

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Faculté : Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre

Département : Sciences Agronomiques

Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de Master en Production Animale.

Thème

Etat de la pratique de l'élevage des poules
pondeuses dans la Wilaya de Ain Defla. Cas des
élevages agréés de grandes capacités.

Présenté par :

M^{elle} BADAOUI Soria.

M^{elle} HAROUN Amina.

Devant le jury composé de :

Président : M^f MOUSS Abdelhak Karim Maître Assistant.

Promotrice : M^{me} HAMMOUCHE Dalila..... Maître Assistant.

Examineur : M^f HAMIDI Djamel Maître Assistant.

Année Universitaire : 2019/2020.

Remerciements

AU terme de ce travail, nous commençons par remercier et rendre grâce à Dieu, le tout puissant, de nous avoir donné le courage et la volonté de mener à bon terme notre travail ;

NOUS tenons à remercier notre promotrice, Madame Hammouche Dalila pour avoir accepté de diriger ce travail et en reconnaissance de sa gentillesse, sa grande simplicité et son aide précieuse;

NOS sincères remerciements vont à :

M^r MOUSS Abdelhak Karim, pour nous avoir fait honneur de présider le jury;

M^r Hamidi Djamel, pour avoir accepté d'examiner ce travail;

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Au nom de Dieu, le tout puissant et le très miséricordieux par la grâce duquel j'ai pu réaliser ce travail que je dédie à :

Mes chers parents, pour leurs soutiens, leurs précieux conseils et leurs amours ;

Mes défunts grands parents, remal yamine et babaci Abdallah. J'aurais tant aimé que vous soyez présents. Que Dieu ait vos âmes dans sa sainte miséricorde.

Ma grande mère chérie, qui m'a accompagné par ses prières et sa douceur, puisse Dieu lui prêter longue vie et de bonheur dans les deux vies.

Mes chers et adorables frères et sœurs, kouceila, fatima, wassila, yacine et mustapha. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

Mes très chers oncles et tantes, pour leurs encouragements permanents.

Mes amies de toujours : sakoura, Nadjet, zohra, zahia, fatima, Linda, imane et Aïcha. En souvenir de notre sincère et profonde amitié ainsi que des moments agréables que nous avons passé ensemble.

Ma chère binôme, badaoui soria et sa famille.

Ma défunte copine, tirsane hanene. Que Dieu ait son âme dans sa sainte miséricorde.

Toutes mes amies de la promotion Production Animale.

HAROUN Amina.

Dédicaces

Je dédie ce mémoire

A mes chers parents: ma mère fatma et mon père Omar

pour leurs patience, leurs amour, leurs soutien et leurs encouragement ;

A mes frères: Ahmad, toufik, Abdelrazak, hakim et yacine ;

A mes sœurs : Aicha et Rachida ;

A mes amies : Trisan Hanane «Allah yarhamha», Nadjat, Aicha

Zohra, Zahia et Linda ;

A mes camarades de la promotion Production Animale ;

A ma chère binôme, Haroun Amina et sa famille ;

A l'ensemble de mes enseignants du primaire à l'Université ;

A toutes les personnes qui de près au de loin ont participé a cette aventures, ainsi que toutes les personnes qui m'ont soutenu tout au long de mes études.

badaoui soria

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des photos

INTRODUCTION

PREMIÈRE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Bâtiment d'élevage chez la poule pondeuse

I. Définition du bâtiment d'élevage	01
II. Présentation et caractéristiques du bâtiment d'élevage	01
II.1 Présentation du bâtiment d'élevage	01
II.2 Caractéristiques du bâtiment d'élevage	02
II.2.1 Installation	02
II.2.2 Orientation	03
II.2.3 Dimensions	03
II.2.4 Conception	04
III. Ambiance du bâtiment	05
III.1 Température ambiante	06
III.2 Hygrométrie	06
III.3 Ventilation	06
III.4 Système de refroidissement	08
III.5 Litière	08
III.6 Eclairage	08
III.6.1 Programme lumineux standard cas d'un bâtiment obscur	09
III.6.2 Programme lumineux standard cas d'un bâtiment clair	09

Chapitre II : Facteurs de production et objectifs à atteindre

I. Alimentation	10
I.1 Besoins nutritionnelles	10
I.1.1 Besoins énergétiques	10
I.1.2 Besoins protéiques	11

I.1.3 Besoins minéraux	11
II. Abreuvement	11
III. Batteries.....	12
III.1 Système flat-deck	12
III.2 Système californien.....	12
IV. Programme de prophylaxie	13
V. Objectifs de performance de production	13
V.1 Age de maturité sexuelle	13
V.2 Taux de ponte	14
V.3 Taux de mortalité.....	14
V.4 Age de réforme	15
V.5 Taux de casse	15

DEUXIÈME PARTIE : ETUDE EXPÉRIMENTALE

Matériel et méthodes	
I. Objectifs	16
II. Démarche méthodologique.....	16
II.1 Sources d'information	16
II.2 Présentation et choix des sites d'élevage.....	17
II.3 Protocole expérimenté	18
III. Méthodes	20
III.1 Méthodes de mesures et de contrôle des paramètres d'ambiance	20
III.2 Méthodes de calcul des performances de production.....	20
III.2.1 Consommation alimentaire	20
III.2.2 Indice de consommation.....	20
III.2.3 Poids vif durant le cycle de production	21
III.2.4 Taux de pont.....	21
III.2.5 Taux de mortalité	21
III.2.6 Taux de casse	21
IV. Traitements des données	21
Résultats et discussion	
I. Caractérisation des élevages enquêtés	22
I.1 Mode de faire valoir le bâtiment.....	22
I.2 Âge d'éleveurs	22
I.3 Qualification des éleveurs.....	22

II. Bâtiments	23
II.1 Implantation.....	24
II.2 Matériaux de construction des bâtiments	24
III. Equipements	26
IV. Souches utilisées	28
V. Conditions d’ambiance.....	29
V.1 Densité d’élevage	29
V.2 Température	30
V.3 Hygrométrie.....	31
V.4 Renouvellement de l’air	33
V.5 Eclairage	33
VI. Conduite d’élevage	34
VI.1 Alimentation	34
VI.2 Abreuvement	35
VI.3 Ramassage et stockage des œufs.....	36
VII. Hygiène et prophylaxie	37
VIII. Performances de ponte	38
VIII.1 Poids vif entrée en ponte	38
VIII.2 Consommation alimentaire.....	39
VIII. 3 Indice de consommation.....	40
VIII.4 Taux de ponte	41
VIII.5 Poids vif à la réforme	42
VIII. 6 Taux de mortalité	43
VIII. 7 Taux de casse.....	44
Conclusion	45
Référence bibliographiques	/

Liste des abréviations

cm : Centimètre

DSA : Direction des Services Agricoles

FAO : Food and Agricultural organization of the United Nations

g: Gramme

IC : Indice de consommation

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

ITAVI : L'Institut Technique de l'Aviculture

ITELV : Institut Technique des Elevages

J : Jour

Kcal : Kilocalorie

Kg : Kilogramme

m : Mètre

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et de la Pêche

m² : Mètre carré

pH : Potentiel hydrogène

S: Sujet

SARS-COV2 : Syndrome respiratoire aigu sévère causé par le corona virus

TP : Taux de Ponte

W : Watt

% : Pourcentage

°C : Degré Celsius

Liste des tableaux

Tableau N°1 : Avantages et inconvénients en élevage en batterie et élevage au sol	02
Tableau N°2 : Dimensions à respecter dans un poulailler de ponte	03
Tableau N°3 : Présentation des exploitations concernées par notre étude.	16
Tableau N°4 : Description des bâtiments d'élevage enquêtés	22
Tableau N°5: Caractéristiques techniques des batteries employées par les aviculteurs enquêtes.....	26
Tableau N°6 : Répartition des souches de poules pondeuses au sein des exploitations enquêtées	28
Tableau N°7 : Températures moyennes des différents bâtiments visités	30
Tableau N°8: Hygrométrie relative moyenne au sein des bâtiments visités	31
Tableau N°9 : Eclairage et l'intensité lumineuse au sein des bâtiments visités	33
Tableau N°10 : Performances de ponte des élevages enquêtés	37
Tableau N°11: Poids vif entrée en ponte préconisé pour les souches rencontrées	38
Tableau N°12: Consommation alimentaire recommandée pour les souches rencontrées ..	39
Tableau N°13 : Indice de consommation préconisé pour les souches rencontrées	40
Tableau N°14 : Poids vif à la réforme préconisé pour les souches rencontrées	42
Tableau N°15 : Taux de mortalité préconisé pour les souches rencontrées.....	43

Liste des figures

Figure N°1 : Plan du bâtiment d'élevage avicole.....	01
Figure N°2 : Conception du bâtiment d'élevage.....	04
Figure N°3 : Principaux paramètres des conditions d'ambiances	05
Figure N°4 : Type du bâtiment ventilation statique	07
Figure N°5 : Situation géographique des communes concernées par notre étude	17
Figure N°6: Âge des éleveurs enquêtés.....	21
Figure N°7: Formation des aviculteurs enquêtés	22
Figure N°8: Implantation des exploitations visitées	23
Figure N°9 : Type de sol	23
Figure N°10 : Souche utilisées auprès des aviculteurs enquêtés.....	27
Figure N°11: Types de ventilation auprès des aviculteurs enquêtés	32
Figure N°12 : Evolution du poids vifs entrée ponte des exploitations visitée	38
Figure N°13 : Consommation alimentaire des exploitations visitées	39
Figure N°14 : Indice de consommation des exploitations visitées	40
Figure N°15: Taux de ponte moyen des exploitations visitées	41
Figure N°16 : Evolution de poids de réforme pour les quatre exploitations	42
Figure N°17: Taux de mortalité des exploitations visitées	43
Schéma N°1: Protocole expérimental	18

Liste des photos

Photos N°1 : Sol en béton	24
Photo N°2: Sol grillagé	24
Photos N°3 : Murs et toitures des bâtiments visités	25
Photo N°4 : Vue générale d'une batterie d'élevage « californienne »	25
Photo N°5 Mangeoire d'alimentation	26
Photo N° 6: Ramassage des œufs	26
Photo N° 7: Raclage des fientes	27
Photo N°8 : poules pondeuses à l'intérieur des cages	28
Photo N°9 : Dispositif de contrôle automatique de température et d'humidité	29
Photo N°10 : Thermomètre mural	29
Photo N° 11: Pad cooling	31
Photo N°12 : Extracteur d'air	32
Photo N° 13: Salle de fabrication de la formule alimentaire	34
Photo N° 14: Aliment farineux	34
Photo N° 15: Tapis automatique pour ramassage des œufs	35
Photo N°16 : Alvéoles en carton pour la disposition des œufs	35
Photo N°17 : Stockage des œufs	36

Résumé

Notre étude, qui a consisté en une enquête technique et qui a eu pour objectifs de mettre en relief l'état de la maîtrise des pratiques d'élevage des poules pondeuses, ainsi que leurs retombées sur les principales performances de ponte. Le travail a été concentré dans la wilaya de Aïn Defla, exactement dans les communes de Djelida, Aïn Defla (Fghailia), El Abadia (Chekalil) et El Attaf (Sidi Bouabida).

Nos résultats préliminaires nous ont révélé que notre échantillon, onze (11) bâtiments d'élevage, sont modernes, bien structurés, bien organisés et de grande capacité.

L'enquête nous a permis aussi de constater certaines dépréciations d'un point de vue performances de production. Ces constatations ont été confortées suite à la comparaison de nos résultats avec des valeurs références des guides d'élevage des souches rencontrés auprès des aviculteurs enquêtés. Celles-ci concernent essentiellement :

- Une augmentation de la consommation alimentaire « $118,73 \pm 2,83$ vs 109 à 113 g/s/j » ;
- Une augmentation de l'indice de consommation « $2,48 \pm 0,21$ vs $1,98$ à $2,38$ » ;
- Une diminution du taux de ponte « $74,56 \pm 5,44$ vs 83 à 96 % ».

Mots clés : Aïn Defla, Enquête technique, Performances de ponte, Poules pondeuses.

Abstract

Our study, which consisted of a technical survey, aimed to highlight the state of control of rearing practices for laying hens, as well as their impact on the main laying performance. The work was concentrated in the wilaya of Aïn Defla, exactly in the communes of Djelida, Aïn Defla (Fghailia), El Abadia (Chekalil) and El Attaf (Sidi Bouabida).

Our preliminary results revealed that our sample, eleven (11) barns, are modern, well-structured, Well organised and of high capacity.

The survey also allowed us to observe certain impairments from a production performance point of view. These findings were confirmed following the comparison of our results with reference values from breeding guides for strains encountered with the poultry farmers surveyed. These mainly concern:

- An increase in feed consumption « 118.73 ± 2.83 vs 109 to 113 g /brid /day ».
- An increase in the feed conversion « 2.48 ± 0.21 vs. 1.98 to 2.38».
- A decrease in the laying rate « 74.56 ± 5.44 vs. 83 to 96%».

Keywords: Ain Defla, Technical survey, Laying performance, Laying hens.

