



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2017

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Physiologie et physiopathologie animale

Présenté par :

KHELIFI Fatima-Zohra & BENTELLIS Aakila

Thème

L'impact des paramètres d'ambiance, de l'alimentation et des maladies virales sur les performances zootechniques des poules pondeuses en production : Cas de l'Unité œufs de consommation, Haizer-Wilaya de Bouira

Soutenu le : 29 / 06 / 2017

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>Mme CHERIFI Zakia</i>	<i>MAA.</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Présidente</i>
<i>Mr TAFER Mourad</i>	<i>MCA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promoteur</i>
<i>Mme DOUMENDJI Waffa</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>

Année Universitaire : 2016/2017

Dédicace

Je dédie cette thèse...

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'accompagne
toujours.*

*À MES CHERS ET ADORABLES FRÈRES ET SŒURS : Saïd,
yacine, djouher, lamia, kahina et chahrazed.*

*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 CHERS PETITS NEVEUX ET NIECES :

Ali, Lyad, Anes, Malak, Rihem, Maram et Melena sans oublier La princesse Aya

À MES Amies DE TOUJOURS : Lynda , Safiya,, Mouna, Ahlem, Souad, Hanane, Yasmine.

*UNE SPECIALE DEDICACE A CETTE PERSONNE QUI COMPTE ENORMEMENT POUR MOI, ET
POUR QUI JE PORTE BEAUCOUP DE TENDRESSE ET D'AMOUR : mon mari ABDELRAHIM*

*À mon binôme et ma chère copine BESMA qui m'a accompagnée
durant mon cycle ainsi que sa famille*

À toute ma promotion 2016-2017

Fatima Zohra

DEDICACES

Je dédie ce travail à mes défunts parents qui ont fait en sorte que l'amour du savoir soit un véritable credo pour leurs enfants et petits enfants.

A mon très cher neveu Lotfi que la mort a arraché au printemps de sa vie (que Dieu lui accorde le jardin d'Eden).

A toutes mes sœurs particulièrement Moufida et mes frères qui m'ont encouragé sans cesse et cru en moi.

A tous mes neveux et nièces.

A mes très chers enfants : Manel, Nabil et Mehdi.

A mon époux Merzak.

Je dédie aussi ce travail à mes défunts beaux-parents (que Dieu leur accorde son vaste paradis)

A Hanane et Yasmine pour leur soutien et leur générosité à mon égard.

A Wassila pour ses conseils et sa disponibilité à mes cotés.

A mon binôme Fatima qui a dû me supporter durant toute cette période de réflexion.

A Kamelia pour son aide et ses précieux conseils.

A Wahiba qui était toujours présente à mes cotés.

A toute ma promotion 2016-2017

Besma

REMERCIEMENTS

Nous remercions tout d'abord Dieu le tout puissant de nous avoir donné la volonté et la persévérance pour réaliser ce travail.

Nous tenons à remercier particulièrement notre promoteur Mr Tafer pour ses énormes qualités d'homme de sciences, cela suscite respect et admiration.

Merci pour votre simplicité, votre disponibilité ainsi que votre souci constant à l'aboutissement de ce projet.

Nous remercions aussi Mme Doumandji et que toute notre gratitude lui soit réservée pour avoir accepté d'évaluer notre travail.

Nos sincères remerciements à Mme Cherifi qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence du jury.

Nous voudrions aussi montrer toute notre reconnaissance au personnel de l'UC Haizer particulièrement Melle S. Mohamed-Merabet pour sa disponibilité, sa gentillesse et sa précieuse aide. On remercie aussi

Mr A. Ziane, le directeur de l'établissement pour son honnêteté et son savoir faire.

Nous remercions tous nos enseignants pour leur dévouement, leur patience et leur contribution à notre formation.

Liste des tableaux

Tableau 1 : évolution de production des œufs.....	5
Tableau 2 : Prix à la production d'œuf de consommation.....	5
Tableau 3 : Evolution des prix moyens à la consommation de l'œuf.....	5
Tableau 4 : Répartition dans l'espace des élevages de poules pondeuses.....	6
Tableau 5 : les propositions des différentes parties de l'œuf de la poule.....	10
Tableau 6 : la composition moyenne de l'œuf.....	12
Tableau 7 : composition moyenne de l'œuf en vitamines et en minéraux	13
Tableau 8 : caractérisation des œufs anormaux.....	14
Tableau 9 : les conséquences des carences minérales.....	16
Tableau 10 : les conséquences des carences vitaminiques.....	16
Tableau 11 : Caractéristiques des maladies virales.....	17
Tableau 12 : Caractéristiques des maladies bactériennes.....	18
Tableau 13 : Exemple de dimensions à respecter dans un poulailler de ponte	20
Tableau 14 : Effets de la température sur la poule pondeuse	22
Tableau 15 : La durée d'éclairage	22
Tableau 16 : influence de l'hygrométrie sur les performances des poules pondeuses en milieu de ponte.....	24
Tableau 17 : apports recommandés en protéines et acides aminés pour la poule (% de régime)	24
Tableau 18 : caractéristique de la production de différentes souches	29
Tableau 19 : effet de la teneur en huile et en acide linoléique sur les performances des pondeuses sur la période 21-73 semaines	30

Tableau 20 : influence de différentes huiles incorporées à raison de 2% sur le poids de l'œuf.....	30
Tableau 21 : caractéristiques de la production des trois souches.....	34
Tableau 22 : Différentes composantes de l'aliment distribué pendant la phase de production.....	36

Liste des figures

Figure 1 : production mondiale des œufs	2
Figure 2 : production d'œufs dans le monde.....	3
Figure 3 : consommation d'œufs par habitant dans l'union européenne.....	4
Figure 4 : appareil reproducteur et la formation de la coquille d'œuf.....	8
Figure 5 : pourcentage de ponte en fonction de l'âge.....	27
Figure 6 : vue de profil d'un bâtiment d'élevage.....	32
Figure 7 : Batterie à trois étages.....	32
Figure 8 : Armoire de commande du bâtiment d'élevage.....	33
Figure 9 : Système de refroidissement du bâtiment (pad cooling).....	34
Figure 10 : Silo de stockage d'aliment.....	35
Figure 11 : système d'abreuvement à l'intérieur du bâtiment.....	36
Figure 12 : Système d'évacuation des fientes.....	37
Figure 13 : courbe de mortalité de bande 2014 (bâtiment 1).....	38
Figure 14 : courbe de mortalité de bande 2014 (bâtiment 2).....	39
Figure 15 : courbe de mortalité de bande 2014 (bâtiment 3).....	39
Figure 16 : courbe de taux de mortalité de bande 2014 (bâtiment 4).....	39
Figure 17 : courbe de production de bande 2014 (bâtiment 1).....	41
Figure 18 : courbe de production de bande 2014 (bâtiment 2).....	41
Figure 19 : courbe de production de bande 2014 (bâtiment 3).....	41
Figure 20 : courbe de production de bande 2014 (bâtiment 4).....	42
Figure 21 : courbe de taux de mortalité de bande 2015 (bâtiment 1).....	43
Figure 22 : courbe de taux de mortalité de bande 2015 (bâtiment 2).....	43
Figure 23 : courbe de taux de mortalité bande 2015 (bâtiment 3).....	44
Figure 24 : courbe de taux de mortalité de bande 2015 (bâtiment 4).....	44

Figure 25 : courbe de production de bande 2015 (bâtiment 1).....	45
Figure 26 : courbe de production de bande 2015 (bâtiment 2).....	45
Figure 27 : courbe de production de bande 2015 (bâtiment 3).....	46
Figure 28 : courbe de production de bande 2015 (bâtiment 4).....	46
Figure 29 : courbe de taux de mortalité de bande 2016 (bâtiment 1).....	48
Figure 30 : courbe de taux de mortalité de bande 2016 (bâtiment 2).....	48
Figure 31 : courbe de taux de mortalité de bande 2016 (bâtiment 3).....	48
Figure 32 : courbe de taux de mortalité bande 2016 (bâtiment 4).....	49
Figure 33 : courbe de production de bande 2016 (bâtiment 1).....	49
Figure 34 : courbe de production de bande 2016(bâtiment 2).....	50
Figure 35 : courbe de production de bande 2016 (bâtiment 3).....	50
Figure 36 : courbe de production de bande 2016(bâtiment 4).....	50

Liste des abréviations

FAO : Food and agriculture organization.

CMV : complexe minéraux -vitamines.

COC : centre d'œufs de consommation.

GnRH : gonadolibérine.

INRA : institut national de la recherche agronomique.

IPpd : intensité de ponte par poule départ.

ITAVI : institut technique de l'aviculture.

ITELV : institut technique des élevages.

Kcal : kilo calorie.

LH : hormone lutéinisante.

MADR : ministère de l'agriculture et du développement rural.

ONAB : Office national des aliments du Bétail.

ORAC : office régional avicole de Centre.

RGA : recensement général de l'agriculture.

Tx mr : taux de mortalité.

Tx pro : taux de production.

UE : union européenne.

UAB : Unité d'Aliment de Bétail.

Oravio : office régional avicole de l'Ouest.

Oravie : office régional avicole de l'Est.

M.E.P : mise en place

Sommaire

Introduction.....	1
-------------------	---

Partie bibliographique.

Chapitre I : Organisation et économie de la filière ponte.

1-Organisation de la filière ponte dans le monde.....	2
2- Economie de la filière ponte.....	2
2-1-Niveau de production mondiale.....	2
2-2-Niveau de consommation mondiale.....	3
3- Organisation de la filière ponte en Algérie.....	4
3-1 Filière avicole en Algérie.....	4
3-2 Production des œufs en Algérie.....	4
3-3- Évolutions des prix des œufs.....	5
3-3-1-Prix à la production.....	5
3-3-2-Evolution des prix à la consommation.....	5
3-4- Capacités d'élevages avicoles en Algérie.....	6

Chapitre II : Anatomie de l'appareil reproducteur de la poule- formation et composition de l'œuf.

1-Anatomie.....	7
1-1-Ovaire.....	7
1-2-Oviducte.....	7
2-Physiologie de la ponte.....	7
2-1-Formation de l'œuf.....	7
2-1-1-Formation du jaune.....	9
2-1-2-Formation du blanc.....	9
2-2 Contrôle hormonal.....	10

2-3-Heures moyennes d'oviposition.....	10
3-Structure de l'œuf de la poule.....	10
4-Composition moyenne de l'œuf de la poule.....	11
4-1-Composition de la coquille.....	11
4-2- Composition du blanc.....	11
4-3-Composition du jaune.....	11
4-4-Composés mineurs.....	11
5-Anomalies des œufs.....	14
6-Maladies et affections diverses.....	16
6-1-Maladies d'origine nutritionnelle (carences).....	16
6-1-1-Carences minérales.....	16
6-1-2-Carences vitaminiques.....	16
6-2-Maladies d'origine virale.....	17
6-3-Maladies d'origine bactérienne.....	18

Chapitre III : Techniques d'élevage et performances de ponte chez la poule pondeuse.

I- Techniques d'élevages.....	20
1-Bâtiment.....	20
1-1 Installation du bâtiment.....	20
1.1.1. Localisation.....	20
1.1.2. Dimensions.....	20
1.1.3 Conception des bâtiments.....	20
1-2- Système d'élevages des poules pondeuses	21
2- Facteurs d'ambiances.....	21
2-1- Température.....	21
2-2 Lumière.....	22

2-2-1 Durée.....	22
2-2-2 Intensité.....	23
2-3- Ventilation.....	23
2-4- Hygrométrie.....	24
3- Alimentation.....	24
3-1- Besoins de la poule en période de ponte.....	25
4- Abreuvement.....	25
5- Souches pondeuses commercialisées.....	26
6- Hygiène.....	26
6-1- Nettoyage.....	26
6-2- Désinfection.....	26
II. Performance de ponte.....	27
1-Production des œufs.....	27
1-2-Taux de Ponte.....	27
2-2-Nombre d'œufs pondus par poule.....	28
2-3-Poids de l'œuf.....	28
2-Consommation d'aliment.....	28
3-Indice de consommation.....	28
4-Indice de conversion.....	28
5-Facteurs influençant les performances de ponte.....	28
5-1-Sélection.....	28
5-2-Alimentation.....	29
5-3-Lumière.....	29
5-4-Température.....	29
5-5-Autres facteurs.....	30

Partie expérimentale :

Matériels et méthodes :	31
1-Présentation du centre	31
2-Infrastructures et équipements	31
2-1-Bâtiment d'élevage.....	31
2-2-Batteries.....	32
3-Facteurs d'ambiance	32
3-1-Température et hygrométrie.....	33
3-2-Ventilation.....	33
3-3-Système de refroidissement de l'air.....	33
3-4-Lumière.....	34
4-Animaux	34
5-Equipements spécialisés et conduite	35
5-1-Alimentation.....	35
5-2-Abreuvement.....	36
5-3-Evacuation des fientes.....	37
6-Prophylaxie générale	37
6-1-Nettoyage.....	38
6-2-Désinfection et vide sanitaire.....	38
7-Résultats et discussions	38
8-Conclusion et perspective	52
8-1- Conclusion	52
8-2-Perspective	52

INTRODUCTION

CHAPITRE I :

Organisation et économie de la filière ponte

CHAPITRE II :

-Anatomie de l'appareil reproducteur de la poule.

- formation et composition de l'œuf.

CHAPITRE III :

***Techniques d'élevage et performances de ponte
chez la poule pondeuse.***

Partie bibliographique

Partie expérimentale

Les progressions spectaculaires des productions et consommations de produits avicoles, se retrouvent dans tous les continents.

Le succès récent de l'aviculture en Algérie s'explique de plusieurs façons : d'abord il s'agit d'élevage à faible inertie du fait que les cycles de production sont beaucoup plus courts que ceux des ruminants, ensuite les produits sont facilement acceptés par les consommateurs, enfin les modestes coûts de production et l'efficacité élevée des différentes matières premières utilisées dans l'alimentation des volailles, ont largement contribué à ce succès.

Les progrès dans la nutrition et l'alimentation, sont responsables en partie des progrès des filières avicoles.

Aujourd'hui, la maîtrise des techniques de l'alimentation est le moyen le plus puissant pour baisser les coûts de production et améliorer la qualité des produits ; adaptée aux conditions d'élevage, elle permet de corriger au moins partiellement les effets dépressifs dus à l'environnement. Une alimentation équilibrée fait aussi disparaître un certain nombre de risques pathologiques dus à des carences en protéines, vitamines et minéraux.

