rue Buffon 22000 saint Brieuc. Site : [www.isapoultry.com](http://www.isapoultry.com).

**Korteby H. 1989** : Analyse des corrélations phénotypiques des paramètres des œufs de pintade. Mémoire d'ingénieur d'état. Sciences Agronomiques, Blida 1.

**Kaci A., 2007** : La filière avicole en Algérie : structures, compétitivité, perspectives. - Cahiers du CREAD, 81-82, pp.129-153.

**Laoun K., 1996** : Analyse des performances de production des volailles (poulet-dinde- poule pondeuse) alimentées par des sources protéiques et énergétiques locales. Mémoire de magistère INA, EL HARRACH (ALGER).

**LOHMANN TRADITION, 2010** : Guide d'élevages des pondeuses. Production en cage.

**Larabi L., Mefti Korteby H., Saadi M.A.,2016** : Effet de la phytase sur les performances de la poule pondeuse et la qualité de l'œuf dans les conditions d'élevage, Revue Agriculture. UFAS. Sétif -1-12 (2016) 34 -39. ISSN 2170–1059

**Mefti Korteby H., Kaidi R., Bencherchali M., 2012** : Etude des corrélations entre les composants des œufs de Pintade locale. 3<sup>ème</sup> Congrès Franco- Maghrebin de Zoologie et d'Ichtyologie. 6- 10 Novembre 2012. Marrakech. Maroc.

**Maarouf K., 2004** : Suivi technico-économique d'un élevage de poulette démarrée. Station avicole O.R.A.V.I.O. Mémoire d'ingénieur. Université Ibn Khaldoun de Tiaret.

**MADR, 2003** : Recensement général de l'agriculture 2001. Rapport général – Alger - Minagri 2003.

**MADR, 2006** : Les filières animales : Statistiques Agricoles 2006.

**MADR, 2012a** : Rapport conjoncturel.

**MADR, 2012b** : Avant-projet d'une charte de qualité et pacte de croissance encadrant et engageant les activités des professionnels de la filière avicole pour la structuration et la modernisation de l'aviculture nationale. [PDF] Disponible sur : <[www.minagri.dz/pdf/Divers/CHARTE.pdf](http://www.minagri.dz/pdf/Divers/CHARTE.pdf)> [Consulté le 03 Mars 2016].

**MADR, 2012c** : Le renouveau agricole et rural en marche : revue et perspective.

**Mansouri S., 2009** : Comparaison des performances zootechniques entre deux souches de poules pondeuses (ISA Brown et LHOMANN Brown) au niveau de l'O.R.A.V.I.O. « Mellakou » Tiaret. Mémoire : Production animale, Université Ibn Khaldoun de Tiaret, 58p.

**Misslin Ch., 2017**, Le Suivi d'élevage en filière poule pondeuse : de l'accoupage a la production de l'œuf, thèse : docteur vétérinaire, L'Université Claude-BERNARD - Lyon I, soutenue publiquement le 13 octobre 2017, 138p

**Muneau S.A., Michel V., 2011** : Aménagement des cages pour poules pondeuses : impacts économique, sanitaires, zootechnique et sur le bien-être animal. Rev. Innovations agronomiques 17, 199-211p.

**OFAL, 2000** : observation des filières avicole, marché des produits avicoles en Algérie,

**Pascale R., Franz G., 2003** : Etude des performances techniques et des indicateurs économiques en élevage des poules pondeuses situées dans les zones chaudes. Production d'œufs de consommation en climats chaud. 1<sup>er</sup> édition. Paris 13-19p.

**Pineau C., Morinière F., 2010** : Atteindre un bon niveau de rentabilité in ITAB., 2010.

**Réne B., 2006** : La sélection avicole. Toulouse. 32p.

**Sauveur B., 1979** : Conservation prolongée et transport des spermatozoïdes dans les voies génitales des oiseaux. In oviducte et fertilité I. BROSENS et al. Edition Masson, Paris, p 65-86.



**Sauveur B., 1988** : Reproduction des volailles et production d'œufs. Edition INRA, France, p 448.

**Schwabl, H. 1996.** Environment modifies the testosterone levels of a female bird and its eggs. *J Exp Zool*, 276, 157-163.

**Sheldon, B. C. 2000.** Differential allocation: Tests, mechanisms and implications. *TREE*, 15, 397-402p.

**Soltner D., 2001** : La reproduction des animaux d'élevage. 3ème Edition 2001.

**TETRA SL, 2009.** Guide d'élevage de poule pondeuse 2009.(Médecine - Pharmacie), VETAGRO SUP CAMPUS VETERINAIRE DE LYON,138p [**en ligne**] Applied Animal Behaviour Science, 25, pp. 97-105. Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016815919090073M> (Consulté le 31/08/17).

**Van E.N., Maas A., Saatkamp H.W., Verschuur M., 2006:** Small-scal-chiken production. Fourth revised edition. Agrodok 4 agrimissa foundation and CTA, Wageningen, 2006. 91p.

**Vimeux D., (2012)** : Poules pondeuses : guide de l'installation en système alternatif. Paris : France Agricole, 248p.

**Wattagnet, 2011** : Dramatic regional variation in Africa's egg production. [En ligne] Disponible sur : <<http://www.wattagnet.com/articles/9662-dramatic-regionalvariation-in-africa-s-egg-production>> [Consulté le 11 Mai 2016].

## Annexe A :

Age semaine	Taux de ponte	
	Réel	Théorique
34	88,74	93.2
35	90.16	93.2
36	90.86	93
37	91.08	92.8
38	89.45	92.6
39	91.13	92.4
40	91.46	92.1
41	91.71	91.8
42	92	91.5
43	91.73	91.2
44	80.91	90.9
45	83.63	90.6
46	79.73	90.3
47	78.30	90
48	78.15	89.7
49	78.15	89.3
50	77.70	88.9