ملخص

هدفت دراستنا، التي تتكون من تحقيق تقني، إلى تسليط الضوء على حالة التحكم في ممارسات تربية الدجاج البيض، وكذلك تأثيرها على أداء التربية الرئيسية. تركز العمل في ولاية عين الدفلى ، بالضبط في بلديات جليلة ، عين الدفلى (الفغاييلية) ، العبادية (شقاليل) والعطاف (سيدي بوعبيدة). كشفت نتائجنا الأولية أن عينتنا، (11) حظيرة، حديثة، جيدة التنظيم وذات سعة استيعاب عالية. سمح لنا تحقيق تقني أيضاً بملاحظة بعض الإعاقات من وجهة نظر أداء الإنتاج. تم تأكيد هذه النتائج بعد مقارنة نتائجنا مع القيم المرجعية من أدلة التربية للسلاطات التي تمت مواجهتها مع مزارعي الدواجن الذين شملهم تحقيق تقني. هذه تتعلق بشكل أساسي بما يلي:

- زيادة في العلف المستهلك « 118.73 ± 2.83 مقابل 109 إلى 113 غرام/دجاجة/يوم »
- زيادة في معامل تحويل الغذاء إلى بيض « 2.48 ± 0.21 مقابل 1.98 إلى 2.38 » ؛
- انخفاض في نسبة إنتاج البيض « 74.56 ± 5.44 مقابل 83 إلى 96% » .

الكلمات المفتاحية : عين الدفلى ، تحقيق تقني ، كفاءة إنتاج البيض ، دجاج بيض.

Introduction

Dans le but de satisfaire les besoins de la population humaine en protéines animales, l'Algérie s'est vu dans l'obligation de développer les diverses productions animales, en particulier la filière avicole, dans ces segments chair et ponte. Ceci a été motivé par le fait que les protéines issues des oiseaux sont bon marché et ne nécessitent pas une grande technicité dans la production.

C'est dans ce contexte que les pouvoirs publics ont jeté leurs dévolus sur la modernisation de la filière avicole, surtout à la fin des années 1970 où notre pays a connu un grand boom démographique.

Malgré ces efforts consentis, que se soit dans le secteur privé ou public, l'Algérie enregistre toujours des retards en termes de production et de consommation, notamment celle des œufs où un Algérien consomme 124 œufs/an (**MADR**, 2017), loin derrière le Mexique et la Chine qui consomment respectivement 368 et 300 œufs/an selon les données de la **FAO**, (2018).

C'est dans cette sphère générale que s'inscrit notre étude. Notre étude bibliographique se propose de mettre en relief les principaux facteurs que les opérateurs doivent maîtriser afin de mener à bien un élevage de poules pondeuses pour la production d'œufs de consommation.

Pour ce qui est de la partie expérimentale, après description de notre approche méthodologique. Nous avons mené une enquête technique, qui a été rendue possible par l'utilisation d'un questionnaire, où il a été question de prendre en considération l'aspect technique et les performances de production enregistrés.

Suite au dépouillement des résultats, ces derniers ont été discutés, interprétés et comparés aux valeurs usuelles.

Enfin, notre travail s'est soldé par une conclusion générale où nous avons essayé de donner un sens à nos résultats. Ensuite, des perspectives ont été dégagées afin de permettre une continuité de notre axe de recherche.

Chapitre I

Bâtiment d'élevage chez la poule pondeuse

I. Définition du bâtiment d'élevage

Le bâtiment d'élevage est le local où les animaux s'abritent contre toute source de dérangement, c'est le local où l'animal trouve toutes les conditions de confort. Il doit offrir la possibilité de s'affranchir les différentes contraintes extérieures (pluie, vent, neige, les prédateurs...) et créer un environnement donné (microclimat) avec des conditions meilleures que celles existantes naturellement afin d'obtenir une meilleure qualité du produit (KATUNDA, 2006).

Le bâtiment d'élevage représente un investissement à long terme (au moins 10 ans), il doit être durable, simple et économique et construit selon des normes précises (DAYON *et al.*, 1997).

II. Présentation et caractéristiques du bâtiment d'élevage

II.1 Présentation du bâtiment d'élevage

Il existe 2 types de bâtiment :

- **Bâtiment clair**: c'est un bâtiment à fenêtres (les ouvertures représentent 10 %) ;
- **Bâtiment obscur** : c'est un bâtiment complètement fermé ou dont les fenêtres sont parfaitement assombries avec une peinture ou recouverts d'un film plastique noir il est soumis complètement à la lumière artificielle (programme lumineux parfaitement maîtrisable).

D'après, KOUZOUKENDE, (2000) le bâtiment d'élevage doit suivre un plan de structure (figure N°1).

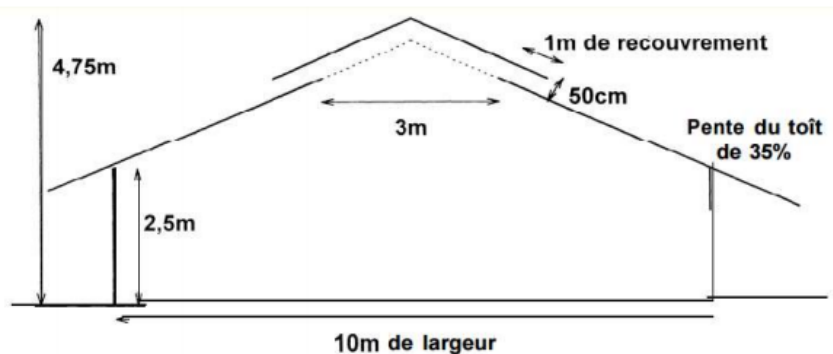


Figure N°1 : Plan du bâtiment d'élevage avicole.

Le tableau N°1 Rapporte les principaux points de différences entre un élevage en batterie et celui au sol.

Tableau N°1 : Avantages et inconvénients en élevage en batterie et élevage au sol (ITELV, 2008).

Elevage en batterie	Elevage au sol
<ul style="list-style-type: none"> • Gain de main d'œuvre, de surface et de temps ; • Surveillance facile ; • Taux de casse faible ; • Produit propre ; • Faible taux d'accident surtout picage ; • Absence de parasitisme ; • Pas de compétition sur l'alimentation ; • Taux de production élevée ; • Inconvénient coût très élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de casse élevée ; • Œuf sales présentant des souillures ; • Surveillance et suivi difficile beaucoup d'accidents ; • Compétition des animaux sur aliment et sur eau ; • Parasitisme ; • Taux de production faible.

II.2 Caractéristiques du bâtiment d'élevage

II.2.1 Installation

L'emplacement du bâtiment doit répondre à un certains nombre de critères. Il doit être de préférence sur un plateau bien dégagé et aéré et loin des autres bâtiments d'élevage de 500m à 1000m (ITELV, 2000). Aussi, il doit être facile d'accès, avec une disponibilité de l'eau (puits ou forage) et de l'électricité. De plus le bâtiment avicole doit être loin des zones urbaines et des ruissellements (ANONYME, 2016).

II.2.2 Orientation

L'orientation d'un bâtiment avicole doit tenir compte de la direction des vents dominants, de préférence Est-Ouest et l'incidence de l'ensoleillement sur le bâtiment.

En effet, le bâtiment avicole doit rendre l'ambiance à l'intérieur de celui-ci, la plus indépendante possible des conditions climatiques extérieures :

- Limiter le refroidissement en hiver et les entrées de chaleur au travers des parois en été ;
- Limiter les écarts de température entre l'ambiance et le matériau, pour éviter la condensation (Jacquet, 2007).

II.2.3 Dimensions

Les dimensions d'un bâtiment d'élevage sont en fonction de la taille des sujets et de l'équipement utilisés et ils sont dictés par deux types de contingences économiques et techniques.

Pour les dimensions du bâtiment avicole sont liées à l'effectif d'animaux présents, et suivant le type d'élevage (sol ou en batterie) (ITELV, 2000).

En effet, la superficie du bâtiment est en fonction du nombre de sujets à élever. La densité est de 5 sujets adultes /m² pour les souches semi-lourdes et lourdes, 6 sujets/m² pour les souches légères.

L'ITELV, (2000) recommande des différentes dimensions à respecter dans un bâtiment de poules pondeuses (tableau N°2)

Tableau N°2 : Dimensions à respecter dans un poulailler de ponte (ITELV, 2000).

Effectifs (poules pondeuses)	Surface totale (m ²)	Dimensions (m)
2400	262	40,20 x 6,5 x 3
4800	482,4	40,2 x 12 x 3
10240	723.5	54,15 x 13, 36 x 3

II.2.4 Conception

La conception des bâtiments de ponte est assez standardisée (figure N°2), et le matériel utilisé est souvent relativement identique entre les élevages. Les bâtiments de dernière génération respectent généralement les dernières normes imposées, et les bâtiments plus anciens s'adaptent autant que possible.

Le bâtiment avicole se conçoit avec certaines conditions de microclimat, et un respect des normes d'élevage (isolation, ventilation, équipement suffisants...) (ALLOUI, 2005). Aussi ils doivent être conçus de manière à être nettoyés et désinfectés facilement (ISA, 2005).



Figure N°2 : Conception du bâtiment d'élevage.

✓ **Murs**

Les murs doivent être de constructions solides, isolantes et lisses pour permettre une bonne désinfection (SAUVEUR, 1988). La surface lisse permet un chaulage facile et uniforme éliminant les poussières et matières virulentes (PHARMAVET, 2000).

Dans les zones chaudes il est conseillé de construire des murs doublés ou un mur soutenu par un isolant comme le polystyrène (ITELV, 2000).

✓ **Toiture**

La toiture doit être munie des gouttières pour que les eaux de pluie soient évacuées. Dans les régions où il y a beaucoup de vent il faut faire un toit à double pente avec lanterneau d'aération centrale si la largeur de poulailler est supérieure à 8 m. aussi faire un toit à une seule pente pour les poulaillers étroits de 4-6 m de largeur (ALLOUI, 2005).

Aussi, la toiture permet de maintenir un certain équilibre thermique. En effet, 70% des déperditions calorifiques se font par toiture et 30% déperditions calorifiques se font par parois.

✓ **Sol**

Généralement le choix du sol est porté sur ciment, ce dernier possède un pouvoir d'isolation pour lutter contre l'humidité, facile à désinfecter. Il permet également de lutter contre les rongeurs.

L'isolation du sol se fait avec des semelles de gros cailloux surélevées par rapport au niveau du terrain (ALLOUI, 2005). Il est également impératif que le niveau du sol intérieur doit se situer au moins à 20cm au dessus du niveau extérieur (cela quelque soit d'endroit du bâtiment).

III. Ambiance du bâtiment

Les principaux paramètres importants à prendre en considération en élevage avicole pour assurer une santé et une production croissante sont : la température, l'humidité, les mouvements d'air, la litière et l'ammoniac (ITAVI, 2001). Ainsi, la figure N°3 illustre les principaux paramètres qui les définissent.

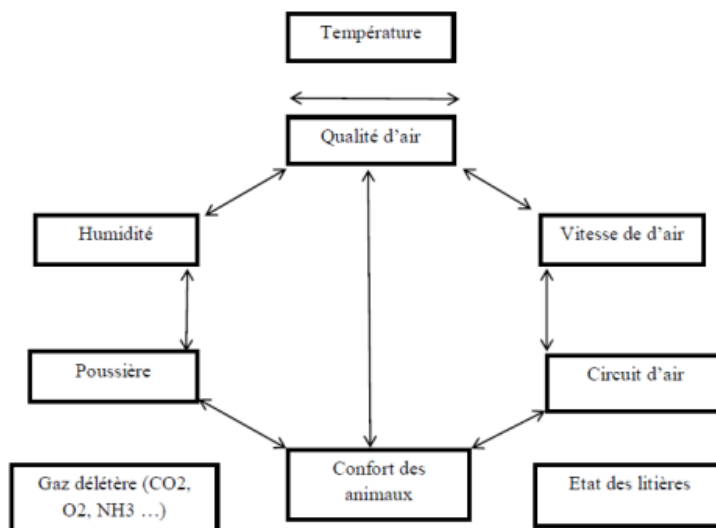


Figure N°3 : Principaux paramètres des conditions d'ambiances (ITAVI, 2001).

III.1 Température ambiante

La température est l'un des facteurs les plus importants sur les conditions de vie des animaux ainsi que sur leurs performances, Il est essentiel de maîtriser correctement. Les températures élève et abaisser celle des nuits 25°C, une forte température conduit une chute de ponte importante (ITEV, 2002).

En bâtiment de ponte, l'augmentation de la température dans le poulailler pendant l'été peut causer beaucoup de dégâts : mortalité par étouffement si les poules ne parviennent pas à faire diminuer leur température corporelle (température dans le bâtiment supérieure à 30°C), baisse de consommation d'aliment (dès 25°C) chute de ponte, nervosité, diminution de la qualité de la coquille (et donc augmentation des déclassés) (SAUVEUR et PICARD, 1990).

Pour la poule, les échanges thermiques se font principalement au niveau de la crête, des barbillons, et des pattes. Sa température corporelle normale est de 41°C. Si cette température corporelle augmente, la poule adopte une position lui permettant de mieux ventiler : respiration bec ouvert, ailes écartées.

En prévention des périodes de forte chaleur, il faudra bien vérifier que toutes les trappes et turbines de ventilation sont opérationnelles, et éventuellement réfléchir à un système de brumisation afin de rafraîchir les oiseaux.

III.2 Hygrométrie

Hygrométrie doit être constamment surveillée en particulier la nuit, on devra éviter de dépasser 75% d'humidité relative, Elle permet de réduire la poussière et favorise la croissance des plumes et des sujettes eux même (**WEAVER**, 1991).