En Algérie, la filière avicole a connu depuis 1980 un développement notable. Cependant, les pratiques d'élevage et d'abattage accusent un retard technologique considérable par rapport aux pays industrialisés, ceci retentit non seulement sur la productivité des ateliers avicoles, mais aussi et surtout sur la santé publique. En effet, la problématique de la filière avicole sur le plan sanitaire reste toujours tributaire des conditions d'élevage en général et plus particulièrement de l'hygiène des bâtiments (Ferrah, 1997).

L'objectif de notre étude est le suivi d'élevage chez la poule pondeuse (cas du centre HAZER à BOUIRA) pour évaluer les performances de production des œufs et étudier les éventuelles causes pouvant entraîner des pertes économiques importantes.

1. Organisation de la filière ponte dans le monde

La production et la consommation d'œufs dans le Monde demeurent dynamiques, tirées par le développement de la production du marché chinois. La situation est plus stable en Europe et en France, où la production accuse même un déclin sur les dernières années. Cependant, le marché européen continue à se segmenter selon deux axes, d'une part au profit du développement de la production d'ovo-produits, qui atteint près du quart de la production européenne d'œufs, d'autre part au profit des systèmes de production alternatifs, qui rassemblent plus de 20 % du cheptel européen de poules pondeuses, et qui représentent plus de 25 % de la consommation d'œufs en coquille au sein de l'Union. Ces développements demeurent cependant très hétérogènes entre Etats-membres (MAGDELAINE et BRAINE, 2008).

2. Economie de la filière ponte

2-1-niveau de production mondiale

Selon la FAO, la production d'œufs de poules dans le Monde a atteint 62.4 millions de tonnes en 2009. La Chine, premier producteur mondial, représente à elle seule 37 % de la production mondiale en 2008, suivie de l'Union européenne (à 27pays) ; des Etats-Unis, de l'Inde et du Japon. Sur la dernière décennie, la production d'œufs se montre dynamique avec une croissance annuelle moyenne de 2.3 %, mais affiche un ralentissement par rapport à la décennie précédente. En 2011, Selon les premières estimations de la FAO, la production d'œufs a atteint 65 millions de tonnes (**figure1**), ce qui correspond à environ plus de mille milliards d'œufs sur la base de 16.4 œufs par kg (ITAVI, 2011).

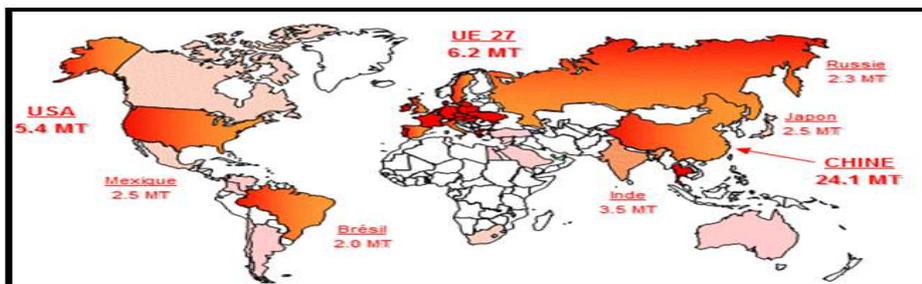


Figure 1 : production mondiale des œufs : 65 millions de tonnes en 2011 (ITAVI, 2011).

Selon les estimations de la FAO, la production d'œufs de poules dans le Monde en 2013 est présentée dans la **figure 2** :

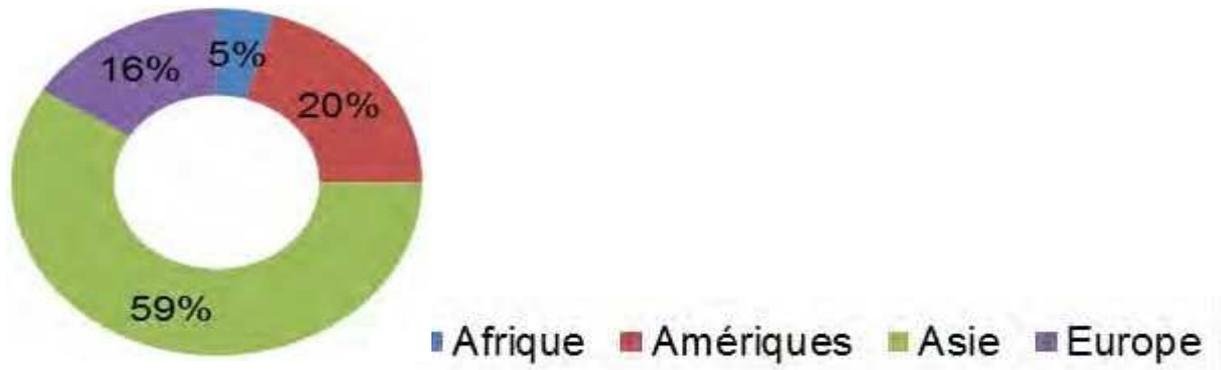


Figure 2 : Production d'œufs dans le monde (ITAVI, octobre 2015).

2-2-Niveau de consommation mondiale

Les qualités de l'œuf sont reconnues dans le monde entier où il en est consommé chaque année plus de 1000 milliards d'œufs dont 14,8 milliards en France. Sur le plan international, la consommation moyenne d'œufs était estimée par la FAO à environ 145 œufs par habitant et par an en 2005, 230 œufs par an en France en 2010 (ITAVI, 2011).

Le Mexique, 1er pays consommateur d'œufs au monde

Il y a de fortes disparités selon les régimes alimentaires. Les niveaux de consommation moyens d'œufs varient de plus de 300 œufs par personne et par an au Mexique, au Japon ou en Chine, 230 à 250 œufs en Europe et aux USA, à moins de 100 œufs par personne et par an dans les pays africains (ITAVI, 2011).

La consommation des œufs dans l'union européenne

Au sein de l'Union européenne à 27(**figure 3**), la consommation alimentaire d'œufs et d'ovoproduits s'élève à environ 60 millions de tonnes en 2011, soit 202 œufs par habitant (11.9 kg par habitant), avec cependant d'importantes variations entre Etats membres. Certains pays atteignent à peine 180 œufs par personne et par an (Espagne, Pays-Bas, Royaume-Uni), alors que d'autres, comme le Danemark, consomment presque 300 œufs (ITAVI, 2011).

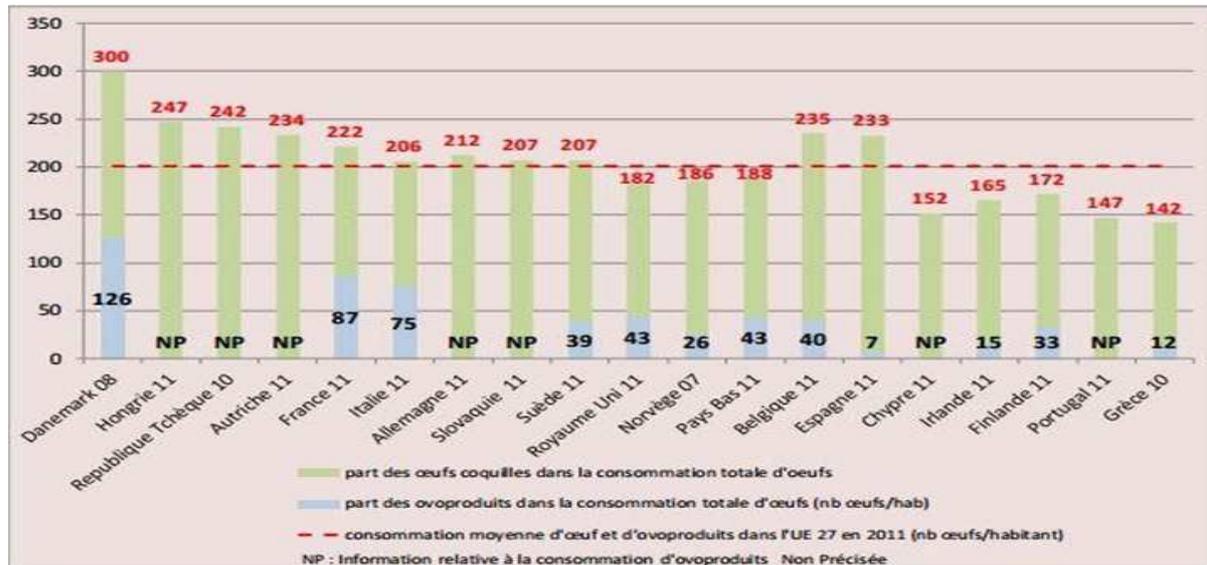


Figure 3 : Consommation d'œufs par habitant dans l'union européenne (ITAVI, 2011).

La consommation des œufs dans le Maghreb

Au Maghreb, la consommation alimentaire d'œufs par habitant est comme suit :

- En Tunisie 160 œufs /habitant
- Au Maroc 140 œufs/habitant
- En Algérie 190 œufs /habitant

3. Organisation de la filière ponte en Algérie

3-1- Filière avicole en Algérie

De toutes les productions animales en Algérie, cette spéculation est la plus intensive, qu'elle soit pour l'œuf de consommation ou pour la viande. Elle est pratiquée de manière industrielle dans toutes les régions du pays, même dans le Sud avec cependant une plus grande concentration autour des grandes villes du Nord. Ce système est celui qui a introduit le plus de changements aussi bien chez la population rurale que chez l'éleveur moderne et le consommateur durant les vingt dernières années (INRA, 2003).

3-2-Production des œufs en Algérie

Selon les données du ministère de l'agriculture et du développement rural, la production des œufs en Algérie est très variable dans les différentes wilayas de pays, la wilaya la plus productrice est Batna avec 25% suivie de Sétif et Bordj-Bou-Arredj

avec une production de 17%, on constate une évolution variable de la production (**tableau 1**) entre 2005-2014(anonyme, 2014).

Tableau 1 : Evolution de production des œufs 2009_2014 (MADR, 2014).

Année	2005/2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Milliards unites	3.6	3.8	4.4	4.8	5.3	6.0	6.1

3-3- Évolutions des prix des œufs

3-3-1- Prix à la production

Les prix à la production de l'œuf de consommation ont connu des augmentations en 2008-2009 (**tableau 2**) ; cela est en relation directe avec les prix élevés des facteurs de production et principalement des aliments avicoles.

Tableau 2 : Prix à la production d'œuf de consommation (DA/unité), (MADR, 2009)

Année	2007	2008	2009
DA / unite	6	6.64	9.29

3-3-2 Evolution des prix à la consommation

Le prix de l'œuf de consommation a augmenté depuis 2001 pour atteindre un plafond de 8,1DA/œuf en 2008; cela est dû à l'augmentation de prix de la production de l'œuf, en parallèle le marché reste très variable d'une part par l'effet de la saison et d'autre part l'offre sur ce dernier (**tableau 3**) (DEFFAIRI, 2009)

Tableau 3 : Evolution des prix moyens à la consommation de l'œuf (DA/œuf) (MADR, 2009)

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Prix moyen	5.5	5.7	6.4	5.8	5.4	6.1	5.8	8.1	10

3-4- Capacités d'élevages avicoles en Algérie

Les données du RGA montrent la relative concentration des élevages dans l'espace puisque 58% des élevages et 68% du nombre total de sujets appartiennent à 13 wilayas dont 5 situées à l'est du pays, 6 dans la région Centre et 2 à l'ouest. Concernant l'élevage de poules pondeuses, la concentration dans l'espace est encore plus remarquable (**Tableau 4**), puisque le même nombre de wilayas (13) dispose de 37% des élevages seulement mais contrôle 72% du cheptel en place.

Tableau 4 : Répartition dans l'espace des élevages de poules pondeuses (RGA, 2002).

Wilayas	Elevages	Sujet	Effectifmoyen
Sétif	718	2 359 577	3 286
Bordj-Bou-Argeridj	315	1 158 344	3 677
Guelma	186	872 046	4 688
Mila	262	977 511	3 731
Batna	1111	1 910 467	1 720
Sous-total Est	2 592	7 277 945	2 808
Bejaia	995	1 586 556	1 595
Tizi-Ouzou	604	766 417	1 269
Bouira	616	2 701 971	4 386
Boumerdès	587	939473	1 600
Alger	207	1 418 422	6 852
Blida	84	628 503	7 482
Sous-total Centre	3 093	8 041 342	2 600
Oran	91	1 178 129	12 946
Tlemcen	313	648 828	2 073
Sous-total Ouest	404	1 826 957	4 522
Total 13 wilayas	6 089	17 146 244	2 816
Algérie	16 507	23 652 540	1 433

1-ANATOMIE

L'appareil reproducteur des femelles des oiseaux est composé de deux parties essentielles : un ovaire et un oviducte du côté gauche seulement (Sauveur, 1988).

1-1-Ovaire

L'ovaire adulte se situe dans la partie supérieure de la cavité abdominale sous l'aorte et la veine cave postérieure (Sauveur, 1988). En période de ponte, la grappe ovarienne devient énorme et les follicules à des degrés divers de maturité apparaissent sous la forme bien connue du « jaune d'œuf » (Vilatte, 2001).

1-2-Oviducte

C'est un tube étroit qui s'étend de la région de l'ovaire au cloaque (**figure 4**). Sa longueur totale est de 70cm chez la poule (sauveur, 1988). L'oviducte peut être divisé en 5 zones :

- ✓ L'infundibulum ou pavillon : 9cm, zone très fine, non rattaché à l'ovaire, en forme d'entonnoir.
- ✓ Le magnum : 33cm, à paroi très extensible. C'est la zone la plus riche en cellulose et glandes sécrétrices.
- ✓ L'isthme : 10cm, est légèrement rétréci par rapport au magnum. La dernière partie (l'isthme rouge), est richement vascularisée, à l'opposé de l'isthme blanc (la première partie).
- ✓ L'utérus ou glande coquillière : a une forme en poche, avec une épaisse paroi musculaire, aux replis internes formant un relief tourmenté.
- ✓ Le vagin : étroit et musculeux, joue un rôle primordial dans la progression et la conservation des spermatozoïdes. Il débouche dans la moitié gauche de cloaque, carrefour des voies intestinales, urinaires et génitales (Solter ,2001).

2-PHYSIOLOGIE DE LA PONTE

2-1-Formation de l'œuf

La formation de l'œuf suit deux étapes :

- La formation du jaune au niveau de l'ovaire.
- La formation du blanc et des enveloppes au niveau de l'oviducte.