III.3 Ventilation

Elle représente le point essentiel de la maîtrise de l'ambiance, et a pour but de lutter contre la pollution par germes et poussières, d'évacuer humidité et l'excès de la chaleur dégagées par les animaux et la litière. Il existe deux types de systèmes de ventilation :

- **Ventilation statique** : Ce mode de ventilation ne fait appel à aucun moyen mécanique d'extraction mais est due à la convection thermique naturelle des masses gazeuses de température différente. Ainsi l'air froid entrant dans le bâtiment plus lourde descend vers le sol, se réchauffe et diminuant de densité s'élève vers le toit (**ITEM**, 1978).

La circulation d'air s'établit donc à l'intérieur du poulailler comme dans une cheminée: L'air entrant suffisamment bas se réchauffe et élève pour s'échapper par une ouverture du toit. Le débit d'une telle installation est en fonction de:

- ✓ La vitesse de l'air hors du local ;
- ✓ Du gradient de température entre le bâtiment et l'extérieur ;
- ✓ De la hauteur et du diamètre du conduit d'évacuation (**SAUVEUR**, 1988).

- **Ventilation dynamique** : Ce mode de ventilation est surtout favorable aux périodes de chaleur dans le but d'extraire le maximum de chaleur sensible (ALLOUI, 2005).

La ventilation en dépression ou extracteur dans laquelle l'air vicié est retiré du bâtiment par des ventilateurs travaillant en extracteur (figure N°4). C'est la plus couramment utilisé et qui permet :

- ✓ Une vitesse d'air plus faible au niveau des volailles ;
- ✓ Un coût de réalisation plus réduit ;
- ✓ Une meilleure évacuation des gaz nocifs.

En ce qui concerne la ventilation en surpression ou de l'air neuf, l'air est injectée à l'intérieur du local (SAUVEUR, 1988).

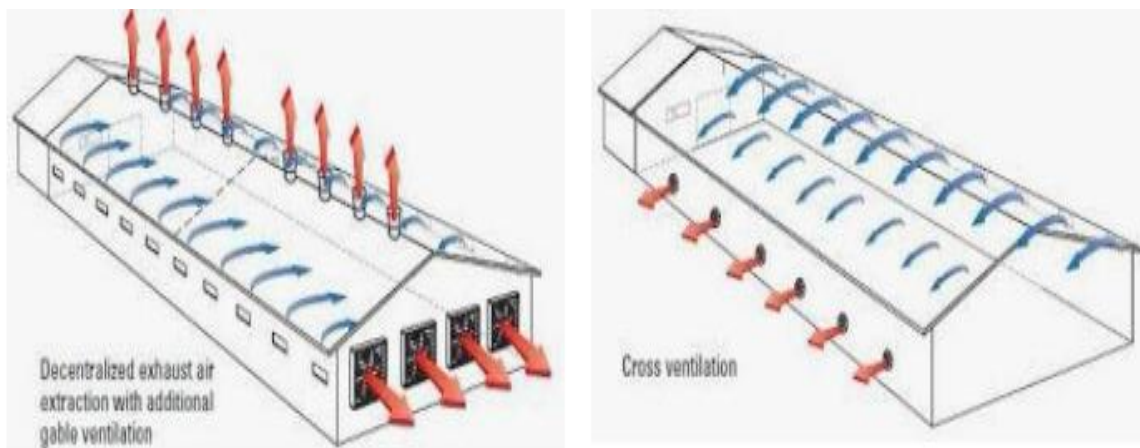


Figure N°4 : Type du bâtiment ventilation statique.

III.4 Système de refroidissement

Durant les périodes des grandes chaleurs l'isolation et la ventilation seront insuffisantes un système de refroidissement de l'air s'avère nécessaire. Diverse possibilités sont à envisager :

- ✓ Moyen le plus simple consiste à arroser régulièrement le sol la toiture et les murs du local (mais efficacité reste limite) ;
- ✓ Utilisation des humidificateurs refroidisseurs ou pad-colling qui seront imbibés continuellement d'eau, refroidissement par contact, l'air qui traverse pour aller rafraichir l'intérieur de bâtiment ;
- ✓ Nébulisation ou brumisateurs : moyen qui s'avère très pratique et très bon surtout dans le mode l'élevage en batterie (ITELV, 2008).

III.5 Litière

Les poules pondeuses devraient également pouvoir exprimer leur comportement naturel (bain de poussière, grattage) dans la litière appropriée, ce qui est impossible lorsque ce dernier est humide et dure.

- ✓ **Litière humide** : favorable à la prolifération des parasites ;
- ✓ **Litière sèche** : dégage trop poussières qui pourra irriter gorge et les yeux animaux (WALTER WON FLUE, 2017).

III.6 Eclairage

La maturité sexuelle et la production sont largement influencées par les variations de la durée de jour auxquelles les poulettes sont exposées. Un programme lumineux adapté optimisera les performances des poules pondeuses.

De plus, la maturité sexuelle et le poids à la maturité sexuelle influencent la production, la taille d'œuf, la viabilité et la qualité de la coquille. De ce fait, il est difficile de conseiller un programme lumineux pour toutes les conditions d'élevage et de production.

III.6.1 Programme lumineux standard cas d'un bâtiment obscur

Programme lumineux doit être assuré pendant toute la durée de vie de la poule jusqu'à la réforme. Un éclairage continu 24h de lumière pendant les 3 premiers jours d'âge de poulette. La poulette doit recevoir 9 à 10 heures de lumière du 4^{ème} jour de l'âge du transfert à 18 semaines. Ensuite, à l'entrée en ponte à 19 semaines, augmenter d'une demi heure la durée d'éclairage par semaine pour atteindre 15 à 16 heures de lumière par jour à 30-32 semaines d'âge (ITELV, 2008).

III.6.2 Programme lumineux standard cas d'un bâtiment clair

Il est difficile de maîtriser la précocité sexuelle dans ce type de bâtiment quand la durée normale du jour est très grande ou quand l'intensité de l'éclairage est très forte. Afin de réduire la brutalité de la transition, il serra possible :

- ✓ De ne pas descendre à une intensité de 1 Watt m² (10 lux) ;
- ✓ De remplacer à partir de 8 semaines d'âge, le régime de 8 à 10 heures constant jusqu'à 17 semaines avec une augmentation d'une heure (ITELV, 2014).

En générale, il est important de prendre en compte les facteurs suivants :

- ✓ Localisation et caractéristiques du bâtiment (obscur, semi-obscur, claire ou en climat chaud) ;
- ✓ Saison de l'année (jours croissants ou décroissants) ;
- ✓ Température ;
- ✓ Date d'éclosion (durée de lumière naturelle à l'obtention du poids corporel à la stimulation) ;
- ✓ Performances de ponte des poules.

Il est connu que toute lumière extérieure en bâtiment obscur. Cela peut perturber l'efficacité du programme lumineux et provoquer des problèmes de picage.

Chapitre II

Facteurs de production et objectifs à atteindre.

I. Alimentation

Dans la majeure partie des cas, la distribution d'aliment est contrôlée, les quantités à distribuer varient en fonction de l'âge d'animaux. Si le poids de l'entrée en ponte (19 semaines) est optimale (1600g) les poules sont rationnées à rations de 85 à 90 g/j/sujet, une augmentation de 5 g chaque semaine jusqu'à atteindre 120 à 130 g j sujet 28 à 29 semaines (ITELV, 2008). Les aliments distribués aux poulettes et aux poules pondeuses sont fabriqués soit dans une usine spécialisée, soit directement sur l'exploitation si elle dispose de son propre moulin.

I.1 Besoins nutritionnelles

En début de production, les animaux ont des besoins nutritionnels pour satisfaire les besoins d'entretien et de production (nombre et taille d'œuf). En effet, la poule pondeuse est l'espèce dont les besoins sont connus, il s'agit des besoins en énergies, protéines, acides aminés, minéraux, vitamines, additifs et eau. Ces besoins sont définis comme étant la quantité nécessaire d'éléments nutritifs apportés par l'alimentation pour assurer une bonne production.

Une déficience alimentaire se traduira par une altération de la croissance et de la production, celle-ci se fera surtout au détriment de la taille des œufs si l'ingéré journalier ne couvre pas les besoins, les nutriments seront utilisés pour la croissance aux dépens de la masse d'œuf, et principalement, du poids de l'œuf, c'est le cas des poules trop légères qui entrent précocement en ponte.

I.1.1 Besoins énergétiques

La concentration énergétique de la ration alimentaire destinée à la poule pondeuse, doit couvrir les besoins d'entretien et de la production d'œufs. Ils sont estimés entre 2700 et 2900 Kcal/kg (INRA, 1989).

L'énergie consommée est influencée par le pourcentage d'huile végétale utilisée, la densité de l'aliment et par la présentation de l'aliment. Aussi, une mauvaise granulométrie de l'aliment peut être compensée par un pourcentage plus élevé d'huile afin de colmater les fines particules (ISA, 2005).

I.1.2 Besoins protéiques

La productivité d'une poule est très dépendante de la quantité de protéines et d'acides ingérés quotidiennement. Environ 75 à 80% des acides aminés assimilés par une poule, sont directement utilisés pour la production de l'œuf (ISA, 2003). Toute déficience en acides aminés, se traduit par une diminution des performances, dont les 2/3 sont une réduction du taux de ponte et 1/3 une réduction du poids moyen de l'œuf, (ISA, 2005).

I.1.3 Besoins minéraux

Les vitamines sont uniquement nécessaires en petites quantités, mais elles sont indispensables à la vie. Une carence en vitamines risque de provoquer des troubles graves (VAN *et al.*, 2006).

Ces besoins sont basés particulièrement sur le Calcium et le Phosphore. Lors de la production d'œuf, les besoins en Calcium sont doublés (VAN *et al.*, 2006). Ce dernier est l'un des éléments les plus importants de la ration de ponte qui sert à former la coquille des œufs, et qui peut se présenter sous la forme de particules de taille variable.

Les besoins en Phosphore sont relativement faibles, il convient donc de limiter le teneur en Phosphore assimilable de l'aliment à 0,48% pour une production journalière d'un œuf de 60g (INRA, 1992).

II. Abreuvement

L'eau de boisson doit être potable et fournie en quantité suffisante aux animaux et à température correcte. Si l'eau est utilisée comme support de vaccin, il est important qu'elle soit exempte de matière organique de chlore de désinfectants de cuivre et de fer (ITELV, 2014)

III. Batteries

Il existe différents modèles de batterie dans le système d'élevage de ponte. Selon SAUVEUR, (1988) nous avons deux systèmes : flat-deck et californien.

III.1 Système flat-deck

Ce système est représenté par des cages disposées sur un seul niveau au-dessus du sol, juxtaposées par blocs de 4 et comportant un système de collecte des œufs et d'alimentation pour deux cages. La densité dans ce type de système est de 20 à 24 poules/m².

Ces batteries ont des avantages et des inconvénients, elles sont connues pour être faciles à la collecte des œufs, au contrôle aisé des animaux et la facilité d'évacuation des fientes. En revanche elles occupent une grande surface dans le bâtiment, une maîtrise difficile de la ventilation, aussi une absence de séchage des fientes avant leur chute dans les fosses et une difficulté d'accès aux mangeoires.

III.2 Système californien

Le système de batterie californien pour poules pondeuses est idéal pour être placé dans des environnements chauds et humides, grâce à leur forme spéciale qui permet une bonne ventilation interne. Parfaits pour les structures de ventilation naturelle, de plus, ils sont faciles à gérer, simplicité d'évacuation des déjections. Ces cages assurent aussi un éclairage uniforme. Selon SAUVEUR, (1988) les dimensions des cages préconisées se présentent comme suit :

- ✓ Surface : 450 cm² ;
- ✓ Hauteur : 40cm ;
- ✓ Mangeoires : 9.5cm-10.5cm ;
- ✓ 2 pipettes au moins par cage.

En plus de ces différents types de batteries on trouve d'autres types avec un nombre d'étages supérieur à 5 peut aller jusqu'à 10 étages ce qui permet une capacité de production très élevée avec une atomisation complète de ventilation, distribution d'eau et aliment, collecte des œufs et évacuation des fientes (OMARI *et al.*, 2007).

V. Programme de prophylaxie

La désinfection est la succession d'opérations ayant pour but de décontaminer l'environnement de vie des animaux de ses agents pathogènes (virus, bactéries, parasites...) pour maîtriser la santé des poules, un vide sanitaire d'environ 15 jours est nécessaire pour le séchage et le repos de bâtiment

Programme de prophylaxie consiste surtout en des mesures de nettoyage afin d'assurer une hygiène et une propreté indispensables aux animaux :

- ✓ Nettoyage quotidien du bâtiment avec l'eau javellisée et du grésil ;

- ✓ Dépoussiérage de l'extracteur, lampe, cage ;
- ✓ Décapages des murs et des batteries ;
- ✓ Utilisations des bandes gobe, mouches, installation d'un pédiluve parmi de permanganate de potassium l'eau de javel ;
- ✓ Administrations d'antistress et de complément vitaminiques pour le maintien d'un bon sante des animaux ;
- ✓ Respecter le vide sanitaire.

VI. Objectifs de performance de production

VI.1 Âge de maturité sexuelle

L'entrée en ponte des poulettes est conditionnée par plusieurs facteurs tels que le programme alimentaire et programme lumineux (ITELV, 2014). Il est connu que le programme lumineux permet d'avancer ou retarder la maturité sexuelle, d'une semaine par rapport au programme standard.

- ❖ Programme lumineux standard = maturité sexuelle standard ;
- ❖ Stimulation précoce = maturité sexuelle avance de 7 jours ;
- ❖ Stimulation tardif= maturité sexuelle retardée de 7 jours.

L'âge d'entrée en ponte impact directement la taille des œufs pendant toute la saison de ponte. En effet, les poules précoces produiront un plus grand nombre œuf, mais ces œufs seront plus petits que ceux des poules tardives.

VI.2 Taux de ponte

Le pourcentage de ponte correspondant aux nombres d'œufs pondus par jour par cent poules vivant (CHLOE, 2017). Les sélectionneurs fournissent généralement une courbe de ponte elle compose de 3 phases distinctes :

- ✓ **Phase ascendante** : Elle dure de l'entrée en ponte des poulettes (entres 16 et 18 semaines d'âge) jusqu'au pic de ponte (entre 25 et 30 semaine). Elle correspond à une augmentation rapide du pourcentage de ponte.

- ✓ **Pic de ponte :** Il correspond au sommet de la courbe, toutes les poulettes ont alors atteint leur maturité sexuelle (entre 20 et 25 semaine) et le pourcentage de ponte est maximale.
- ✓ **Phase descendant :** Elle début juste après la pic de ponte et dure jusqu'à la sortie de bonde.

Le taux de ponte évolue selon l'âge, toutefois plusieurs facteurs peuvent influencer sa valeur et causer une chute brutale du taux de ponte. Ces facteurs sont :

- Coupure brutale de la lumière ;
- Réduction ou modification de la ration ;
- Coupure d'abreuvement ;
- Maladies et stress ;
- Non respect des conditions d'ambiance (température, ventilation).

VI.3 Taux de mortalité

C'est le rapport qui permet d'évaluer la résistance de l'effectif vis-à-vis des agressions de l'environnement. Il est un indicateur de viabilité d'un troupeau (**DEFFAIRI**, 2010).

La mortalité en élevage résulte d'une multitude de facteurs, l'un des principaux facteurs maîtrise sanitaire de l'élevage, aliment défectueux aura également un impact important sur ce paramètre.

Il est connu que le taux de mortalité est classiquement plus élevé en élevage au sol qu'en élevage en cage (**ITAVI**, 2003).

VI.4 Âge de réforme

L'âge de réforme se situe entre 485 et 490 jours et le poids des poules se situent entre 1,6 à 2 kg (**ITAVI**, 2003). Aussi selon la même source, les poules tardives sont réformées plus tardivement à 520 jours.

VI.5 Taux de casse

Le taux d'œufs cassés et fêlés est faible en début de production puis augmente au cours du cycle de ponte, pour atteindre à la fin d'une année de production des valeurs autour de 12% voir 20% dans certains élevages en fonction de type d'alimentation (**NYS et al.**, 2010).

ETUDE
EXPÉRIMENTALE

I. Objectifs

Notre étude à porté sur des élevages agréés, à grande capacité, où nous nous sommes fixées deux principaux objectifs.

Dans un premier temps, nous avons mis en évidence la situation de la pratique de l'élevage des poules pondeuses, d'un point de vu purement technique et ce, au niveau de certaines communes « Djelida, Aïn Defla (Fghailia), El Abadia (Chekalil) et El Attaf (Sidi bouabida) » relevant de la wilaya de Aïn Defla.

Dans un deuxième temps, nous nous sommes attelées à évaluer les retombées de la maîtrise des techniques d'élevages sur les principales performances de ponte auprès des aviculteurs concernés par notre étude.

II. Démarche méthodologique

II.1 Sources d'information

Pour la réalisation de nos enquêtes, nous avons eu recours à différentes sources information dont les principales ont été :

- ✓ Direction des Services Agricoles de la wilaya d'Aïn Defla ;
- ✓ Entretiens avec des avicultures et des responsables de la filière avicole ;
- ✓ Documentations fournies par le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural ;
- ✓ Documentations consultées, au niveau des bibliothèques (mémoires, revues, documents, articles...).

Suite à nos déplacements au niveau de la DSA de la wilaya de Aïn Defla, nous avons pu établir une pré-enquête. Cette dernière nous a permis de délimiter notre zone d'étude, où nous avons axé notre travail sur des élevages de poules pondeuses, agréés et de grande capacité.

A cet effet, nous avons opté de travailler auprès de quatre (04) élevages modernes, dont la capacité dépasse les 9000 sujets par bande. Pour ce faire, nous avons réfléchi à un questionnaire d'enquête, où nous nous sommes penchées sur plusieurs axes afin de réunir les informations relatives à l'aspect technique et à celui de la production.

Notre questionnaire à porté sur les principaux points suivants :

- ✓ Bâtiments d'élevage;
- ✓ Conditions d'ambiance;
- ✓ Facteurs de production (souches et aliments);
- ✓ Performances de ponte (œufs pondus, taux de casse, taux de mortalité...);
- ✓ Hygiène et prophylaxie.

II.2 Présentation et choix des sites d'élevage

Tel que cité précédemment, lors de notre étude, nous avons choisi des élevages de grande capacité. Ces derniers se répartissent sur quatre (04) communes de la wilaya de Aïn Defla et dont la description sommaire est représentée dans le tableau N°3

Tableau N°3 : Présentation des exploitations concernées par notre étude.

Communes	Nombre de bâtiments	Capacité instantanée (sujet)	Effectif installé (sujet)
Djelida	02	1 et 2 : 85 000	1 : vide sanitaire 2 : 85 000
Aïn Defla (Fghailia)	03	3, 4 et 5 : 85 000	85000
EL Abadia (Chekalil)	04	6 : 160 000 7, 8 et 9: 80 000	160 000 80 0000
EL Attaf (Sidi Bouabida)	02	10 : 80 000 11 : 80 000	80 000 80 000

Lesdites exploitations sont localisées dans 04 communes comme l'illustre la figure N°5.

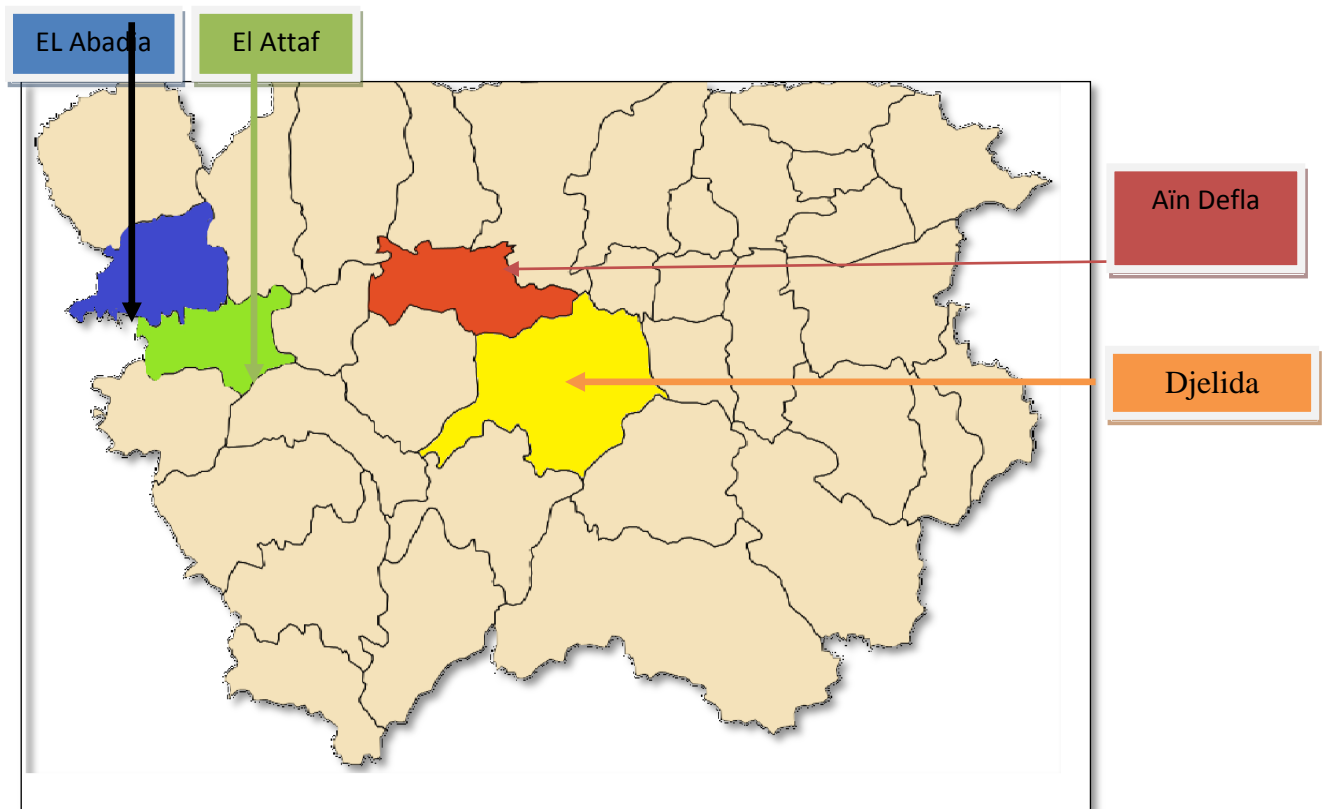


Figure N°5 : Situation géographique des communes concernées par notre étude.

Remarque

Au vu de la situation pandémique du SARS-COV2 que ce soit au niveau national et même international, nous nous sommes trouvées dans l'obligation de limiter sorties et contacts. Cette situation inédite à quelque peu chamboulé notre plan d'action et nous nous sommes retrouvées dans l'impératif d'écourter le nombre d'aviculteurs à visité.

II.3 Protocole expérimental

Le protocole expérimental adopté dans notre étude est résumé dans le présent organigramme.

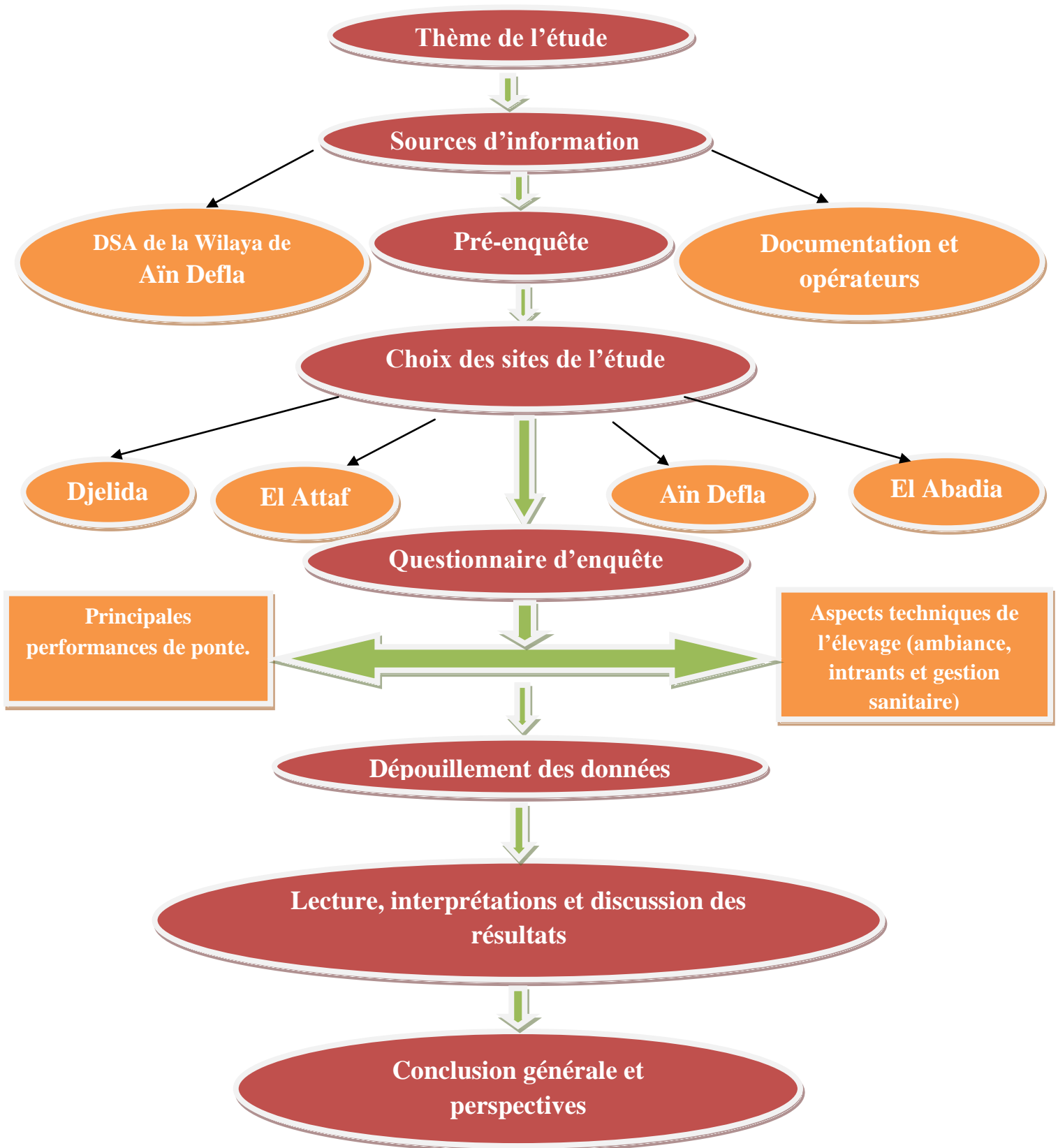


Schéma N°1 : Protocole expérimental.