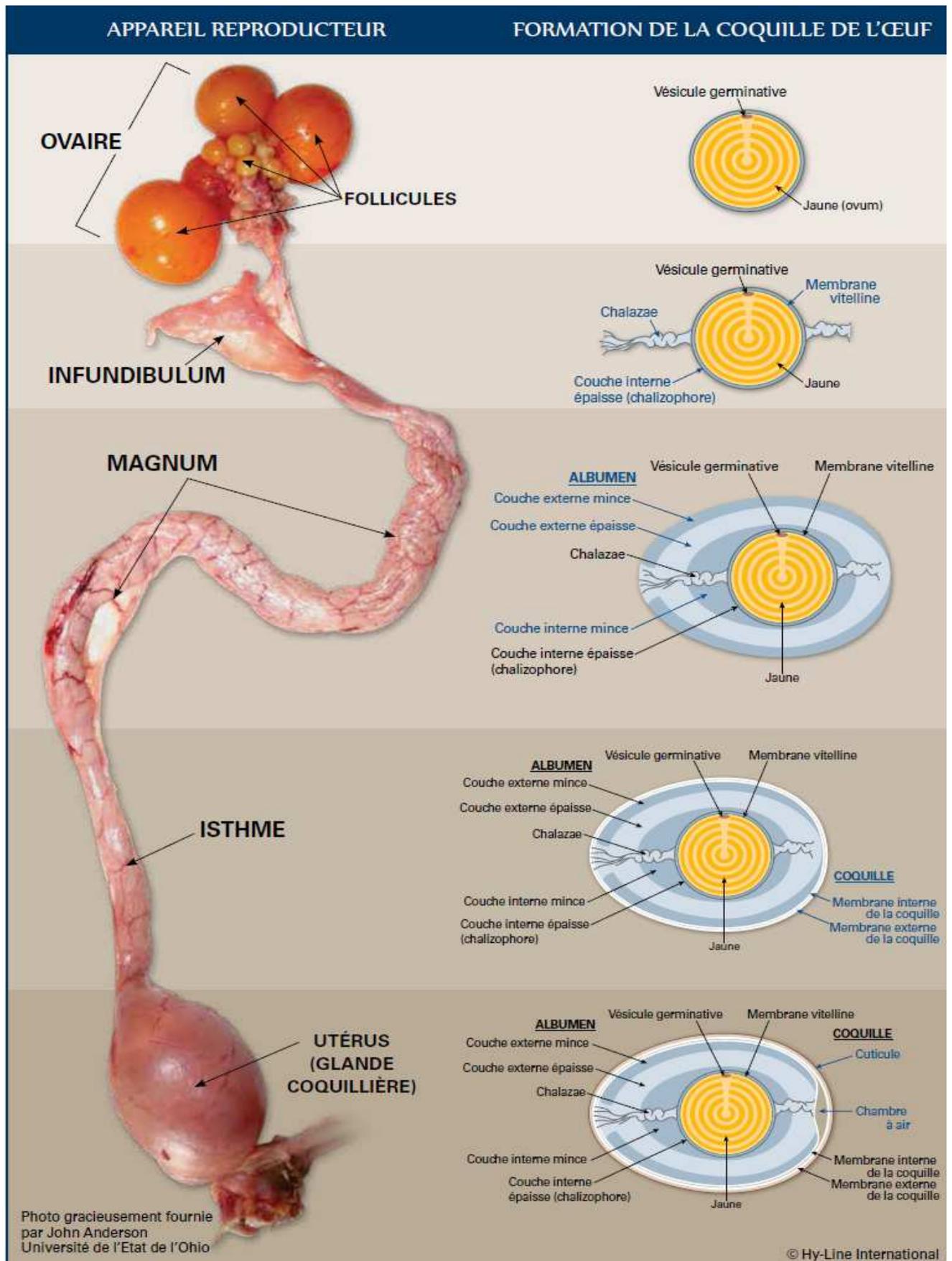


Figure 4 : l'appareil reproducteur et la formation de la coquille de l'œuf (Hy-Line International., 2017).

2-1-1-formation du jaune

Après la maturité sexuelle, l'ovaire devient granuleux ; on a individualisation des follicules à sa surface. L'accroissement de l'ovule correspondant essentiellement à un accroissement de vitellus. On distingue deux phases dans cette croissance :

- ❖ Une phase d'accroissement lent : elle se situe de l'éclosion à 150-180 jours d'âge.
 - ❖ Une phase d'accroissement rapide : elle se situe 8 à 10 jours avant la ponte ovulaire.
- (ITAVI, 1996)

Origine des constituants du jaune : c'est une émulsion d'eau, de lipoprotéines et de protéines, plus des minéraux et des pigments. Aucune de ces substances n'est synthétisée par l'ovaire, elles sont toutes apportées par le sang et proviennent en majorité du foie (Sauveur, 1988).

2-1-2-Formation du blanc : La formation a lieu comme suit:

- ❖ **Dans l'infundibulum** : 20 minutes pour déposer autour du vitellus une couche de fibrilles. C'est une protection du jaune contre des transferts d'eau en provenance du blanc.
- ❖ **Dans le magnum** : 3 heures et 30 minutes pour sécréter le blanc. Le blanc d'un œuf renferme 4g de protéines pures synthétisées par les cellules sécrétrices du magnum. Ces cellules secrètent aussi beaucoup d'eau et de minéraux : 80% du sodium de l'œuf, 50% de chlore, 60 à 70% du calcium et du magnésium.
- ❖ **Dans l'isthme** : 1h 15min pour sécréter les membranes coquillères et initier la coquille. Au niveau de l'isthme rouge, il y a sécrétion de la couche mamillaire, matrice protéique de la coquille.
- ❖ **Dans l'utérus** : 21 heures pour sécréter la coquille. L'œuf se gonfle par hydratation des protéines du blanc et en même temps, l'utérus sécrète sodium, potassium et bicarbonate de calcium qui s'accumulent dans le blanc. C'est pendant cette phase de 10 à 12h qu'apparaissent dans le blanc les différentes couches : blanc épais, blanc liquide, chalazes. Vient alors la sécrétion de la coquille, constituée de cristaux de carbonate de calcium ($CaCO_3$) recouverte d'une cuticule organique.
- ❖ **Dans le vagin** : 1h 40min pour déposer l'œuf. Il y a un accroissement des contractions utérines, l'œuf passe dans le vagin et de là à l'extérieur, c'est **l'oviposition**. Ces contractions de l'utérus sont dues à la sécrétion de prostaglandines et de progestérone (Soltner, 2001).

2-2 Contrôle hormonal

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

Chaque soir, à heure fixe, l'hypothalamus sécrète la GnRH à destination de l'hypophyse d'où une décharge de LH qualifiée de « 1^{ER} pic », la LH agit sur le plus gros follicule, le plus mur, qui répond par une sécrétion de progestérone. Cette dernière provoque une sécrétion supplémentaire de LH « qualifiée de 2^{ème} pic ou pic pré-ovulatoire ». Cette sécrétion nouvelle de LH provoque l'ovulation (Soltner, 2001). Les prostaglandines entraînent la contraction de l'utérus et le relâchement du vagin au moment de l'oviposition (Larbier et Leclercq, 1992).

2-3-Heures moyennes d'oviposition

Lorsqu'un cheptel de poule est éclairé de 6heures du matin à 21heures, les œufs sont pour plupart pondus entre 8heures et 15heures avec un maximum de fréquence autour de 11h. Cette période peut être décalée mais non allongée en modifiant l'heure d'extinction de la lumière.

3-Structure de l'œuf de la poule

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

Tableau 5 : les proportions des différentes parties de l'œuf de la poule (sauveur, 1988)

	Poids moyen (g)	En pourcentage de l'œuf total	
		Moyenne	Extrêmes *
Coquille	5,5	9,1	8,5-10,5
Membrane coquillière	0,25	0,4	-
Blanc	37	61,5	57-65
Jaune	17,3	29,0	25-33
Total comestible	54	90,5	89-92
Total	60	100	-

* poids de l'œuf variable

4-Composition moyenne de l'œuf de la poule

4-1-Composition de la coquille : La coquille renferme :

-1,6% d'eau - 3,3% de protéines - 95,2% de minéraux (93,6% de carbonate de calcium, 0,8% de carbonate de magnésium et 0,8% de phosphate tricalcique). Le calcium représente 37,3% du poids de la coquille (2,3g pour une coquille de 6g), la fraction carbonate 58%, le magnésium 0,35% et le phosphore 0,35% (Nys, 1994). Les protéines de la coquille agiraient également en tant qu'agent antibactérien dans le fluide utérin au cours de la formation de l'œuf (Gautron et *al.*, 2005).

4-2- Composition du blanc

Le blanc d'œuf est composé en majeure partie d'eau et de protéines, ainsi que des glucides et des minéraux. La quasi-totalité de l'extrait sec l'albumen est constituée de protéines : le rapport matière azotée totale (MAT) sur extrait sec (ES) est proche de 90%, ce qui représente une grande originalité pour un produit comestible d'origine animale (Nau et *al.*, 2010). Il est quasiment dépourvu de lipides ou à l'état de traces (tableau6) (Audiot et Thapon, 1994).

4-3-Composition du jaune

Les principaux constituants du jaune sont les lipides et les protéines (62% de triglycérides, 33% de phospholipides et moins de 5% de cholestérol). Les protéines du jaune sont associées aux lipides pour former des lipoprotéines de basse densité (LDL) (66% de matière sèche) et des lipoprotéines de haute densité (HDL) (16% de la matière sèche) (tableau6) (Nau et *al.*, 2010).

4-4-Composés mineurs

❖ Minéraux

L'œuf est riche en phosphore, peu de calcium et très riche en fer, puisqu'il couvre environ 30% des besoins quotidiens de l'homme en cet élément (tableau 7) (Linden et Lorient, 1994).

❖ Vitamines

L'œuf est un aliment à teneur élevée en vitamines A, D, E, K, et B, notamment dans le jaune cette teneur est variable car elle est en fonction de l'alimentation de la poule (tableau 7) (Hirsch, 2003).

Tableau 6 : Composition moyenne de l'œuf (/100g ; œuf sans coquille) (Nys et Sauveur, 2004).

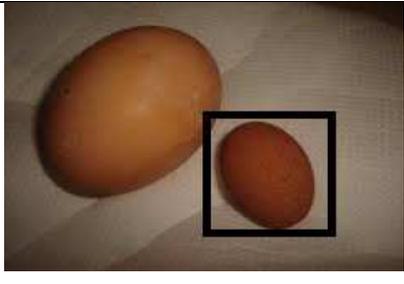
Nutriments	Blanc	Jaune	Œuf entier/100g frais
Partie comestible	60	30,7	90,7
Eau (g)	88,6	49	74,4
Calories (Kcal)	47	364	154
Protéines (g)	10,6	16,1	12,3
Glucides (g)	0,8	0,5	0,7
Cendres (g)	0,5	1,6	0,9
Lipides (g)	0,1	34,5	11,9
Triglycérides (g)		22,9	7,7
Phospholipides(g)		10	3,4
Acidesgrassaturés (g)		13	4,4
Acidesgrasinsaturés (g)		20,7	7
Cholestérol (g)	0	1,2	0,42
Isoleucine (mg)	240	410	290
Leucine (mg)	560	870	660
Lysine (mg)	880	1370	1040
Méthionine + cystine (mg)	660	1170	820
Phénylalanine + tyrosine (mg)	670	660	640
Thréonine (mg)	1020	1420	1140
Tryptophane (mg)	470	850	590
Valine (mg)	170	240	190

Tableau 7 : Composition moyenne de l'œuf (par 100g de produit frais) en vitamines et en minéraux (Nys et Sauveur, 2004).

Nutriments	Blanc/100g	Jaune/100g	Œuf entier/100g frais
MINÉRAUX (mg)	500	1600	700
Sodium	155	50	120
Chlore	175	162	172
Potassium	140	100	125
Calcium	8	133	50
Phosphore	18	530	193
Fer	0.1	4.8	1.7
Magnésium	10	15	12
Soufre	163	165	164
Zinc	0.12	3.9	1.3
Cuivre	0.02	0.14	0.06
Manganèse	0.007	0.11	0.04
Iode	0.003	0.14	0.05
VITAMINES (mg)	809.1	9917.3	3992.5
Acide ascorbique = vit C	0	0	0
Rétinol = vit A	0	450	150
Cholécalciférol = vit D	0	4.5	1.5
Tocophérol = vit E	0	3600	1300
Thiamine = vit B1	10	250	91
Riboflavine = vit B2	430	480	447
Niacine = vit B3	90	60	79
Acide pantothénique = vit B5	7	60	25
Pyridoxine = vit B6	10	370	138
Biotine = vit B8 = vit H	0.1	2.8	1
Acide folique = vit B9	12	140	60
Cyanocobalamine = vit B12	250	4500	1700

5-Anomalies des œufs

Tableau 8: Caractérisation des œufs anormaux (Pierre Guche, 2009).

<p>Œufs minuscules</p>		<ul style="list-style-type: none"> -Absence de jaune. -Apparition en fin de ponte. -Dus à une ovulation trop importante.
<p>Œufs énormes</p>		<ul style="list-style-type: none"> -Présence de 2 jaunes dans un même œuf. -Dus à une ovulation rapide.
<p>Œufs sans coquilles</p>		<ul style="list-style-type: none"> -Apparition en début de ponte. -Dus à un déséquilibre phospho-calcique.
<p>Œufs avec coquille fripée</p>		<ul style="list-style-type: none"> -Coquille ridée en cas de bronchite infectieuse aviaire (maladie virale).
<p>Œufs avec des concrétions calcaires (rugosités)</p>		<ul style="list-style-type: none"> -Apparition chez les poules âgées. -Apparition en cas de mycoplasmoses (maladie bactérienne).

<p>Œufs avec coquilles très molles</p>		<p>-Appelés « œufs hardés ». -Dus à une maladie virale à adénovirus.</p>
<p>Œuf avec une tache de sang sur la coquille</p>		<p>-Apparition en période de ponte intensive (forte irrigation de l'ovaire).</p>
<p>Œuf avec une tache de sang à l'intérieur de l'œuf</p>		<p>-Apparition en période de ponte intensive (forte irrigation de l'ovaire). -Le sang s'échappe dans le blanc et s'incorpore dans celui-ci.</p>
<p>Œufs avec des taches en auréole</p>		<p>-Signe d'une infection au niveau de l'appareil reproducteur.</p>
<p>Œufs avec des taches roses ou brunâtres</p>		<p>-Signe d'une parasitose notamment l'infestation par les poux rouges.</p>

6- MALADIES ET AFFECTIONS DIVERSES

6-1-Maladies d'origine nutritionnelle (carences)

6-1-1-Carences minérales

Tableau9 : Conséquences des carences minérales (Villate, 2001).