III. Méthodes

III.1 Méthodes de mesures et de contrôle des paramètres d'ambiance

La température ambiante et l'hygrométrie relative sont deux principaux paramètres d'ambiance à prendre en considération en élevage, notamment en aviculture. A cet effet, les prises de températures ont été effectuées à l'aide de thermomètres placés à l'intérieur du bâtiment où nous avons procédé à une lecture et ce, après une période de stabilisation de 10 minutes. En revanche, la mesure de l'hygrométrie relative n'a pu être réalisée suite à l'absence d'appareillage approprié.

III.2 Méthodes de calcul des performances de production

Durant notre enquête, nous avons collecté auprès des exploitants visités des données relatives à la consommation alimentaire, au nombre d'œufs pondus ainsi qu'à la mortalité. Ces derniers nous ont permis de calculer les principales performances de ponte utilisées en production de poules pondeuses afin de permettre l'évaluation du rendement de chaque exploitation.

Les performances de production calculées concernent :

III.2.1 Consommation alimentaire

La quantification de la consommation alimentaire quotidienne nous a été communiquée par les exploitants concernés par notre étude. Cette mesure correspond au rapport entre ingestion globale et effectif présent pour obtenir une consommation journalière par sujet.

III.2.2 Indice de consommation

Il représente le rapport qui permet d'évaluer, dans une certaine mesure, la qualité alimentaire. Il correspond au rapport entre la quantité d'aliment ingérée par l'animal et le poids vif obtenu selon la phase d'élevage. Donc il est la quantité d'aliment nécessaire pour produire 1kg d'œuf.

Il est déterminé par la formule suivant :

$$IC = \frac{\text{Quantité totale d'aliment ingérée}}{\text{Poids vif total produit}}$$

III.2.3 Poids vif durant le cycle de production

L'appréciation de la fertilité dépend essentiellement du poids vif des poules pondeuses, surtout au début de ponte. Un écart de maîtrise de ce paramètre influence directement la fertilité et systématiquement la production d'œufs.

Ces données ont été collectées auprès des éleveurs enquêtés. En effet, chaque exploitant nous renseigne sur le poids vif moyen au début de ponte et à la réforme au sein d'une bande installée.

III.2.4 Taux de ponte

La détermination du taux de ponte (TP) est obtenue par le rapport entre nombre d'œufs pondus et effectif présent. Ce paramètre, exprimé en pourcent (%) et obtenu selon la formule suivante :

$$\text{Taux de ponte (\%)} = \frac{\text{Nombre d'œufs pondus}}{\text{Nombre de poules présentes}} \times 100$$

III.2.5 Taux de mortalité

Le taux de mortalité représente un indicateur de suivi de la bonne gestion au niveau d'une exploitation pratiquant de la production animale, pour notre cas, de la production d'œufs de consommation. Celui-ci est obtenu selon la formule suivante :

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

III.2.6 Taux de casse

Le taux de casse renseigne sur le nombre d'œufs cassé sur une période de production donnée. Il est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Taux de casse (\%)} = \frac{\text{Nombre d'œufs cassé}}{\text{Nombre d'œufs pondus}} \times 100$$

IV. Traitements des données

Le traitement et la description des données collectées ont été soumises au logiciel Microsoft Office Excel (2007). Ce dernier nous a permis de calculer moyennes et écarts-types des différents paramètres étudiés. Aussi, il a représenté le siège d'édification des différents histogrammes.

I. Caractérisation des élevages enquêtés

I.1 Mode de faire valoir le bâtiment

Le statut juridique des différents bâtiments enquêtés est, dans sa totalité, à propriété privé.

I.2 Âge d'éleveurs

Lors de nos visites, nous avons constatés que la majorité (43%) des aviculteurs est relativement jeune avec un âge compris entre 31 et 39ans. Pour le reste, 36% ont un âge compris entre 40 et 49 ans. 18% ont moins de 30 ans alors que, seul 3% dépassent les 50 ans comme l'illustre la présente figure.

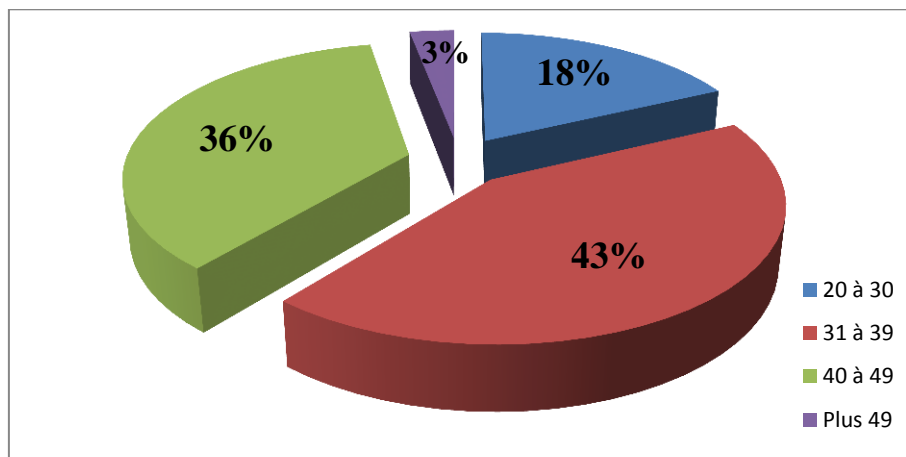


Figure N°6: Âge des éleveurs enquêtés.

I.3 Qualification des éleveurs

Le niveau d'instruction des éleveurs a été pris en considération lors de notre étude. A cet effet, nous avons constaté que 60% des avicultures (Djelida et El Attaf et Fghailia) déclarent avoir de l'expérience dans le domaine de l'élevage. Par ailleurs, 40% des aviculteurs avancent être vétérinaire de formation (El Abadia) (figure N°7)

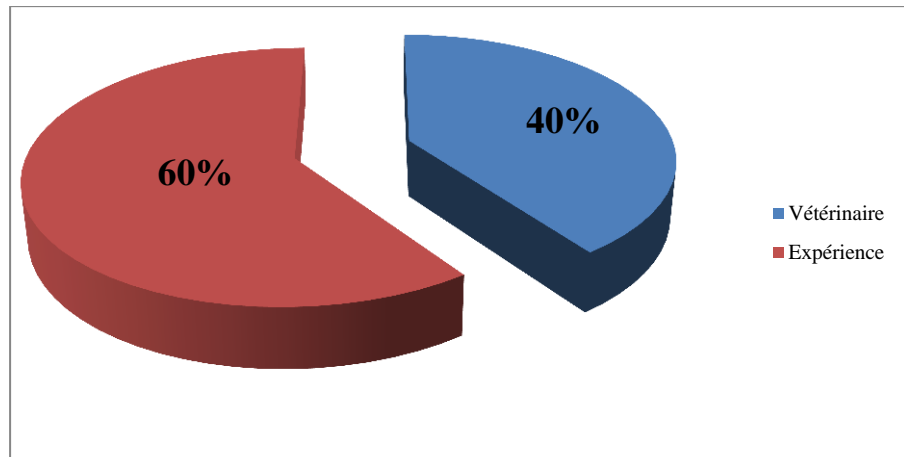


Figure N°7 : Formation des aviculteurs enquêtés.

II. Bâtiments proprement dits

Le tableau N°4 regroupe des données relatives aux bâtiments concernés par notre étude. Ledit tableau renseigne sur des paramètres techniques des bâtiments dont l'année de construction, les types de matériaux utilisés ainsi que les capacités de ces installations.

Tableau N°4 : Description des bâtiments d'élevage enquêtés.

Communes	Année de construction	Nombre de bâtiments	Type de bâtiments	Surface (m ²)	Nature de murs	Nature de sol	Capacité Instantanée	Effectif (sujets)
Djellida	2013	02	obscur	1600	Panneau sandwich	Béton	1 et 2: 85000	85000
Ain defla (Fghailia)	2016	03	obscur	1080	Panneau sandwich	Béton	3,4et5: 85000	85000
EL Abadia (Chekalil)	2006	04	obscur	1866	Panneau sandwich	Béton et sol grillage	6: 160000 7, 8 et 9 : 80 000	160000 80 000
EL Attaf (Sidi boubida).	2017	02	obscur	1866	Panneau sandwich	Béton	10: 80000 11 : 80 000	80 000 80 000

II.1 Implantation

Lors de nos sorties, il est utile de signaler que l'ensemble des aviculteurs sont installés sur dans des endroits loin des agglomérations. Aussi, trois quart des bâtiments se trouvent sur des terrains plats. Pour le reste (25%), ils se trouvent sur des collines comme le montre la figure N°8.

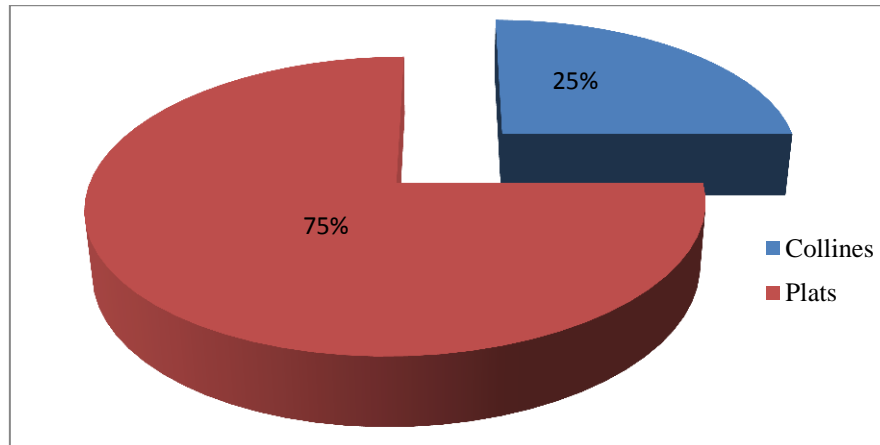


Figure N°8: Implantation des exploitations visitées.

II.2 Matériaux de construction des bâtiments

Dans cette partie, nous allons aborder la structure des sols, des murs ainsi que celle de la toiture des bâtiments enquêtés.

II.2.1 Structure des sols

Nous avons constaté, lors de nos visites, que la quasi-totalité (80%) des bâtiments (figure N°9) a une structure de sol en béton (photo N°1).

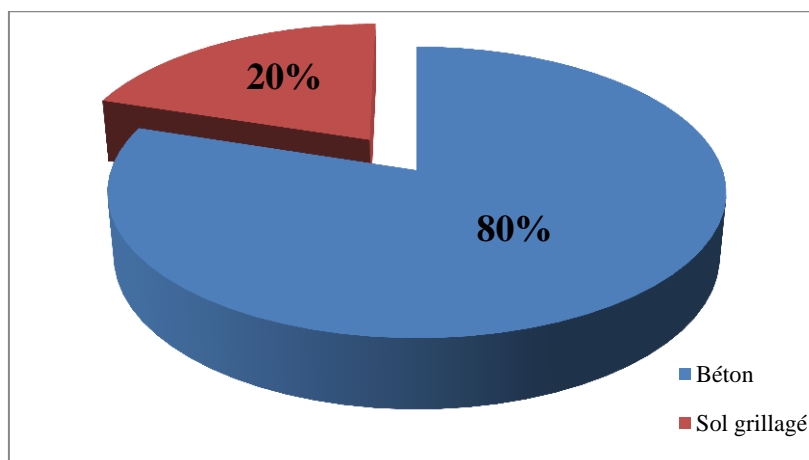


Figure N°9 : Type des sols.



Photo N°1 : Sol en béton (photo personnelle).

En revanche, seul un bâtiment (20% des exploitations visités) est doté d'un sol grillagé et est construit sur deux niveaux, dont la structure sépare ces derniers (photo N°2).



Photo N°2: Sol grillagé (photo personnelle).

Aussi, il est à signaler que la majorité des aviculteurs portent leurs choix sur le béton. Ce dernier est facile à nettoyer, à désinfecter, permet une bonne isolation et facilite la lutte contre les rongeurs.

II.2.2 Nature des murs et toitures

Pour ce qui de la nature des murs et de la toiture, nous avons enregistré que l'ensemble des élevages enquêtés utilisent des panneaux sandwich (photos N°3). Ces derniers confèrent d'un côté, une protection efficace contre les rayons du soleil, les vents et les pluies. D'un autre côté, c'est un dispositif qui reste facile à monter, démonter et à déplacer en cas de besoin.



Photos N°3 : Murs et toitures des bâtiments visités (photo personnelle).

III. Equipements

Vu que notre travail s'intéresse à l'élevage des poules pondeuses, destinées à fournir des œufs de consommation. A cet effet, nous nous sommes penchés sur les caractéristiques techniques des différentes batteries employées par les aviculteurs.

Le tableau N°5 rapporte le modèle de batterie utilisé, qui est à totalité de type californien (photo N°4) dont il est détaillé capacité, nombre d'étages ainsi que le nombre de rangées.



Photo N°4 : Vue générale d'une batterie d'élevage « californienne » (photo personnelle).

Tableau N°5 : Caractéristiques techniques des batteries employées par les aviculteurs enquêtés.

Communes	Modèle de batterie	Capacité instantanée	Nombre d'étages	Nombre de rangées
Djelida	Californien	1 et 2 : 85 000	7	5 chacun
Aïn Defla (fghailia)	Californien	3,4 et 5 : 85 000	7	5 chacun
EL Abadia (Chekalil)	Californien	6 : 160000	10	7
		7,8 et 9 :80 000	6	5
El Attaf (Sidi Bouabida)	Californien	10 et 11 : 80 000	6	6

D'un autre coté, nous avons noté aussi que chez les aviculteurs visités, la distribution de l'aliment, celle de l'eau, le ramassage des œufs (photo N°6) ainsi que le raclage des fientes (photo N°7) se fait de façon automatique.



Photo N°5 : Mangeoire d'alimentation (photo personnelle).



Photo N°6 : Ramassage des œufs (photo personnelle).



Photo N°7: Raclage des fientes (photo personnelle).

IV. Souches utilisées

De coutumes, le paramètre qui explore les souches utilisées est en générale introduit dans le complexe conduite d'élevage. Pour cette fois-ci, nous avons fait le choix de le placer avant les conditions d'ambiance. Ceci est motivé par le fait que les aviculteurs visités utilisent différentes souches (au nombre de trois 03) et ce, afin de pouvoir comparer nos résultats avec les guides d'élevages des dites souches.

En effet, lors de notre enquête, nous avons constaté que les aviculteurs utilisent trois souches de poules pondeuses (Isa Brown, Hy-Line Brown et NOVOgene Brown) et ce, à hauteur de 60 ; 25 et 15% respectivement comme le montre la figure N°10

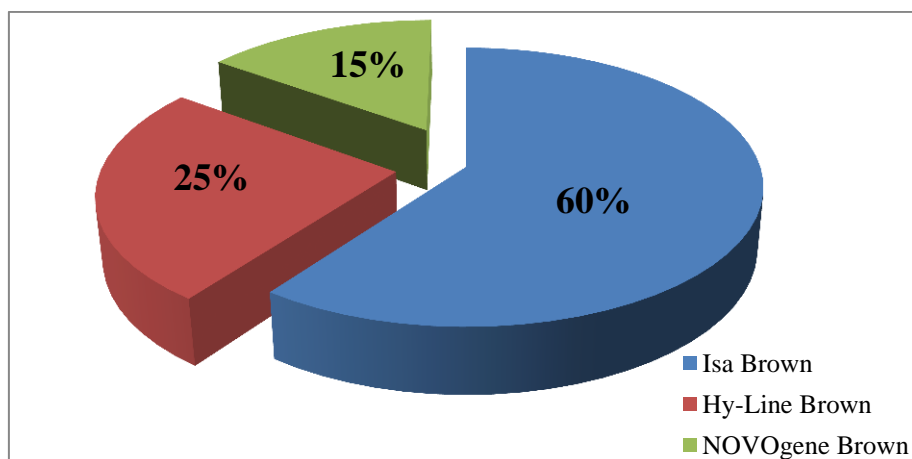


Figure N°10 : Souche utilisées auprès des aviculteurs enquêtés.

Le présent tableau renseigne sur la répartition des souches de poules pondeuses au niveau des exploitations visitées

Tableau N°6 : Répartition des souches de poules pondeuses au sein des exploitations enquêtées.

Communes	Djelida	Ain defla (Fghailia)	EL Abadia (Chekalil)	El Attaf (Sidi Bouabida)
Souches	Isa Brown NOVOgene	Isa Brown	Hy-Line Brown NOVOgene	Hy-Line Brown

V. Conditions d’ambiance

La maîtrise de l’ambiance à l’intérieur des bâtiments d’élevage est un paramètre clé de la réussite en élevage en générale et en aviculture en particulier. Ceci est motivé par le fait que les oiseaux, particulièrement les poulets de chair et les poules pondeuses, sont hyper sensibles à la chaleur. De ce fait, dans notre travail d’investigation, nous avons pris en considération la densité d’élevage, la température, l’hygrométrie, l’aération et l’éclairément.

V.1 Densité d’élevage

Nous avons constaté que l’ensemble des aviculteurs installe entre 7 et 8 poules par cage (photo N°8).



Photo N°8 : poules pondeuses à l’intérieur des cages (photo personnelle).

Ce chiffre répond parfaitement aux normes préconisées par les guides d'élevage des différentes souches utilisées par nos aviculteurs.

V.2 Température

Lors de notre enquête, il ressort que la totalité des éleveurs possède une chambre de contrôle de mesure de la température ambiante et de l'humidité relative à l'intérieur des bâtiments d'élevage. Cet équipement contrôle l'évolution de ces deux paramètres ô combien important en aviculture (photo N°9).

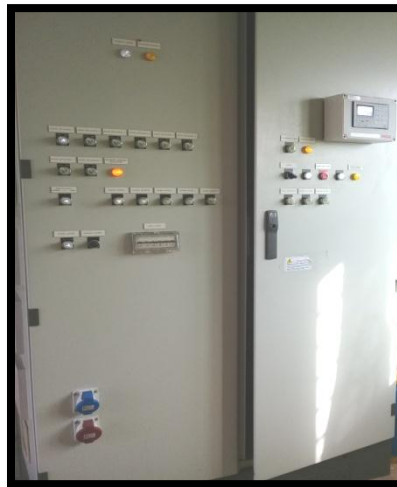


Photo N°9 : Dispositif de contrôle automatique de température et d'humidité.

A cet équipement s'ajoute deux thermomètres muraux (photo N°10), ces derniers sont installés au milieu des bâtiments. Ils permettent une lecture directe de la température ambiante.



Photo N°10: Thermomètre mural (photo personnelle).

Pour notre part, nous prenons en considération les températures relevées le jour de notre visite. Nous combinons aussi ces valeurs avec celles enregistrées par les éleveurs et ce, par le biais du dispositif de contrôle automatique. Cela nous permet d'obtenir une moyenne, voire un intervalle, de la température ambiante dans chaque bâtiment visité.

D'après les résultats obtenus (tableau N°7), nous avons enregistré des températures moyennes comprises entre 22 à 26°C. Ces moyennes de températures sont considérées élever en les comparants aux valeurs moyennes de températures préconisés par le guide de chaque souches utilisées.

En effet, le guide de la souche NOVOgen et ISA Brown préconise une température de 17 à 19°C, alors que nous avons enregistré au niveau des bâtiments de Djelida, Fghailia et Chekalil 23,5 ; 24 et 26°C respectivement. En revanche, pour la souche Hy-Line Brown, nous avons prélevé des températures moyennes comprises entre 22°C à 26°C, alors que la norme préconisée est de 21°C.

Tableau N°7 : Températures moyennes des différents bâtiments visités.

Elevages	Communes	Températures moyennes (°C)	Normes (°C) pour les souches utilisées
1	Djelida	23,5	NOVOgen Brown : 17 à 19 Isa Brown : 17 à 19 Hy-Line Brown : 21
2	Aïn Defla (Fghailia)	24	
3	EL Abadia (Chekalil)	26	
4	EL Attaf (Sidi Bouabida)	22 à 24	

V.3 Hygrométrie

L'hygrométrie relative revêt un intérêt aussi important que celui de la température dans le domaine avicole. Chez la poule pondeuse, le taux d'hygrométrie idéal se situe entre 60 et 70% selon les guides d'élevage des souches **NOVOgen Brown**, (2020) et **Isa Brown**, (2020). Alors que, un taux d'hygrométrie compris entre 40 et 60% est recommandé par le guide de la souche **Hy-Line Brown**, (2018).

Les résultats des taux d'hygrométrie relative enregistrés lors de nos enquêtes sont rapportés dans le présent tableau.

Tableau N°8 : Hygrométrie relative moyenne au sein des bâtiments visités.

Elevages	Communes	Hygrométrie relative (%)
1	Djelida	55,5
2	Aïn Defla (Fghailia)	60
3	EL Abadia (Chekalil)	60
4	EL Attaf (Sidi Bouabida)	60

D'après ces résultats, il apparait que la maîtrise du paramètre de l'hygrométrie est respectée par la totalité des éleveurs enquêtés. En revanche, une exception est faite au niveau du bâtiment se situant au niveau de la commune de Djelida où nous avons enregistré un taux d'hygrométrie moyen de 55,5%. Ce dernier reste inférieur (60 à 70%) à celui préconisé par les guides d'élevage des souches **NOVOgen Brown**, (2020) et **Isa Brown**, (2020). Celles-ci étant utilisées dans ladite installation.

Il est à signaler qu'une faible hygrométrie pourrait induire des complications respiratoires. Par contre, un taux élevé d'humidité entrainerait un important développement d'agents pathogènes (**BOITA et VERGER**, 1983).

Aussi, nous avons noté durant nos sorties que pendant la saison estivale, l'ensemble des éleveurs est équipé d'un système d'humidification (Pad cooling). Ce dernier permet de maîtriser relativement la température ambiante au sein des bâtiments durant cette saison précise (photo N°11).



Photo N°11 : Pad cooling (photo personnelle).

V.4 Renouvellement de l'air

Lors de notre enquête, nous avons constaté que la majorité (59%) des élevages dispose d'un système de ventilation de type dynamique (photo N°12).



Photo N°12 : Extracteur d'air (photo personnelle).

Pour le reste, soit 41% des bâtiments, sont dotés de système de ventilation de type statique (figure N°11). L'absence de système de ventilation chez certains aviculteurs serait justifiée par des soucis financiers.

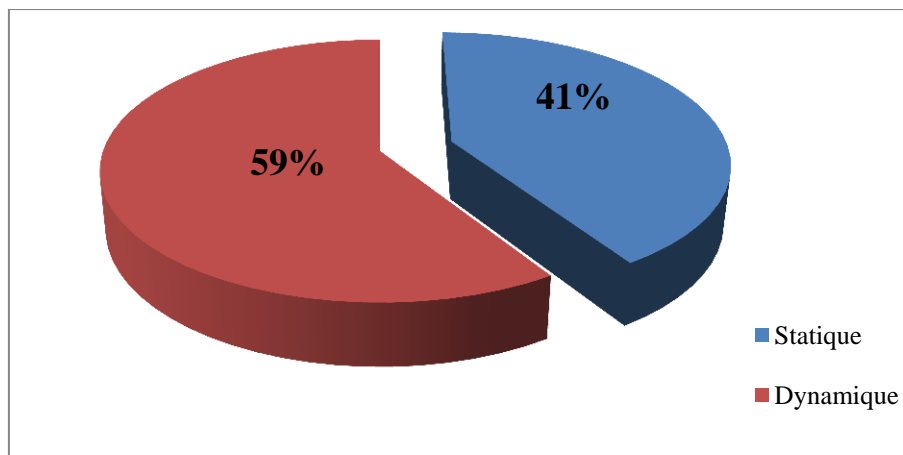


Figure N°11: Types de ventilation auprès des aviculteurs enquêtés.

V.5 Eclairage

Il est connu que la lumière a une incidence très importante sur la maturité sexuelle des poules pondeuses. En effet, il devient primordiale de contrôler durée et intensité d'éclairement afin d'éviter une perturbation de la fertilité et par voie de conscience une dégradation de la production d'une part. Une non maîtrise de l'éclairement pourrait même aboutir à des phénomènes de cannibalisme d'une autre part, ce qui compromettrait sérieusement la bonne conduite de l'élevage.

Pour ce qui est de notre étude, nous avons constaté que les aviculteurs prennent très au sérieux le paramètre de l'éclairage car il pourrait mettre en jeu leurs investissements. Ils se conforment aux recommandations des guides d'élevages des souches utilisées par chacun d'entre eux et dont les caractéristiques générales sont regroupées dans le tableau N°9

Tableau N°9 : Eclairage et l'intensité lumineuse au sein des bâtiments visités.

Communes Caractéristiques	Djelida	Aïn Defla (Fghailia)	EL Abadia (Chekalil)	EL Attaf (Sidi Bouabida)
Puissance	40W	50W	40W	30W
Nombre de lampe	200/bâtiment	174/bâtiment	600/bâtiment	400/bâtiment
Type	Led			
Système	Automatique			

VI. Conduite d'élevage

VI.1 Alimentation

Dans cette partie de notre étude qui est relative aux facteurs de production, en l'occurrence, l'alimentation où nous avons pris en considération l'approvisionnement en aliment, sa forme de présentation ainsi que son stockage.

Pour ce qui est de l'approvisionnement en aliment, nous avons constaté que l'ensemble des éleveurs établissent, eux-mêmes, leurs formules alimentaires.

La photo N°13 illustre la façon avec laquelle les matières premières sont mélangées avant d'être distribuées aux poules pondeuses.



Photo N°13 : Salle de fabrication de la formule alimentaire (photo personnelle).

Pour ce qui de la forme de présentation de l'aliment, il est à noter que les différents éleveurs utilisent de l'aliment farineux (photo N°14).



Photo N°14 : Aliment farineux (photo personnelle).

En ce qui concerne le lieu de stockage de l'aliment, nous avons noté l'absence de ce lieu chez la totalité des éleveurs enquêtés.

VI.2 Abreuvement

À travers nos enquêtes, nous avons relevé que les différents bâtiments d'élevages disposent d'abreuvoirs automatiques. L'eau est distribuée aux poules à l'aide de pipettes (tétines). Il est à noter aussi, que l'ensemble des aviculteurs disposent de puits ou encore de forage d'eau. Suite au pompage de l'eau, celle-ci est acheminée via un canal vers deux citernes, d'une contenance de 500 litres chacun.