LES MINERAUX		LES CARENCES
macro-éléments	Le sodium	Diminution de croissance et une chute de Ponte.
	Le calcium-phosphore	Fragilité de la trame osseuse et la coquille de l'œuf.
	Le potassium	Affection cardiovasculaire entraînant une mort brutale sans symptômes (syndrome de mort subite de la poule pondeuse).
Oligo-éléments	Le cuivre	Anémie, rupture d'aorte, pseudoperosis.
	Le manganèse	Perosis (glissement du tendon du muscle gastrocnémien hors de ses condyles).
	Le zinc	Raccourcissement des os longs, ralentissement de la croissance et plumes cassantes.
	Iode	Baisse de métabolisme basal (diminution des performances avec retard de croissance).
	Sélénium	Agit en synergie avec la vitamine E. sa carence provoque des myopathies.

6-1-2-carences vitaminiques

Tableau10 : les conséquences des carences vitaminiques (Villate, 2001).

LES VITAMINES		LES CARENCES
Vitamines liposolubles	vitamine A	Immunodéficience et diminution de la croissance.
	vitamine D3	Rachitisme.
	vitamine E	Décoloration des muscles lors de myosites dues aux carences associées avec le sélénium.
	vitamine K	Hémorragies spontanées.
Vitamines hydrosolubles	vitamine C	Sensibilité aux infections due à une diminution de l'immunité.
	vitamine B1	Polynévrite.
	vitamine B2	Perturbations dans le catabolisme azoté avec troubles rénaux.
	vitamine B3	Graves perturbations du métabolisme particulièrement celui du foie.

Vitamines hydrosolubles	vitamine B5	C'est le coenzyme A. Sa carence provoque de graves désordres au niveau métabolique.
	vitamine B6	Désordres dans le métabolisme glucidique.
	vitamine B8	Troubles osseux et cartilagineux.
	vitamine B9	Sa carence est associée à celle des autres vitamines B.
	vitamine B12	Anémie.

6-2- Maladies d'origine virale

Tableau11 : Caractéristiques des maladies virales (villate, 2001).

MALADIES	AGENT CAUSAL	SYMPTOMES	PROPHYLAXIE
Maladie de Newcastle	Paramyxo-virus	-Cyanose des crêtes et barbillons. -Chute de ponte très importante. -Mortalité très élevée (90%).	-Vaccination à l'âge de : 1j (au couvoir). -Rappel à 7j -à 21j -à 7semaines. -à 10semaines -entre 16 et 18semaines.
Maladie de Marek	Herpes - virus	-1^{ère} forme : boiterie, paralysie, torticolis, doigts rétractés. -2eme forme : tumeurs aux niveaux des organes (foie, rein, rate). -3eme forme : Déformation de la pupille, décoloration de l'œil, cécité.	vaccination à l'âge de : 1j.
Bronchite infectieuse aviaire	Coronavirus	A tropisme génital : - Œufs déformés (coquille fripée). -Destruction des cellules de l'appareil génital, d'où l'arrêt de ponte.	vaccination à : -j1 (couvoir) -j14 -j28. -6semaines-9semaines. -entre 16et18semaines.

		<p>A tropisme respiratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> -toux, dyspnée, jetage séro-muqueux. -Morbidité 100%. -Mortalité 5 à 25%. <p>A tropisme rénal : Néphrite et urolithiase.</p>	
Syndrome de chute de ponte	Adénovirus (souche Bc14)	<ul style="list-style-type: none"> -Diminution du taux de production. -Coquilles de mauvaise qualité. -Anémie. 	vaccination à 16-18 semaines (juste avant l'entrée en ponte).

6-3-Maladies d'origine bactérienne

Tableau12 : Caractéristiques des maladies bactériennes (Vilatte, 2001)

MALADIES	AGENT CAUSAL	SYMPTOMES	TRAITEMENT
Les salmonelloses	<ul style="list-style-type: none"> -Salmonella enteritidis -Salmonella typhimurium -Salmonella pullorumgallinarum 	<ul style="list-style-type: none"> -Diarrhées - asthénie. -Plumes ébouriffées. <p>Salmonellose infection: c'est un portage des salmonelles par des animaux apparemment sains.</p> <p>Salmonellose maladie :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mortalité des poussins juste après l'éclosion. -Infection chronique de la grappe ovarienne. 	Antibiothérapie pour limiter les conséquences des symptômes mais ce traitement ne supprime pas la maladie d'où incinération du cheptel touché.
Les colibacilloses	Eischerichia-coli	<p>Colibacilloses respiratoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aérosaculite. -Troubles respiratoires. <p>Colibacilloses génitales : Ovarite entraînant une ponte intra-abdominale d'ovules infectés, à aspect cuit.</p>	Antibiothérapie après avoir établi un antibiogramme.

		Omphalites colibacillaires : Pénétration du germe dans le sac vitellin.	
Maladies respiratoires chroniques	Mycoplasme	-Aérosaculite (lésion essentielle) -Péricardite - péritonite. -Trachéite. -Bronchopneumonie. -Arthrite et synovite. -Larmolement - jetage.	-Rétablir un profil sanitaire correct. -Utiliser les antibiotiques à temps d'attente court après avoir établi un antibiogramme.

A- TECHNIQUES D'ELEVAGE

Pour la réussite d'un élevage de poules pondeuses la maîtrise de la conduite d'élevage est nécessaire pour mettre la poule dans un milieu favorable.

1-BATIMENT

1-1-Installation du bâtiment

1-1-1-Localisation : L'emplacement du bâtiment choisi doit être :

- Loin des autres bâtiments d'élevages de 500m à 1000m
- Loin des zones urbaines et humides
- Disponibilité de l'eau, de l'électricité -près des marchés (Drouin et Amande, 2000).

1-1-2-Dimensions : Liées à l'effectif d'animaux présents et le type d'élevage (sol ou en batterie) (tableau13). De ce fait, les dimensions précises d'un bâtiment sont dictées par deux types de contingences, économique et technique (ADJOUAT, 1989).

Tableau 13 : Exemple de dimensions à respecter dans un poulailler de ponte (ITELV, 2002).

Type de module	Surface totale	Magasin dimensions (m)
2400 pondeuses	262 m ²	40.20 x 6.50 x 3
4800 pondeuses	482.4 m ²	40.20 x 12 x 3
10240 pondeuses	723.5 m	54.15 x 13.36 x 3

1-2- Conception des bâtiments

Quel que soit le style des bâtiments, ils doivent être conçus de manière à être nettoyés et désinfectés facilement (ISA, 2005).

➤ Murs

Utilisation de murs comprenant deux revêtements d'aluminium ou bien de la tôle galvanisée de 0.5mm d'épaisseur. Les parois internes doivent être lisses pour permettre une bonne désinfection (Sauveur, 1988). Dans les zones chaudes il est conseillé de construire des murs doublés ou un mur soutenu par un isolant comme le polystyrène (ITELV, 2002).

➤ **Toiture**

-Un toit à double pente avec un lanterneau d'aération central si la largeur de poulailler est supérieur à 8m.

-Un toit à une seule pente pour les poulaillers étroits de 4-6m de largeur (Alloui, 2005).

➤ **Sol**

On choisit un sol à pouvoir d'isolation pour lutter contre l'humidité, on choisit le ciment car ce dernier est facile à désinfecter, il permet également de lutter contre les rongeurs (Alloui, 2005).

1-2- systèmes d'élevages des poules pondeuses

Les systèmes d'élevages de ponte existants sont : les cages conventionnelles, les cages aménagées et les systèmes alternatifs aux cages. **Les cages conventionnelles** permettent généralement de loger 5 poules par cage, sur un sol grillagé et incliné, les animaux ont à leur disposition eau et nourriture (Michel, 2007). Dans **les cages aménagées**, les poules ont plus d'espaces que dans des cages conventionnelles (750 cm² contre 550 cm² par oiseau) (Sandilands et Hoching, 2012). L'élevage en système alternatif (élevage au sol ou en volière) se pratique dans de grands parquets contenant généralement entre 5000 et 10000 poules, lesquelles ont à leur disposition nids, perchoirs, plateformes, abreuvoirs et mangeoires (Guinebertière et *al.*, 2001).

Dimensions de la cage: - Surface : 450 cm² - Hauteur : 40cm

-Mangeoires : 9.5cm-10.5cm -2 pipettes au moins par cage (Sauveur, 1988).

2-FACTEURS D'AMBIANCES

2-1-Température

Toute augmentation de la température au-delà de 30°C, cause une perturbation de l'équilibre de la consommation d'aliment, ce qui entraine une diminution de la productivité (tableau14) (Nys, 2010)

Tableau 14 : Effets de la température sur la poule pondeuse (Rossilet, 1998).

Température	Consequence
27°C<T°<30°C	Halètement des poules
30°C<T°<35°C	Stress thermique
35°C<T°<38°C	Croissance nulle de la poule
38°C<T°<40°C	Mue et arrêt de ponte
40°C<T°<43°C	Risque d'apopléxie
T°>43°C	Mortalité à 30%

Les effets néfastes de la chaleur en climat chaud et en saison chaude, peuvent être réduits par :

- Isolation de la toiture -utilisation d'un pad-cooling -limiter la densité.
- Augmentation de la vitesse de l'air (ventilation, avoir des cages conçues) (ISA, 2005).

2-2-Lumière

La lumière est un deuxième élément essentiel pour la réussite de l'élevage des poules pondeuses après l'alimentation. Elle a un impact sur les performances des poules pondeuses qui sont sensibles aux couleurs, à l'intensité lumineuse et à la durée d'exposition à la lumière (Pyrzak et al., 1987).

2-2-1-Durées

Une augmentation de la durée de jour favorise la maturité sexuelle, alors qu'une diminution affectera directement la maturité et la production d'œuf (Blais, 2008). La durée d'éclairage ne doit jamais être diminuée après l'entrée en ponte (Hervé, 2008).

Tableau 15 : La durée d'éclairage (ITELV, 2002).

Age (en semaines)	durée d'éclairage (H)	Age (en semaines)	durée d'éclairage (H)
18-19	8	27	12
20	8.5	28	12.5
21	9	29	13

22	9.5	30	13.5
23	10	31	14
24	10.5	32	15
25	11	33	15.5
26	11.5	35	16

On continue avec une durée de 16 h jusqu'à la fin de l'élevage. H : heure

2-2-2-Intensité

L'intensité de la lumière exprimée en lux, doit être suffisante afin de stimuler et maintenir la ponte (10lux recommandés pour obtenir une production optimale) (Hervé, 2006).

La production d'œufs diminue lorsque l'intensité lumineuse est inférieure à cinq lux (Sonaiya et Swan, 2004), mais si elle est trop élevée, les animaux deviennent nerveux et peuvent se piquer entre eux (ITAVI, 2009).

2-3-Ventilation

Une ventilation efficace correctement régulée, est sans conteste le facteur le plus important pour réussir un élevage avicole car elle permet la bonne respiration des volailles (ITAVI, 1998). Elle apporte l'O₂, évacue l'ammoniac et le CO₂ (Pineau, 2009). Il existe des systèmes différents de ventilation, on distingue :

➤ Système de ventilation par suppression

L'air aspiré de force à l'intérieur du bâtiment, s'échappe par les orifices de ventilation, ce système permet de filtrer plus facilement l'air admis, ce qui représente un avantage certain du simple point de vue de lutte contre les maladies. Le système renouvelle l'air uniformément sans créer de courant d'air (Weaver, 1991).

➤ Système de ventilation par dépression

L'air du milieu va circuler à pression faible. Plus la différence de pression sera importante, plus la vitesse de déplacement de l'air sera élevée (ITAVI, 1998). La ventilation varie en fonction de la température extérieure, de l'âge des sujets et de la densité du troupeau (Weaver, 1991).

2-4- Hygrométrie

Une humidité relative de 60 à 70% semble optimale. Elle permet de réduire la poussière et favorise la croissance des plumes et des sujets eux-mêmes (Weaver, 1991). Plus l'air est sec, plus le taux de poussière de l'air augmente, il est donc souhaitable de conserver un minimum d'humidité dans l'air (ITAVI, 2004). L'influence de l'hygrométrie sur les performances des poules pondeuses en milieu de ponte, est donnée dans le tableau 16.

Tableau 16: influence de l'hygrométrie sur les performances des poules pondeuses en milieu de ponte (Bahus, 1994).

Temperature et hygrométrie	Consommation individuelle(g/j)	Taux de ponte(en %)	Poids moyen des œufs(g)
30°C , 65%	97.3	79.3	60.4
30°C ,95%	86.6	76.7	58.8

3-ALIMENTATION : on distribue deux types d'aliment :

- Un aliment de transition (entre 18 et 22semaines).
- Un aliment ponte (dès la 22eme semaine) (Drogoul et al., 2004).

Tableau 17 : apports recommandés en protéines et acides aminés pour la poule (% de régime) (Drogoul et al., 2004).

Nutriments	Teneurs (en % du régime)
Concentration énergétique (kcal/kg)	2800
Protéines totales	18.5
Lysine	0.93
Cystéine	0.72
Méthionine	0.41
Phosphore disponible	0.47
Calcium	4
Sodium	0.15
Chlore	0.15
Acide linoléique	1

3-1-Besoins de la poule en période de ponte

➤ Besoins énergétiques

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

➤ 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).

➤ Besoins minéraux

Ces besoins sont basés particulièrement sur le calcium et le phosphore. Lors de la production d'œufs, les besoins en calcium sont doublés (Van et al., 2006). 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 (Sauveur,). La qualité de la coquille dépend de la quantité de calcium disponible et de la solubilité du carbonate utilisé. Pour cette raison, nous recommandons d'accroître la teneur en calcium à partir de 50 semaines d'âge (ISA, 2005).

➤ Besoins vitaminiques

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).

4 - ABREUUREMENT

le corps de la poule est constitué de 70 % d'eau, et les œufs de 65% (Van et al., 2006). Chaque poule doit disposer d'une eau potable en quantité suffisante, le volume d'eau diffère selon la température, le taux d'humidité et la consommation d'aliment (Laroche, 2010).

5-SOUCHES PONDEUSES COMMERCIALISEES:

➤ Souche Hy-line

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

➤ Souche ISA

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

➤ Souche TETRA-SL

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

6- HYGIENE

L'objectif de l'hygiène et de la biosécurité, est de prévenir les maladies infectieuses, la mortalité et les pertes financières qu'elles provoquent (Val et al., 2006). Elle a aussi pour but d'assurer la santé, la productivité et la qualité de la production (Drouin et Amand, 2000). Une mauvaise hygiène augmente la pression microbienne et le système immunitaire des poules peut être dépassé (Laroche, 2010).

6-1- Nettoyage

Le nettoyage est une étape essentielle de la maîtrise sanitaire des maladies. Il est nécessaire d'utiliser un matériel de nettoyage à haute pression (Vilatte,2001). Il faut :

- Enlever tout le matériel mobile et l'aliment restant dans les mangeoires du bâtiment.
- Enlever les plumes, la poussière et toute autre matière organique.
- Nettoyer le matériel d'élevage, les ventilateurs, les conduites d'aération, les silos, les bacs à eau et les murs (ISA, 2005).

6-2- Désinfection

La désinfection vient après le nettoyage. Elle doit pouvoir détruire dans un minimum de temps, le maximum de moisissures, parasites, virus et bactéries dans les conditions physico-chimiques (Vilatte, 2001).

Le vide sanitaire commence après vérification des tâches précédentes et dure 10j puis il faut fermer complètement le bâtiment et effectuer une dernière désinfection au vapeur de formol si cela est possible (ISA, 2005).

B- PERFORMANCES DE PONTE

Les différents paramètres concernant le bien-être des poules, leurs performances zootechniques et l'hygiène de la cage sont: - Comportement des poules en cages.

- Hygiène des cages
- Consommation d'aliment
- Etats corporels.
- taux de ponte
- qualité des œufs (Guinebertière et *al.*, 2011).

1-PRODUCTION D'ŒUFS

1-1- Taux de ponte

La plupart des poules pondent presque chaque jour un œuf, le total des œufs ramassés chaque jour correspond à peu près au nombre de poules (Val et al., 2006). L'intensité de production (figure 6) est exprimé sous forme «d'intensité de ponte » ou pourcentage de ponte ou taux de ponte (Sauveur, 1998). L'intensité de ponte pour une période de k jours est : $IP_{pd} = Q \times 100 / N.K$

Q=Nombre total d'œufs pondus dans le poulailler en K jours.

N= nombre de poules placées dans le bâtiment.

Le taux de ponte par poule « présente » peut être calculé par le rapport :

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

$$n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

D'où : n_1, n_2, n_k correspondent 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).



Figure 5 : Pourcentage de ponte en fonction de l'âge (Lohmann, 2005)

1-2- Nombre d'œufs pondus par poule

Le nombre total d'œufs produits par poule par cycle de production se calcule comme suit :

Nombre total d'œuf produits (par race) pendant un mois

Nombre total des poules (par race) vivantes pendant le mois (FAO, 2010)

1-3- Poids de l'œuf

Plus la poule est lourde à la ponte de son premier œuf, plus ses œufs seront gros durant sa vie (Hy-line, 2004). Le poids moyen de l'œuf se calcule comme suit :

poids moyen des œufs (g) = masse d'œufs / nombre total d'œufs produits.

2- CONSOMMATION D'ALIMENT

En moyenne, une poule sur son année de ponte, ne devrait pas consommer plus de 44kg d'aliment (Pineau et Morinière, 2010). La consommation d'aliment peut être de 100 à 120g par poule et par jour. Cela varie selon la race de la poule, la qualité de la nourriture et la température environnante (Van et al., 2006).

3-INDICE DE CONSOMMATION

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

Indice de consommation = Consommation globale d'aliment / poids final (poids corporel)

4- INDICE DE CONVERSION (I.C)

I.C=Quantité d'aliment consommé / Poids des œufs pondus

5-FACTEURS INFLUENCANT LES PERFORMANCES DE PONTE

5-1-Sélection

La sélection a comme principe d'améliorer les performances, le nombre des œufs, la qualité de l'œuf et l'efficacité alimentaire (ISA, 2010) (**tableau 18**).

Tableau 18 : caractéristiques de la production de différentes souches (Hy-line, 2006, Réne, 2006).

Paramètres	Hy-line	ISA BROWN	TETRA-SL
Durée de production	62	62	63
Age a 50% de ponte (j)	149	143	144
Pic de ponte (%)	94-96	95	95-96
Oeufs par poule présente	354-361	351	363
Poids moyen de l'œuf (g)	64.1	36.1	67.7
Masse d'œufs par poule présente (kg)	20.9	22.1	23.5
Poids vif à la réforme en kg	2.1	2	1.92-2.00
Consommation moyenne d'aliment(g/j)	107	111	110-115
Viabilité (%)	95-96	93.2	94-96
Mortalité(%)	5-6	6-7	4-6

5-2-Alimentation

Toute sous-alimentation affecte le poids de la poule et cause une diminution du poids de l'œuf. Cela peut être évité :

- En fournissant un aliment de granulation constante.
- En évitant des variations importantes de la température.
- En évitant l'accumulation de fines particules dans l'aliment (ISA ,2000).

5-3- Lumière

La réaction des pondeuses à un changement de programme lumineux, diffère suivant la souche utilisée (Galea et al., 2003).

5-4- 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% par °C entre 23 et 27°C, au-delà de 27°C la diminution est d'environ 0.8% par °C (ISA, 2010). Les besoins énergétiques varient en fonction inverse de la température, environ 2Kcal par Kg de poids vif, pour une variation de 1°C, soit 1.4g d'aliment de plus par poule et par degrés. 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 (Huges, 2003).

5-5- 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 comme l'indique le tableau 19 (ISA, 2010).

Tableau 19 : effet de la teneur en huile et en acide linoléique sur les performances des pondeuses sur la période 21-73 semaines (Bougon, 1996).

Huile (%)	0%	0,4% maïs	3% olive	3% maïs
Acide linoléique (%)	0.65	0.88	0.87	2.28
Ponte (%)	77.9	78.5	78.1	77.3
Poids de l'œuf (g)	56.7	57.3	58.8	59.2
Masse (g/j)	44.2	44.9	45.9	45.8

Les huiles améliorent l'appétence de l'aliment, augmentent la consommation d'énergie et en conséquence celle du poids de la poule et de l'œuf comme l'indique le tableau 20 (Joly et Loiselete, 2005).

Tableau 20 : influence de différentes huiles incorporées à raison de 2% sur le poids de l'œuf (Méluzzi et al, 2001).

Huiles	Teneur en acide palmitique des huiles (%)	Teneur en acide linoléique de l'aliment (%)	Poids de l'œuf (g)
Palme	28.4	1.52	63
Algue	18	1.37	63.1
Lard	17.8	1.64	64.3
Ricin	11.2	2.67	65.5
Lin	10.5	1.56	65.3

L'ajout de 400 à 1200 U/kg de phytase à un aliment à base de maïs et de tourteau de soja, de faible teneur en phosphore, a entraîné chez les pondeuses une augmentation des performances de ponte (taux de ponte, masse produite d'œufs) et une amélioration de l'efficacité alimentaire proportionnelle à la quantité d'enzyme ajoutée (Mellet et al., 2011).

N.B : La phytase : c'est une enzyme qui hydrolyse le phosphore phytique (phytate), favorisant la libération du phosphore de sorte qu'il puisse être absorbé par l'animal.

En résumé, la phytase est un améliorateur de digestibilité. (Seal et al. , 2013).

Matériel et méthodes

1-Présentation du centre

Le centre est situé à 2 km de la commune de Taghzout, daïra de Haïzer, 5 km à l'est de wilaya de Bouira, à proximité d'une voie à moyenne circulation. Il est localisé au pied du Djurdjura à environ 700m d'altitude. Il se trouve dans une zone à vocation agricole, caractérisée par un terrain plat, loin de toute habitation. Il occupe une surface de 2,3 ha, clôturé par des murs en parpaing. Ce centre a été créé en 1982 sous la tutelle du groupe ORAC, au départ, il y avait des poulettes démarrées au sol et depuis 1992, il y a eu installation de poules pondeuses (œufs de consommation) dans des batteries. Aujourd'hui, ce centre est sous la tutelle de SPA AVIARIB.

2-infrastructures et équipements

A l'intérieur de centre, on trouve les constructions préfabriquées et équipements suivants :

- L'autoluve juste à l'entrée.
- L'administration de l'unité.
- Les locaux du service de production et de maintenance.
- Les douches. -L'adoucisseur (pour filtrer l'eau des puits).
- Le magasin pour le stockage des équipements.
- La chambre froide, en voûte, conçue pour le stockage des œufs.
- Quatre bâtiments d'élevage ponte de type obscur.
- Un transformateur et un groupe électrogène d'une puissance de 240 KVA.
- Un incinérateur. -Deux forages.
- Deux bâches à eau de capacités respectives de 20m³ et 100m³ (réserve).

2-1-Bâtiments d'élevage

Ce sont des bâtiments préfabriqués de type obscur, orientés vers le nord (**figure 7**). Chaque atelier s'étend sur une superficie de 1296m² (12*108m) avec une hauteur de 2,80m. Les murs comportent deux revêtements en tôle galvanisée, séparés par une matière isolante (polystyrène). Les parois internes sont lisses permettant une bonne désinfection. Le toit est en double pente, construit à l'aide de métal galvanisé, isolé par la laine de verre. Le sol est assez plat et bétonné, facile à nettoyer et à désinfecter, il est pourvu d'un caniveau à déjection à son extrémité.

Chaque bâtiment est constitué de deux compartiments séparés par un mur en tôle

galvanisée : l'atelier d'élevage et le sas sanitaire. L'espace qui sépare deux bâtiments est de 20m.



Figure 6 : vue de profil des bâtiments d'élevage (photo personnelle, 2017).

2-Batteries

Chaque atelier d'élevage dispose de cinq batteries d'une largeur de 142 cm chacune avec 85 cm d'espace entre batteries (**figure 7**). Chaque batterie est équipée d'un dispositif dispersé assurant l'alimentation, l'abreuvement et l'évacuation des fientes. Elles sont conçues en trois étages superposés. La cage est l'unité de base de chaque batterie, elles sont adossées deux par deux. Le fond des cages est fabriqué avec un fil en acier de 2 mm. Les mailles sont rectangulaires. Quant au plancher, il est incliné avec un angle de 16° (pour la descente de l'œuf).

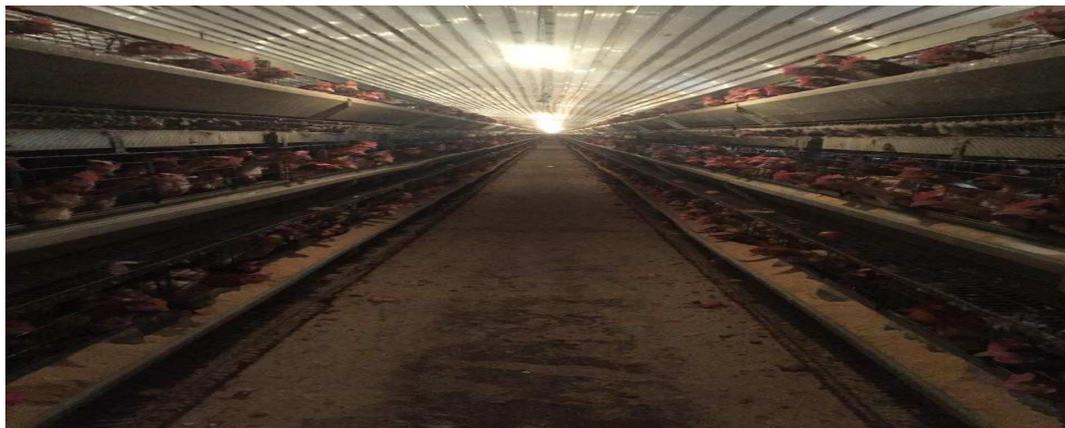


Figure 7 : Batterie à trois étages (photo personnelle, 2017).

3-Facteurs d'ambiance

Tous les facteurs d'ambiance (température, hygrométrie, lumière et ventilation) sont maîtrisés à l'aide de l'armoire de commande (**figure 8**) qui se trouve au niveau

du sas sanitaire. Celle-ci dispose de deux microprocesseurs (ABC3 et CTE6):
Le premier pour le contrôle de l'alimentation et le second pour le contrôle de la température et l'hygrométrie.



Figure 8 : Armoire de commande du bâtiment d'élevage (photo personnelle, 2017).

3-1- Température et hygrométrie

A l'intérieur comme à l'extérieur de chaque bâtiment, la température est enregistrée par deux sondes. Elle est contrôlée automatiquement par l'armoire de commande, la température est fixée à 21°C avec des limites (18 et 24°C) et l'alarme est activée en cas de baisse ou d'augmentation de température. L'humidité à l'intérieur des bâtiments, est enregistrée par les sondes dont disposent ces derniers.

3-2- Ventilation

La ventilation est dynamique de type unilatéral, elle est assurée par des extracteurs d'air de deux types (8 petits de type B15 et 10 grands de type B41). Ces derniers se trouvent d'un seul côté du bâtiment. Ils permettent l'élimination des calories excédentaires et l'évacuation de l'air vicié, constitué de gaz NH₃, NH₂ et de la vapeur issue de l'activité physiologique des pondeuses.

3-3- Système de refroidissement de l'air

Le système de refroidissement est installé à l'opposé des extracteurs. Ce système dit pad cooling (**figure 9**) comporte un panneau d'humidification(des plaques en cellulose) arrosé avec de l'eau dont l'excès est récupéré dans un réservoir puis utilisé de nouveau, l'air chaud et sec de l'extérieur, en passant à travers le panneau, fait évaporer l'eau et perd un peu de sa chaleur, l'air qui rentre est donc plus frais et

plus humide.



Figure 9 : Système de refroidissement du bâtiment (*pad cooling*), (photo personnelle, 2017).

3-4-Lumière

➤ Eclairage

Les bâtiments étant obscurs, l'éclairage se fait grâce aux lampes de 40 watts, au nombre de 150 (6rangées de 25lampes chacune par bâtiment). Elles sont fixées à 2m du sol. L'espace entre les lampes est de 4m en longueur et de 1m en largeur.

➤ Intensité et programme lumineux appliqué

L'intensité lumineuse au niveau du chaque bâtiment est contrôlée par un variateur qui se trouve au niveau du sas sanitaire. L'unité applique une intensité lumineuse de 20 lux durant toute la période de production, ce qui peut être à l'origine :

- D'une diminution des performances zootechniques, due au stress.
- D'une diminution de la consommation. -Du picage.

4-Animaux

Souches

Les différentes souches qui ont été exploitées au sein du centre et leurs caractéristiques sont données dans le **tableau 21** suivant :

Tableau 21 : caractéristiques de la production des trois souches (*guides d'élevage*).

Caractéristiques	Tétra-SL	ISA-Brown	HY-Line
Couleur de plumage	Brune	Brune	Rouge et duvet
Poids moyen à 18 semaines (kg)	1,52	1,50	1,50
Viabilité (%)	94-96	93,2	95
Age à 50% de ponte (jours)	144	143	149
Pic de ponte(%)	93-95	95	959
Poids moyen de l'œuf (g)	63,5-64,5	63,1	62,9

Consommation moyenne en g/poule/jours	110-115	111	115-122
--	---------	-----	---------

Remarque : Pour le cheptel en cours d'élevage, c'est la souche **TETRA-SL** qui a été mise en place.