Chaque poule doit disposer d'une eau potable en quantité suffisante (une poule consomme en moyenne un quart de litre d'eau par jour). Cette quantité d'eau diffère selon la température, taux d'humidité et la consommation d'aliment.

La qualité de cette eau devra être vérifiée régulièrement via des analyses tant au niveau des caractéristiques physico-chimiques (pH, dureté, fer, manganèse, nitrates, nitrites, ammonium, matières organiques en suspension) qu'au niveau bactériologique. Les canalisations sont nettoyées régulièrement. Il faut veiller à éviter les coudes et arrondis des tuyaux d'eau, car ils sont source d'eau stagnante riche en germes.

VI.3 Ramassage et stockage des œufs

Nous avons observé que le ramassage des œufs se faisait automatiquement dans l'ensemble des bâtiments visités. Les œufs ramassés sont disposés dans des alvéoles en carton, d'une capacité de 30 œufs chacune (photos N°15 et 16).



Photo N°15 : Tapis automatique pour ramassage des œufs (photo personnelle).



Photo N°16 : Alvéoles en carton pour la disposition des œufs (photo personnelle).

Nous avons constaté aussi, qu'au niveau de tous les élevages visités, l'existence d'un lieu de stockage des œufs où la température est contrôlée et est réglée à une température moyenne de 5°C et 20°C. La nécessité de la présence des locaux consacrés pour le stockage des œufs avant leurs livraisons et le transport qui doit être assuré par des moyens de transport frigorifiques ce qui est conforme aux observations et recommandation de **BUFFET**, (2010) (photo N°17).



Photo N° 17: Stockage des œufs (photo personnelle).

VII. Hygiène et prophylaxie

Tout au long de nos enquêtes, nous avons remarqué que l'hygiène des bâtiments est relativement respectée. En effet, les différents bâtiments visités, y compris le matériel d'élevage, sont systématiquement désinfectés à chaque sortie de bande. Il en est de même pour les camions et autres véhicules qui font fonctionner le site entre autre.

Nous avons aussi constaté la présence de pédiluve, un sas sanitaire et autoluve. Pour renforcer la barrière sanitaire, les aviculteurs utilisent des laves mains et des douches. Ces derniers sont équipés en produits désinfectants et du papier à usage unique.

Il est à signaler que l'ensemble des éleveurs chargent des opérateurs pour assurer une présence prolongée en vue de détecter d'éventuelles anomalies et de permettre, le cas échéant, l'enlèvement des sujets morts pour contrecarrer toutes contaminations possibles.

Dans le même ordre d'idées, chaque aviculteur dispose d'un programme de visites d'un vétérinaire pour assurer un suivi sanitaire et pour intervenir dans le cas de l'apparition d'une maladie.

Enfin, les exploitants que nous avons enquêtés déclarent suivre un programme prophylactique qui leurs aient transmis par la Direction des Services Vétérinaires.

VIII. Performances de ponte

Lors de notre étude, suite à la collecte des données, nous avons pu mesurer et calculer les principales performances de ponte au sein des élevages enquêtés. Nos résultats sont regroupés dans le tableau N°10

Tableau N°10 : Performances de ponte des élevages enquêtés.

Paramètres	Nombre de Bâtiment	Consommation alimentaire (g/j)	Indice de consommation	Poids vif entrée en ponte (kg)	Taux de ponte (%)	Taux de mortalité (%)	Poids à la réforme (kg)
Exploitations							
Djelida	1	120	2,57	1 ,50	84	6	2 ,20
	2	120	2,46	1,40	70	10	2,20
Aïn defla (Fghailia)	3	120	2,72	1,40	70	3,36	2
	4	120	2,72	1,50	70	3,36	2,1
	5	120	2,72	1,40	70	3 ,36	2 ,1
EL Abadia (Chekalil)	6	120	2,41	1,35	75	4 ,8	1,90
	7	120	2,41	1,35	75	1,8	1,90
	8	120	2,41	1,40	75	0,8	2
	9	120	2,41	1,40	75	0,8	2
EL Attaf (Sidi Bouabida)	10	113	2,24	1,5	78.75	4 ,95	2,2
	11	113	2 ,24	1,8	78.75	4 ,95	2,2
Moyenne		118,73	2,48	1450	74,56	4, 06	2072
±	-	±	±	±	±	±	±
Ecart-type		2,83	0,21	13	5,44	3, 10	119

VIII.1 Poids vif entrée en ponte

En production de poules pondeuses, le poids vif au début de la ponte doit être maîtrisé et surveillé de façon très attentionnée. En effet, il existe de types de souches, l'une légère et l'autre lourde, et si le poids recommandé est perturbé (surpoids et sous poids), se la impacterait très négativement la fertilité des poules et delà la production d'œufs.

Lors de notre étude, en considérant les onze (11) bâtiments visités, nous avons enregistré un poids vif d'entré en ponte moyen de 1450 ± 13 g/poule (figure N°12).

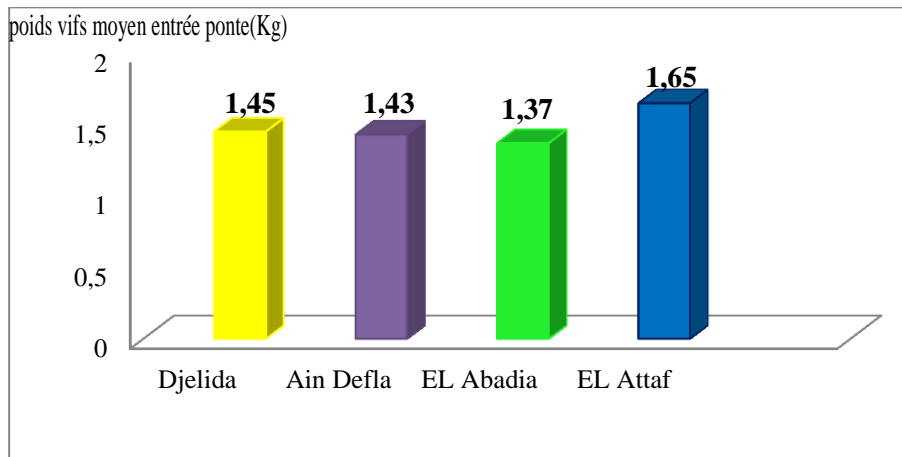


Figure N°12 : Evolution du poids vifs moyen entrée pont des exploitations visitée.

Ce résultat paraît satisfaisant car quelque soit la souche considérée, le poids moyen d’entrée en ponte conseillé s’établi entre 1540 et 1550g/poule comme le montre le présent tableau.

Tableau N°11 : Poids vif entrée en ponte préconisé pour les souches rencontrées.

Souches	Poids vif entré en ponte (g)
Hy-Line Brown, (2018)	1400-1480
Isa Brown, (2020)	1455-1545
NOVOgen Brown, (2020)	1500

VIII.2 Consommation alimentaire

En aviculture, particulièrement chez les poules pondeuses et les poulets de chair, la consommation alimentaire doit être surveillée de très près car cette ressource représente environ 70% de l’investissement dans un élevage. De plus, une surconsommation alimentaire peut traduire une mauvaise qualité de celle-ci et se répercute inévitablement sur les performances de production et donc, sur la durabilité de l’investissement.

Lors de notre enquête, nous avons noté une consommation alimentaire de 120g/s/j chez la majorité des aviculteurs. Toutefois, nous avons observé chez un aviculteur une consommation qui s’établit à 113g/s/j ce qui est conforme aux recommandations (tableau N°12).

Tableau N°12: Consommation alimentaire recommandée pour les souches rencontrées.

Souches	Consommation alimentaire (g/s/j)
Hy-Line Brown, (2018)	112
Isa Brown, (2020)	109
NOVOgen Brown, (2020)	113

En considérant l'ensemble des aviculteurs enquêtés, nous obtenons une consommation moyenne de $118,73 \pm 2,83$ g/s/j (figure N°13). Cette dernière reste élevée quelque soit la souche considérée et pourrait témoigner d'une éventuelle qualité déficiente de l'aliment.

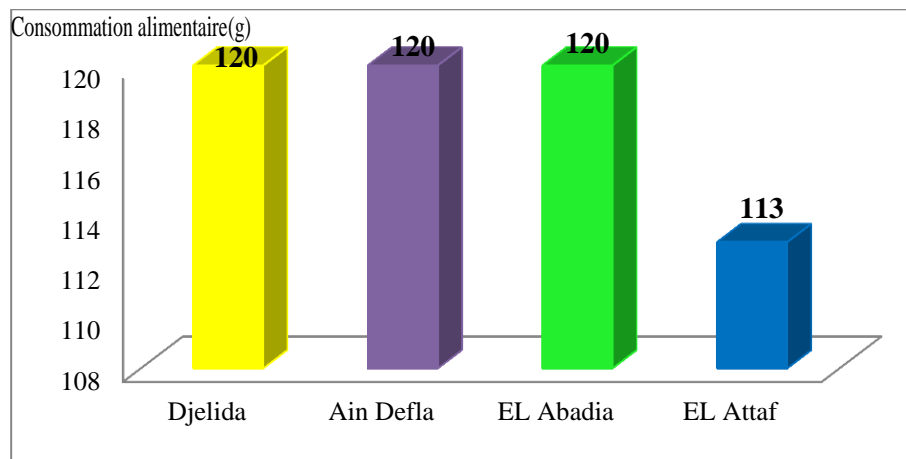


Figure N°13 : Consommation alimentaire des exploitations visitées.

VIII.3 Indice de consommation

L'indice de consommation exprime le rapport entre la consommation alimentaire et la production d'un kilogramme de produit. Pour notre cas, il s'agit d'exprimer la quantité d'aliment ingérée pour la fabrication d'un kilogramme d'œufs de consommation.

Suite aux différents calculs effectués, nous avons obtenu un indice de consommation moyen de $2,48 \pm 0,21$ en considérant l'ensemble des exploitants

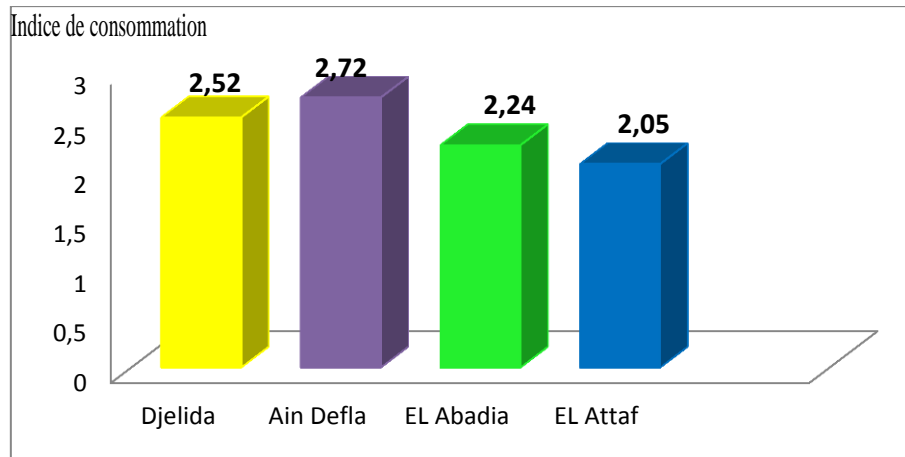


Figure N°14 : Indice de consommation des exploitations visitées

L'indice moyen que nous avons obtenu reste dégradé au vu des valeurs préconisées par les différents guides d'élevage et qui sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau N°13 Indice de consommation préconisé pour les souches rencontrées.

Souches	Indice de consommation
Hy-Line Brown, (2018)	1,98 à 2,10
Isa Brown, (2020)	2,14
NOVOgen Brown, (2020)	2,38

Nous nous attendions quelque part à ce résultat car la consommation alimentaire a dépassé les valeurs normatives, ce qui engendre automatiquement une augmentation de cet indice. Cette constatation peut nous mener à déduire que la qualité alimentaire est à son tour déficiente.

VIII.4 Taux de ponte

Le taux de ponte est un paramètre qui renseigne sur le nombre d'œufs produit par rapport à l'effectif présent. En effet, l'idéal c'est d'avoir un taux de ponte toujours élevé se qui traduirait une réussite de la maîtrise de l'ensemble des conditions d'élevage.

Pour ce qui est de nos résultats, nous avons noté un taux de ponte moyen de $74,56 \pm 5,44\%$ (figure N°15). Ce dernier demeure quand même assez bas car la quasi-totalité des guides d'élevage des souches synthétiques recommande un taux de ponte qui doit être supérieur à 83%.

Dans le même ordre d'idées, chez les poules hautes productrices, le taux de ponte atteint des valeurs qui avoisinent les 95 à 97% pendant la phase de pic de ponte.

La dégradation du taux de ponte lors de notre étude pourrait être mise en liaison avec le non respect relatif des conditions d'ambiance, dont celui de la température. En effet, pour chaque degré Celsius d'augmentation, la poule mobilisera ces apports énergétiques pour réguler sa température au détriment de sa production d'œufs d'où la dépréciation de ce paramètre.