5-Equipements spécialisés et conduite

5-1-Alimentation

➤ Origine de l'aliment

Le centre tient une relation contractuelle avec l'Unité d'Aliment de Bétail (UAB) à Ain- Bessem appartenant au groupe Office National d'Aliment de Bétail (ONAB) pour son approvisionnement en aliment. Ce dernier se fait par des camions de l'UAB, d'une manière régulière, selon les besoins du centre.

➤ Système d'alimentation :

Chaque batterie dispose d'un chariot roulant automatique doté de six trémies, à raison de deux trémies pour chaque étage d'une capacité de 60kg chacune. Les chariots d'alimentation sont reliés au silo de stockage (**figure 10**), (d'une capacité de 20 tonnes) par un système de canalisation.



Figure 10 : *Silo de stockage d'aliment (photo personnelle 2017).*

➤ Rationnement

Un seul aliment est distribué tout au long de la phase de production, ce qui ne répond pas aux normes qui préconisent la distribution de deux types d'aliments : un aliment de transition entre 18 et 22 semaines d'âge et un aliment ponte à partir de la 22^{ème} semaine. La distribution se fait au rythme suivant : une première fois à 8h, la deuxième à 10h et la troisième à 14h. L'enregistrement de la consommation se fait à l'aide de balances reliées à l'armoire de commande.

➤ Composition de l'aliment

Les propositions de différentes composantes de l'aliment distribué pendant la phase de production sont consignées dans le **tableau 22** suivant :

Tableau 22 : Différentes composantes de l'aliment distribué pendant la phase de production.

Composition	%
Mais	57,20
Tourteaux de soja	12,00
Son	22,00
Calcaire	7,50
Phosphate bi calcique	0,30
CMV	1,00
Total	100

5-2-Abreuvement

Le centre dispose de deux forages (un de 100m et un autre de 60m de profondeur) qui approvisionnent les baches à eau à l'aide d'une pompe. L'eau est acheminée vers les bacs des bâtiments (deux bacs de 500 litres chacun). Les deux bacs sont reliés aux 3bacs de chaque batterie dont la capacité est de 7 litres (**figure12**). Ces derniers sont reliés à des conduites munies de pipettes. Le centre n'enregistre pas la quantité d'eau consommée par le cheptel, mais la qualité d'eau offerte est connue ce qui a permis d'éviter l'apparition de plusieurs maladies bactériennes.



Figure 12 : Système d'abreuvement à l'intérieur du bâtiment (photo personnelle).

5-3-Evacuation des fientes

Dans les batteries, chaque étage est muni d'un dispositif de réception des fientes qui est un tapis mobile. Ce dernier achemine les fientes vers un convoyeur horizontal qui les achemine à son tour vers un convoyeur incliné pour les évacuer à l'extérieur (**figure12**). L'évacuation des fientes se fait alternativement (1 bâtiment chaque 4 jours), les fientes sont transportées par un camion et vendues à des sociétés privées.



Figure 12 : *Système d'évacuation des fientes (photo personnelle).*

6-Prophylaxie générale

Pour une bonne prophylaxie hygiénique, le service technique est intransigeant sur certains points à savoir :

- L'âge et l'origine des poules doivent être les mêmes.
- Utilisation de la tenue de travail.
- Interdiction d'accès à toute personne étrangère à l'élevage.
- Interdiction aux agents avicoles de se déplacer d'un bâtiment à l'autre sans raison valable.

-Utilisation d'un pédiluve dont la solution est changée chaque jour et d'un autoluve dont la solution est changée tous les deux jours.

Afin d'avoir une meilleure hygiène, un agent avicole est affecté à chaque bâtiment pour effectuer les tâches suivantes :

- Contrôle de l'aliment et système d'abreuvement.
- Lavage et nettoyage des bacs à eau.
- Ramassage des cadavres.
- Nettoyage des lampes des poussières et des toiles d'araignées.
- Grattage des œufs cassés entre les batteries.

Après la réforme d'une bande, le personnel procède à une désinfection des bâtiments.

Cette opération comporte :

6-1-Nettoyage

- Le grattage du sol et des batteries afin d'enlever les déjections et le reste des œufs cassés.
- Le dépoussiérage des extracteurs, des lampes et des cages.
- Le démantèlement des équipements spécialisés -Le décapage des murs et des batteries.
- Lessivage des murs et des batteries avec un détergent dégraissant (DETERCLEAN).

6-2-Désinfection et vide sanitaire

Après le nettoyage, on procède à une désinfection des bâtiments ainsi qu'à celle du matériel afin de détruire les agents pathogènes. La désinfection se fait à l'aide de TH5 (c'est un désinfectant bactéricide, virucide et fongicide). Pour les silos, leur désinfection se fait par fumigation à l'aide de désinfectant fumigène bactéricide. A la fin de cette dernière opération, les bâtiments sont laissés vides pendant plus de 20 jours.

7- Résultats et discussions

TAUX DE MORTALITE 2014

Batiment N°01 : voir annexe 1- tableau 23

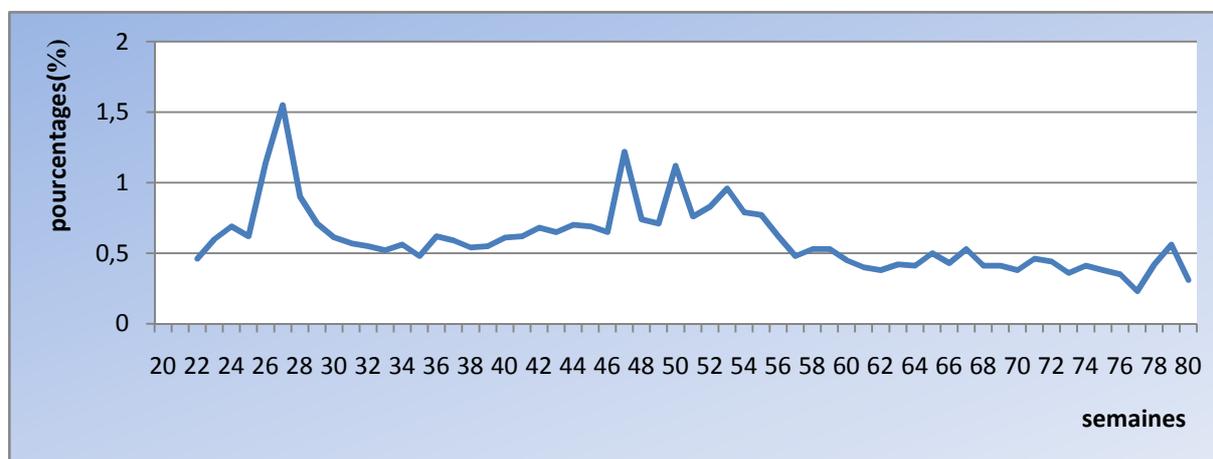


Figure 13 : courbe de mortalité de bande 2014 (bâtiment 1)

Bâtiment N°2 : voir annexe 1- tableau 24

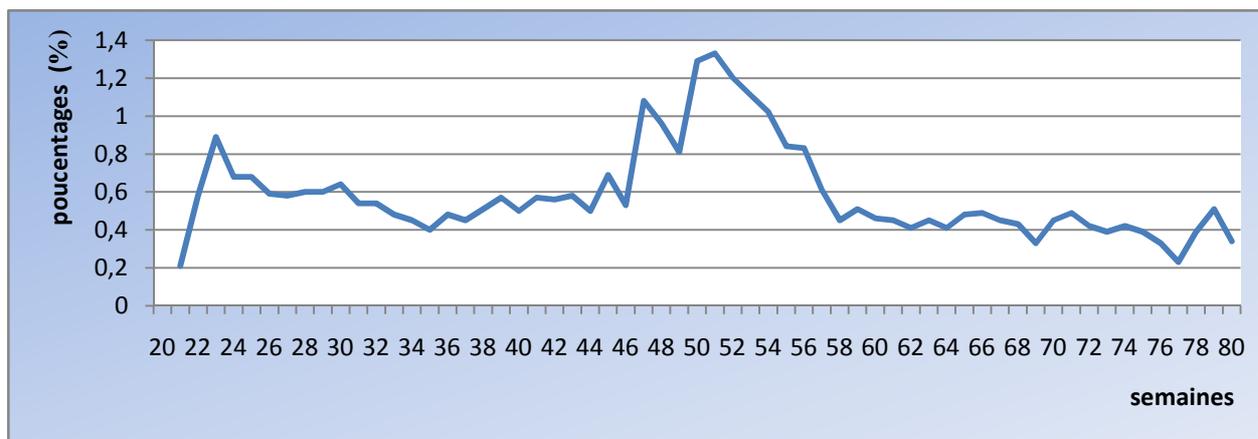


Figure 14 : courbe de mortalité de bande 2014 (bâtiment 2).

Bâtiment N°3 : voir annexe 1- tableau 25

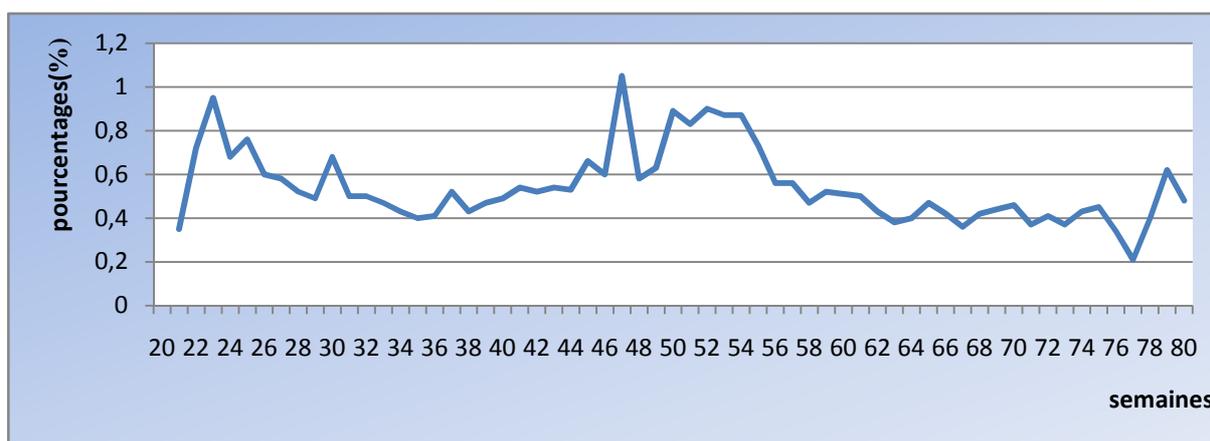


Figure 15: courbe de taux de mortalité de bande 2014 (bâtiment 3).

Bâtiment N°4 : voir annexe 1- tableau 26

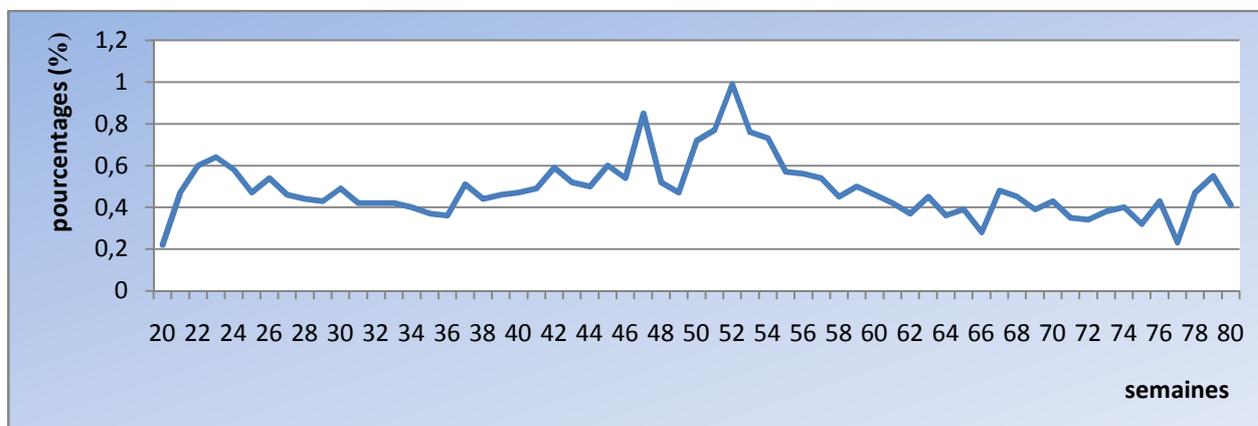


Figure 16 : courbe de taux de mortalité de bande 2014 (bâtiment 4).

Résultats et discussions du taux de mortalité 2014

Le taux de mortalité des poules pondeuses pour la souche TETRA SL exploitée dans l'année 2014, est en moyenne de **28,33%**, ce taux est très élevé par rapport à la valeur normale (entre 7 et 10%). Le plus grand pic de mortalité a été observé au niveau de bâtiment 1 à la 27^{ème} semaine (1,55%), ceci est dû à l'apparition de la **maladie de Marek** dans cet élevage jusqu'à l'âge de 35 semaines. Il faut signaler que cette maladie est d'origine virale et que les poules sont vaccinées, donc l'apparition de cette virose est due soit à des mauvaises conditions de vaccination (stress, hygiène...etc.), soit un échec vaccinal (synthèse insuffisante d'anticorps d'où la nécessité d'un titrage 15j après la vaccination). Il faut savoir aussi que cette maladie est à transmission exclusivement horizontale (d'une poule à une autre). Cette transmission se fait par voie respiratoire (par inhalation des particules virales). Le virus est pris en charge par le sang puis se fixe sur les lymphocytes T (rate, thymus...etc.) et sur les kératinocytes (cellules qui fabriquent les plumes), d'où l'infection des follicules plumeux puis formation de squames (croutes). Ces dernières sont inhalées d'où la contamination horizontale.

A partir de la 47^{ème} semaine, il y a eu des pathologies bactériennes ; les **mycoplasmoses** qui sont des maladies respiratoires chroniques. Cette apparition est due au fait que la maladie de Marek se transmet par inhalation, il y a une fragilité du système immunitaire d'où les phénomènes inflammatoires de l'appareil respiratoire (aérosaculite, larmolement, trachéite, bronchopneumonie) et juste après, on se retrouve en présence de colibacilloses. Il faut savoir que ces dernières sont des surinfections suite à des maladies virales et ou bactériennes. Il faut aussi noter que ***E. coli*** (agent causal des colibacilloses) **est l'agent de surinfection par excellence**, ces colibacilles entraînent dans la forme génitale une salpingite (inflammation de l'oviducte) et une ovarite, d'où la mortalité et la baisse des performances des poules pondeuses (J.L.Guerin et C.Bouissieu, 2008) et ceci jusqu'à l'âge de 54 semaines. Les poules pondeuses des bâtiments 3 et 4 ne sont pas issues du même centre que celui des poules des bâtiments 1 et 2, ce qui explique la différence des taux de mortalité dans les quatre bâtiments.

TAUX DE PRODUCTION 2014

Bâtiment N°1 : voir annexe 1 -tableau 27

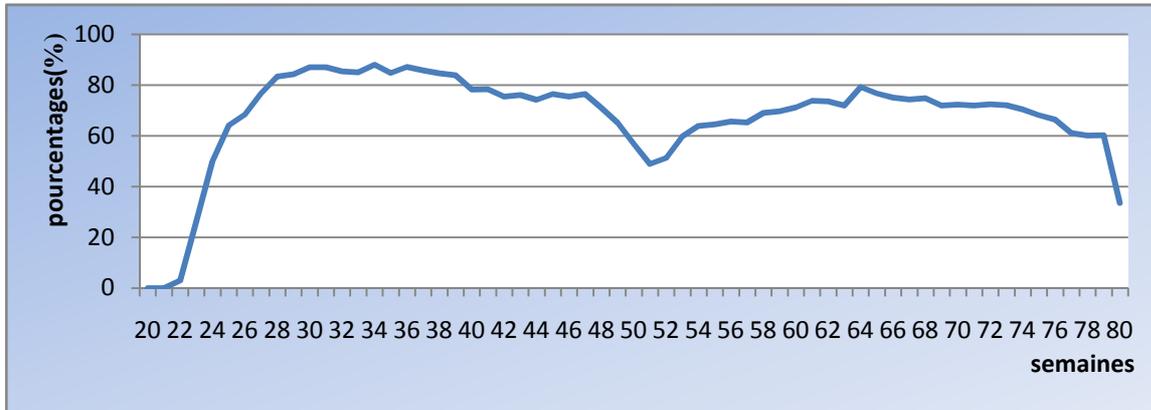


Figure 17: courbe de production de bande 2014 (batiment1).

Bâtiment N°2: voir annexe 1 -tableau 28

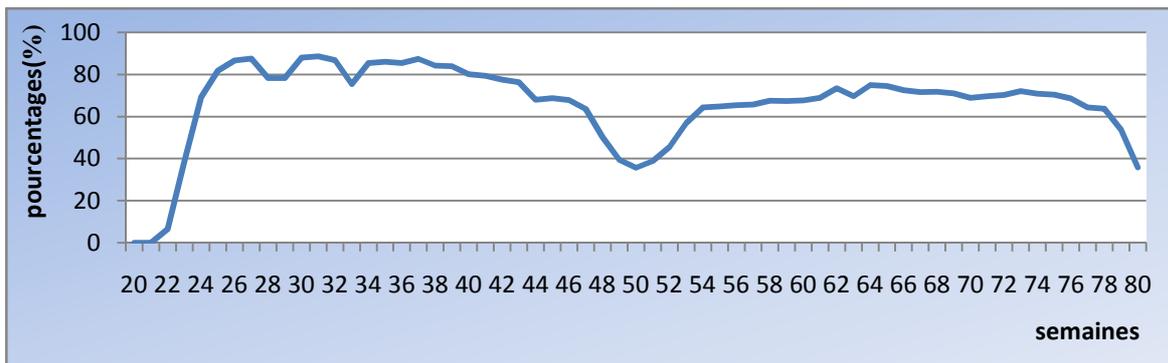


Figure 18 : courbe de production de bande 2014 (bâtiment 2).

Bâtiment N°3 : voir annexe 1 -tableau 29

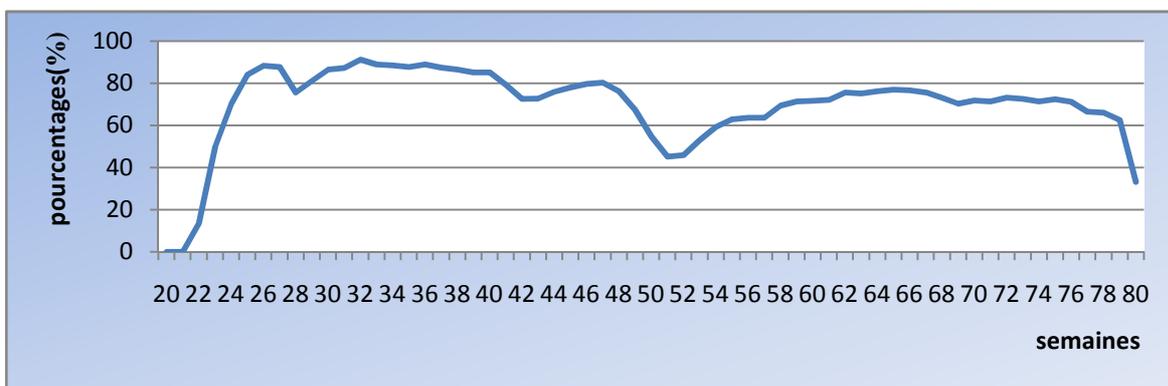


Figure 19 : courbe de production de bande 2014 (bâtiment 3).

Bâtiment N°4 : voir annexe 1 -tableau 30



Figure 20 : courbe de production de bande 2014 (bâtiment 4).

Résultats et discussions de taux de production de la bande 2014

Les courbes des bâtiments de la bande 2014 ont toutes enregistré des chutes entre la 48^{ème} et la 53^{ème} semaine. Le taux moyen de la production est de 79.34%, il est plus ou moins acceptable sachant la présence de pathologies durant cette période. On remarque qu'il n'y a pas eu chute de ponte lorsque la maladie de Marek est apparue, car cette dernière n'influe pas sur le taux de production mais plutôt sur les moyens immunitaires, contrairement aux colibacilloses qui provoquent une baisse des performances (surtout la ponte) et ceci est dû à l'atteinte de l'appareil génital de la poule (salpingite+ovarite).

BILAN FIN DE BANDE 2014

-Souche : TETRA-SL **-Date M.E.P** : 05/02/2014 au 24/02/2014

- Effectif M.E.P :120000 sujets

-Origine : *Centre Ain Lalloui /Spa AVIARIB AIN BESSEM

*Centre Hamzaouia / Spa AVIARIB AIN BESSEM

- Age de la poulette réceptionnée : 20semaines.

-Nombre de semaine de ponte : 60semaines. **-Mortalité cumulée** : 34000sujets.

-Taux de mortalités cumulées : 28.33%.

-Effectif restant à 80semaines : 87808 sujets. **-Effectif réformé** : 86000 sujets.

-Aliment : *Consommation d'aliment/sujet à l'âge de 72semaines : 42.25kg

*Consommation d'aliment/sujet à l'âge de 80semaines : 57.73kg

-Production : *Nombre d'œuf/poule départ à l'âge de 72semaines : 236 œufs

*Nombre d'œuf/poule départ à l'âge de 80semaines : 251 œufs

TAUX DE MORTALITE 2015

Bâtiment N°1 : voir annexe 2- tableau 31

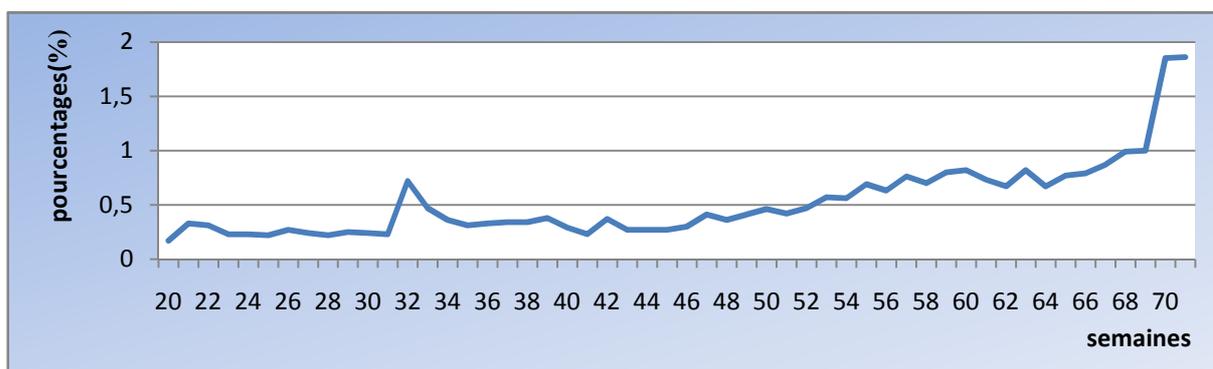


Figure 21 : courbe de taux de mortalité de bande 2015 (bâtiment 1).

Bâtiment N°2 : voir annexe 2- tableau 32

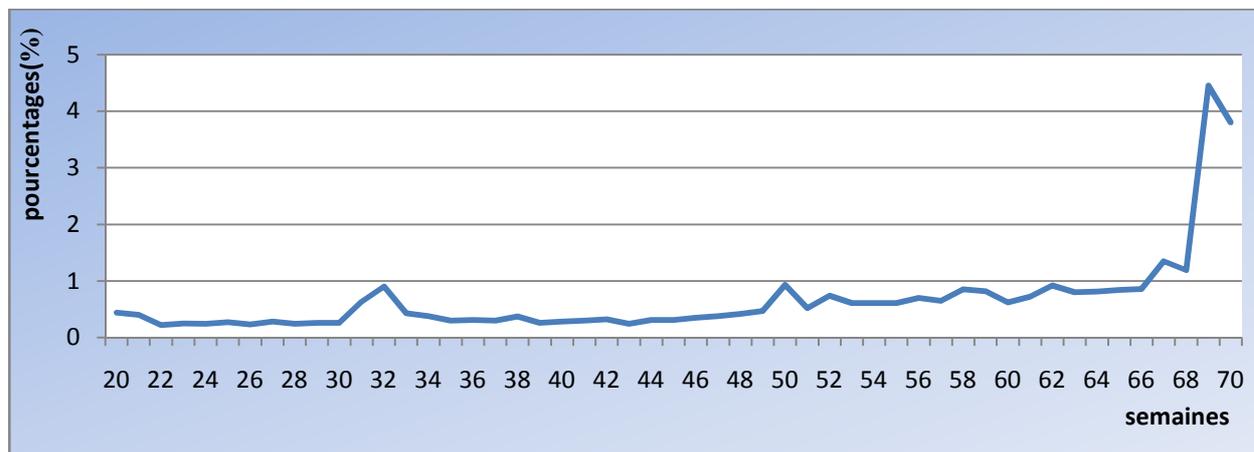


Figure 22: courbe de taux de mortalité de bande 2015 (bâtiment 2).

Bâtiment N° 3 : voir annexe 2 -tableau 33

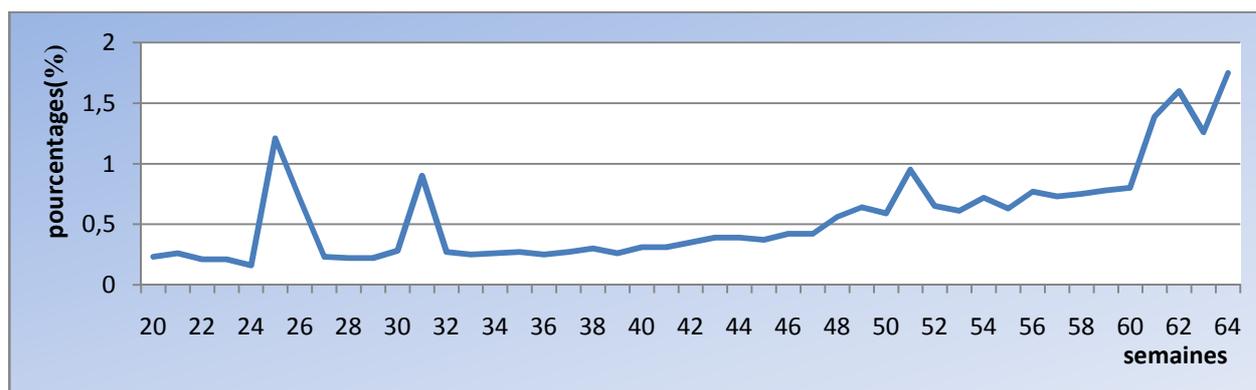


Figure 23 : courbe de taux de mortalité bande 2015 (bâtiment 3).

Bâtiment N° 4 : voir annexe 2- tableau 34



Figure 24 : courbe de taux de mortalité de bande 2015 (bâtiment 4).

Résultats et discussion de taux de mortalité de bande 2015

La souche TETRA-SL de la bande 2015 a enregistré des taux de mortalité très variés entre les 4 bâtiments durant le cycle de production. On remarque que la mise en place a été effectuée durant les grandes chaleurs. En période de pic de ponte, le taux de mortalité était élevé (bâtiments 3 et 4) à cause du **stress thermique**, la présence de **colibacilloses** et aussi des **mauvaises conditions d'élevage**. Il ya eu aussi des pertes considérables les dernières semaines dans les quatre bâtiments (4,45% à la 70^{ème} semaine dans le bâtiment 2) ; ceci est du à l'apparition de la bronchite infectieuse.

Il faut savoir que lorsque cette maladie virale touche les poules en période de ponte, elle entraîne des troubles respiratoires avec une baisse de ponte d'ampleur variable selon le moment de contamination ; -**En début de ponte**, on a une baisse légère et passagère (2 semaines).-**En fin de ponte**, on a arrêt de ponte (irréversible). Le taux moyen de mortalité calculé durant ce cycle de production, a atteint les **22%**, alors qu'il ne doit pas dépasser les 10%.

TAUX DE PRODUCTION 2015

Bâtiment N°1: voir annexe 2- tableau 35

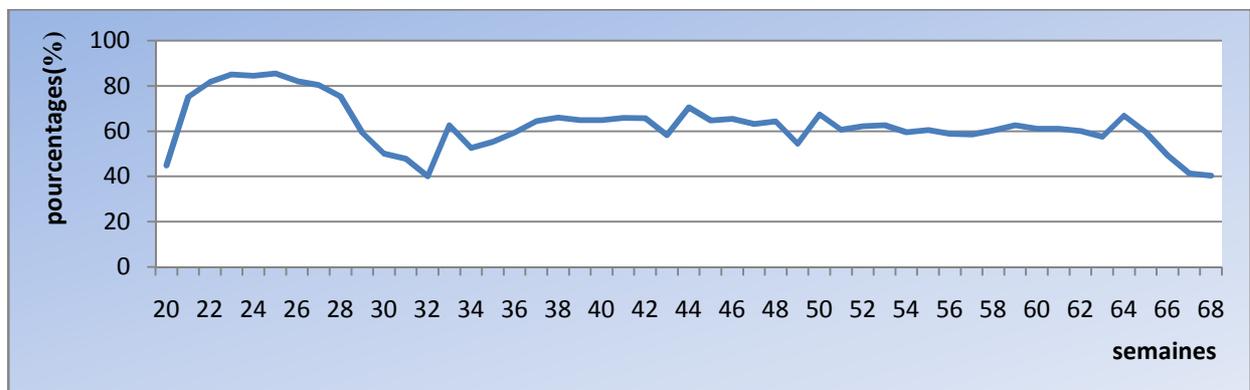


Figure 25 : courbe de production de bande 2015 (bâtiment 1).