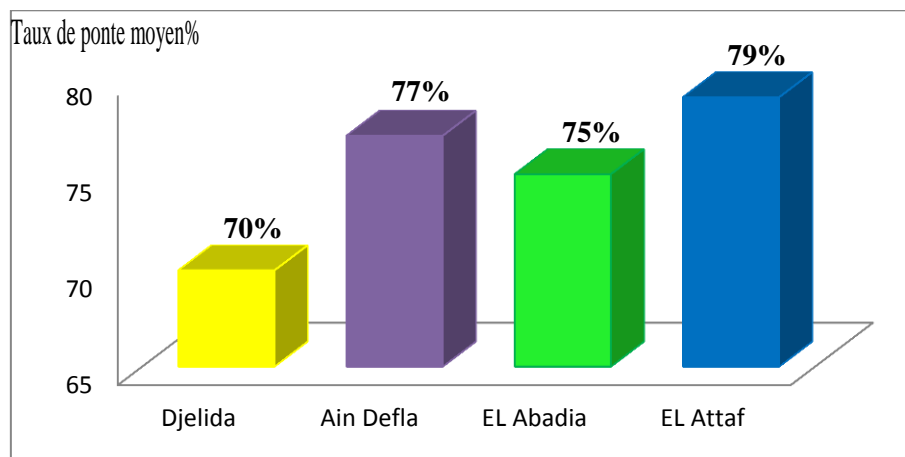


Figure N°15 : Taux de ponte moyen% des exploitations visitées.

VIII.5 Poids vif à la réforme

En fin de chaque bande d'élevage de poules pondeuses, le poids vif à la réforme peut à son tour renseigner sur l'état de la maîtrise des différentes conditions d'élevage.

Pour ce qui est de notre cas, nous avons obtenu en considérant l'ensemble des éleveurs, un poids vif à la réforme moyen de 2072 ± 119 g/s (figure N°16).

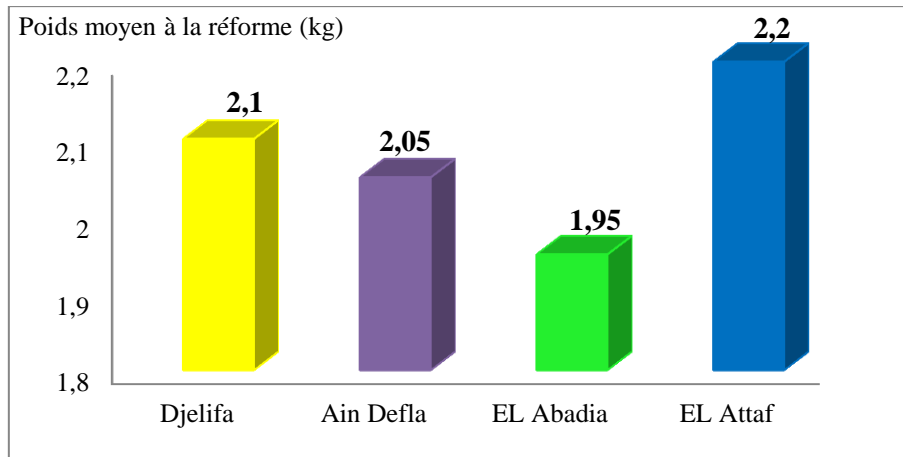


Figure N°16: Evolution de poids de réforme pour les quatre exploitations.

Ce résultat reste déprécier vu les valeurs normatives émises par les guides d'élevage des trois souches rencontrées sur terrain (tableau N°14).

Tableau N°14. Poids vif à la réforme préconisé pour les souches rencontrées.

Souches	Poids vif à la réforme (g)
Hy-Line Brown, (2018)	1920-2040
Isa Brown, (2020)	1975
NOVOgen Brown, (2020)	1920

Ce résultat était tout de même prévisible car la consommation alimentaire a dépassée les normes telles que citées précédemment. Ceci à peut être influé négativement sur la bonne conduite de l'élevage et c'est ce qui à aboutit à une perturbation de la fertilité d'où une diminution du taux de ponte.

VIII. 6 Taux de mortalité

C'est un rapport qui permet d'évaluer la résistance des effectifs vis-à-vis des agressions de l'environnement entre autre. Ce paramètre constitue aussi un indicateur de la viabilité au sein d'un troupeau.

Notre enquête nous a révélé un taux de mortalité moyen de $4,06 \pm 3,10\%$ auprès des éleveurs Enquêtés (figure N°17).

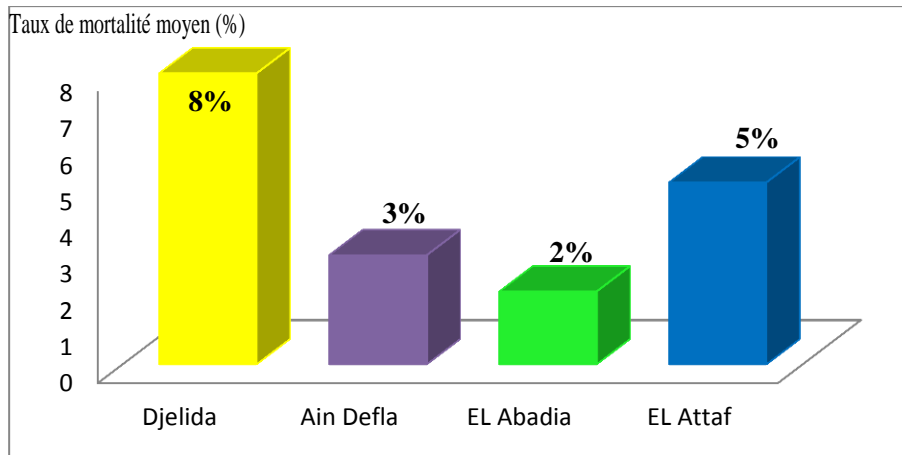


Figure N°17: Taux de mortalité des exploitations visitées.

Ce résultat répond aux recommandations des guides d'élevage qui sont présentées dans le tableau N°15.

Tableau N°15 : Taux de mortalité préconisé pour les souches rencontrées.

Souches	Taux de mortalité (%)
Hy-Line Brown, (2018)	3-8%
Isa Brown, (2020)	6,1%
NOVOgen Brown, (2020)	3,85%

Toutefois, ces résultats sont à prendre avec beaucoup de précautions car nous avons enregistré une certaine disparité des résultats. Ceci c'est illustré par le fait que chez un exploitant, nous avons enregistré un taux de mortalité de 10%. Cette situation peut être attribuée à un manque de maîtrise des conditions d'ambiance ou encore à d'éventuelles carences alimentaires, notamment en vitamines.

VIII. 7 Taux de casse

Pour ce dernier paramètre, qui rend compte sur la qualité des œufs pondus, notamment leurs fragilités. Nous n'avons pu obtenir ces résultats car notre échantillon d'étude déclare ne pas prendre en considération ce paramètre.

Conclusion et perspectives

Notre étude a consisté à mener une enquête purement technique dans des élevages de poules pondeuses agréées, de grande capacité, et se situant au niveau de la Wilaya de Ain Defla, plus précisément, dans les communes de Djelida, Ain Defla (Fghailia), El Abadia (Chekalil) et El Attaf (Sidi bouabida) .

A l'issue de notre travail, nous avons constaté, de prime à bord que notre échantillon, rappelons-le, constitué de onze (11) bâtiments d'élevage. Ces derniers étant modernes, bien structurés, bien organisés et de grande capacité, ce qui leurs confèrent le statut de grands producteurs au niveau de notre zone d'étude.

Dans un deuxième temps, nous avons toutefois relevé certains dysfonctionnements minimes, qui ont quand même pesés sur certaines performances de production. Ces constatations ont été confortées suite à la comparaison des résultats obtenus avec les valeurs références des guides d'élevage rencontrés auprès des aviculteurs enquêtés.

Les dépréciations des performances de production concernent essentiellement :

- Une augmentation de la consommation alimentaire « $118,73 \pm 2,83$ vs 109 à 113 g/s/j » ;
- Une augmentation de l'indice de consommation « $2,48 \pm 0,21$ vs $1,98$ à $2,38$ » ;
- Une diminution du taux de ponte « $74,56 \pm 5,44$ vs 83 à 96 % ».

Ces résultats dévalués pourraient être attribués d'une part à une mauvaise maîtrise de l'ambiance, notamment celle de la température. D'une autre part, il se pourrait qu'une qualité déficiente de l'aliment causerait ces dépréciations.

En perspectives, il serait intéressant de reproduire ce travail sur un échantillon de plus grande taille tout en veillant à fixer le maximum de variables. Il serait judicieux aussi d'étendre ce travail au niveau national en effectuant des enquêtes dans les wilayas réputées grandes productrices d'œufs de consommation.

Références bibliographiques

- ALLOUI N., 2005. Cours zootechnie aviaire, Université Elhadje Lakhdar Batna, Département Vétérinaire, p.10, 17, 19, 44, 47
- ANONYME., 2016. Guide de l'aviculteur au Niger. WWW.reca-neger 20. 03 .2019
- BOITA ET VERGER.1983. Guide pratique d'éleveur des oiseaux de basse-cour et des lapins, Ed Solar, Paris, p22
- BUFFET E., 2010. Conditionnement et emballage des œufs de consommation. Edition : Science et technologie de l'œuf. Paris: Tec et Doc Lavoisier. pp.251-263.
- CHLOE M., 2017. Le suivi d'élevage en poule pondeuse: d'accoupage à la production d'œufs. Thèse de doctorat vétérinaire. Université Claude-Bernard-Lyon 1, p : 138.
- DAYON J.F., ARBELOT B., 1997. Guide d'élevage des volailles au Sénégal. Dakar, p: 113.
<http://www.sist.sn/gsd/collect/publi/index/assoc/HASH05bb/d1bf16cc.dir/doc.pdf>
- DEFFAIRI H., 2011. Analyse de la compétitive de la filière œuf de consommation. Thèse Doctorat. Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach. p: 91.
- FAO., 2018. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Base des données statistiques sur les élevages primaires.
<http://www.fao.org/faostat/en/?#data/>
- Hy-Line Brown., 2018 : Guide de gestion : Pondeuses commerciales. p: 30
<https://www.hyline.com/filesimages/Hy-Line-Products/Hy-Line-Product-PDFs/Brown/BRN%20COM%20FRN.pdf>
- ITAVI., 2001. Elevage des volailles. Note de conjoncture. Paris: ITAVI.
- ITAVI., 2003. La production d'œuf de consommation en climat chaud .120p
- ITELV., 2014. Situation de la production et des marchés des œufs et des ovoproduits d'œufs. Note de conjoncture. Paris: ITAVI.
- ITELV., 2008. La poule pondeuse, œuf de consommation. 51p
- ITELV., 2002. Les Facteur d'ambiance dans bâtiment d'élevage avicole. 14p
- ITEM., 1978. Condition d'ambiance et d'habitat, moyens technique de leur maîtrise d'équipement d'une unité avicole. Aviculture 3, p 7, 8, 9 ,10 ,11.
- INRA., 1989. L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapins, volailles. 2eme édition .Paris. 282p
- INRA., 1992. Adaptation des apporte alimentaire aux variations journalière des besoins en calcium et phosphore de la poule.

- Isa Brown., 2020** : Guide d'élevage systèmes de production cages. p: 34
<https://docplayer.fr/51876996-Isa-brown-guide-d-elevage-systemes-de-production-en-cages.html>
- Isa Brown., 2005.** Guide d'élevage pondeuse, p 5, 17, 19, 20,23.
- Isa Brown., 2003.**Guide d'élevage des parentales 35p. www.isapoultry.com
- JACQUET M., 2007.** Guide pour l'installation en production avicole, 2eme partie, Filière avicole et caulicole wallonne.
- KATUNDA L., 2006.** Cours de zootechnie. Faculté des Sciences Agronomique, Université de Bandundu.
- KOUZOUKENDE., 2000.** Synthèse des rapports du centre de testage de l'ITELV. Rapport ITELV.
- MADR ., 2017.** Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche. Recueil des statistiques.
- NOVOgen Brown., 2020** : Objectif de production NOVOgen Brown Cage. p:2
<https://novogen-layers.com/wp-content/uploads/2020/07/CS-Prod-targets-Novogen-Brown-Classic-GBFRES-Cage-min.pdf>
- NOVOgen Brown., 2018** : Guide d'élevage des pondeuses commerciales. p: 30.
<https://novogen-layers.com/wp-content/uploads/2020/07/201508-CS-Management-guide-Novogen-Brown-Classic-FR-v201802-min.pdf>
- NYS et al ., 2010. NYS Y., 2010.**Qualité de l'œuf. Revue les productions animales. INRA. Volume 23. N°2.
- PHARMAVET., 2000.** Normes technique et zootechniques en aviculture: poulet de chair.
- SAUVEUR B., et PICARD M., 1990.** Effet de la température et de l'éclairage appliqués a la poule sur la qualité d'œuf. Option méditerranéenne. Série A, N°7.
- SAUVEUR ., 1988.** Facteurs physiologiques et environnementaux influençant la production et la qualité de l'œuf, INRA Productions Animales, 155-166.
- VAN E.N., MAAS A., SAATKAMP H.W., VERSCHUUR M., 2006.** Small-scal-chicken Production. Fourth revised edition. Agrodok 4 agrimissa foundation and CTA, Wageningen, p : 91.
- WALTER V. F., 2017.** Production avicole. Litière sèche et animaux en meilleure santé. Article, Revue: UFA N°: 4.
- WEAVER G.M., 1991.** L'élevage du poulet et du dindon au Canada. Station de recherches de Kentville. p: 67