Bâtiment N°2 : voir annexe 2- tableau 36

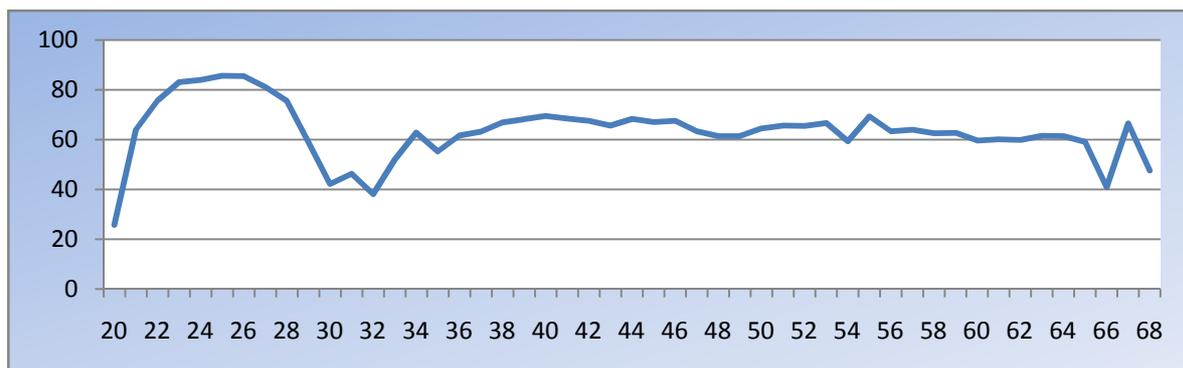


Figure 26: courbe de production de bande 2015 (bâtiment 2).

Bâtiment N°3 : voir annexe 2- tableau 37

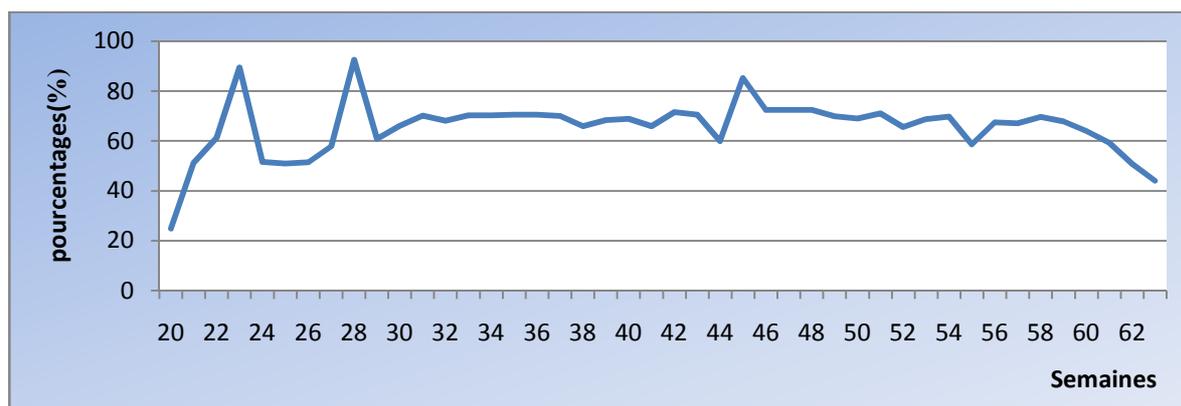


Figure 27 : courbe de production de bande 2015 (bâtiment 3).

Bâtiment N°4 : voir annexe 2- tableau 38

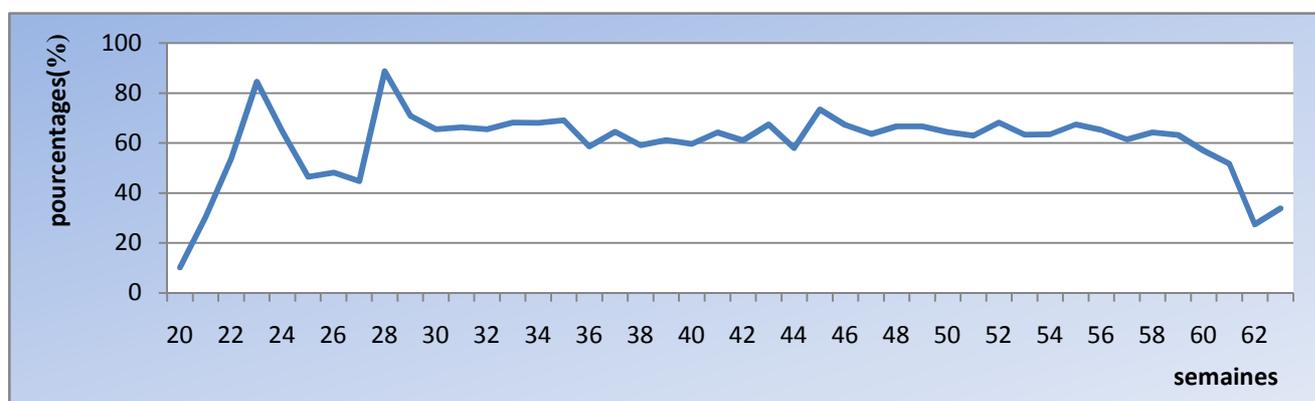


Figure 28 : courbe de production de bande 2015 (bâtiment 4).

Résultats et discussions du taux de production de bande 2015

Le taux de production pour la souche TETRA-SL de la bande 2015, a eu une courbe correcte durant la période de pic pour le bâtiment 1 et 2 avec des taux de 85.65% à la 28eme semaine, par contre le bâtiment 3 et 4 ont enregistré une chute de ponte très importante au moment de pic (51,5% au bâtiment 3 et 44,7% au bâtiment 4) et le pic standard de la souche =95% . Cette chute est due au taux élevé de mortalité causé par la bronchite infectieuse qui a entraîné des conséquences désastreuses sur la ponte. Les dommages occasionnés par le virus sont de nature quantitative (diminution du nombre d'œufs pondus) et qualitative (œufs déformés, fragiles, petits).

Quand ce virus touche les poules pondeuses, il provoque une perturbation du métabolisme de l'oviducte responsable du défaut de synthèse des œufs et l'aboutissement à des fausses pondeuses (des poules qui ne pondront jamais) d'où la décision de reformer le cheptel avant la fin du cycle de production.

BILAN FIN DE BANDE 2015

-Souche : TETRA-SL **-Date M.E.P :** 24/06/2015 au 16/08/2015

- Effectif M.E.P : 115203 sujets

-Origine : Centre DERMOUCHE et Centre AVIATION 2 / Spa AVIARIB AIN BESSEM

- Age de la poulette réceptionnée : 20semaines.

-Nombre de semaine de ponte : 52 semaines

-Mortalité cumulée : 25230 sujets. **-Taux de mortalités cumulées :** 21.90%.

-Effectif restant à 72semaines : 90262 sujets **-Effectif réformé :** 89973 sujets

-Aliment : * Consommation d'aliment/sujet à 65/72semaines : 42.44kg

(65 semaines pour les bâtiments 3 et 4 et 72 semaines pour les bâtiments 1 et 2)

* Consommation d'aliment/sujet au départ : 33.26kg

-Production : *Nombre d'œufs/poule départ à 65 semaines : 237 œufs

*Nombre d'œufs/poule présente à72 semaines : 240 œufs

TAUX DE MORTALITE 2016

Bâtiment N°1 : voir annexe 3- tableau 39

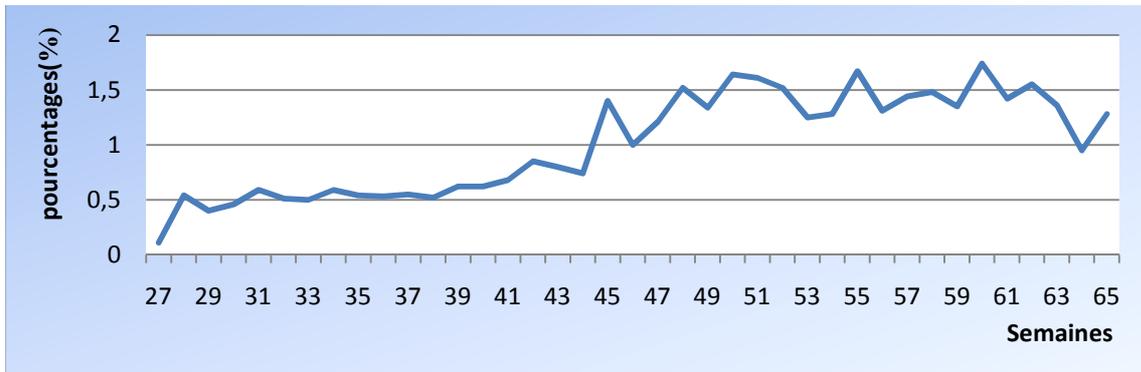


Figure 29 : courbe de taux de mortalité de bande 2016(bâtiment 1).

Bâtiment N°2: voir annexe 3- tableau 40

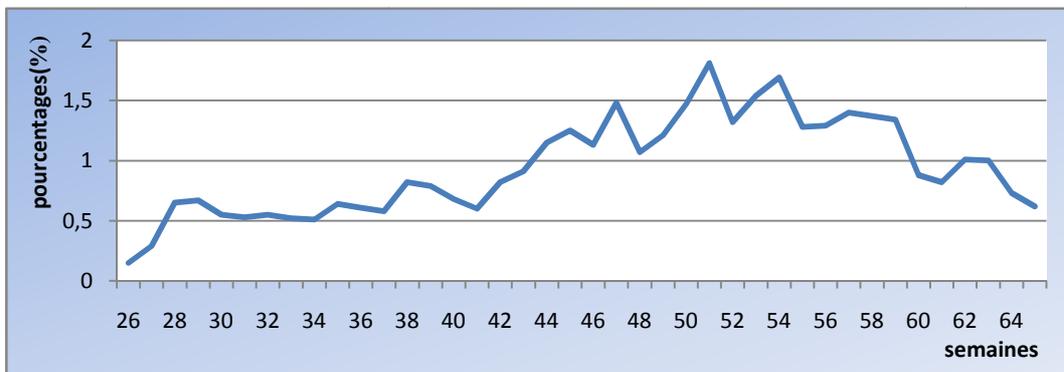


Figure 30 : courbe de taux de mortalité de bande 2016(bâtiment 2).

Bâtiment N°3 : voir annexe 3- tableau 41

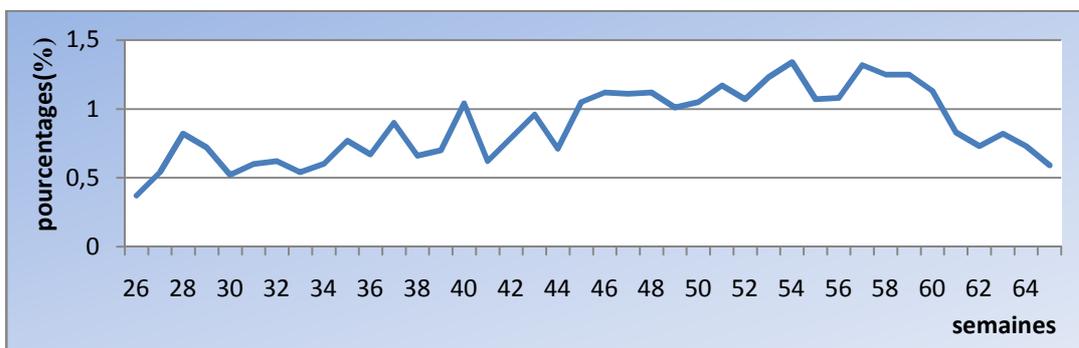


Figure 31 : courbe de taux de mortalité de bande 2016(bâtiment 3).

Bâtiment N°4 : voir annexe 3- tableau 42

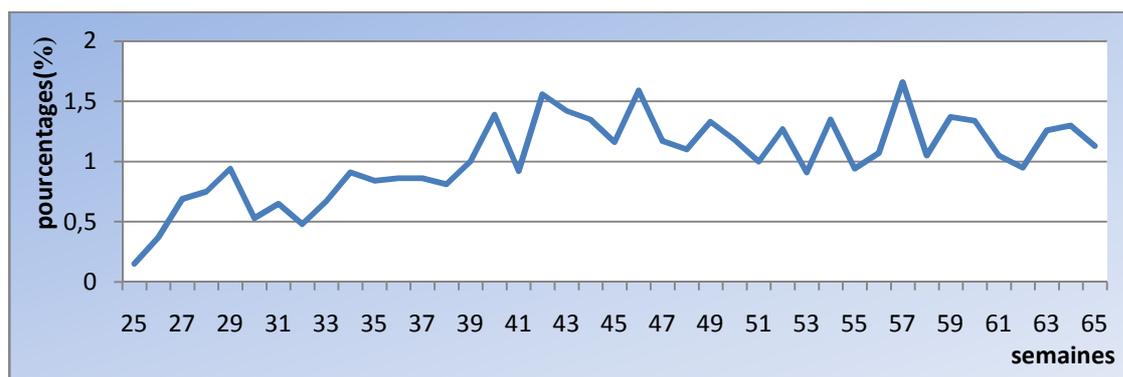


Figure 32 : courbe de taux de mortalité de bande 2016(bâtiment 4).

Résultats et discussions du taux de mortalité de la bande 2016

Pour la souche ISA-BROWN exploitée dans l'année 2016, le taux moyen de mortalité est de 32.19%, alors que le cycle de production n'est même pas encore terminé (en cours d'élevage).

Il ya eu élévation importante de taux de mortalité dès la 44eme semaine dans les quatre bâtiments, ceci est du à l'apparition de la **bronchite infectieuse** (maladie virale entrainant 25% de mortalité et 100% de morbidité). Il faut signaler aussi la présence d'une **parasitose** : l'infestation par les **poux rouges** qui, elle aussi, entraine une diminution de système immunitaire (diminution des moyens de défense) et une mauvaise qualité des œufs. Les poules sont devenues très sensibles d'où l'apparition encore de colibacilloses et de mycoplasmoses.

TAUX DE PRODUCTION 2016

Bâtiment N°1: voir annexe 3- tableau 43

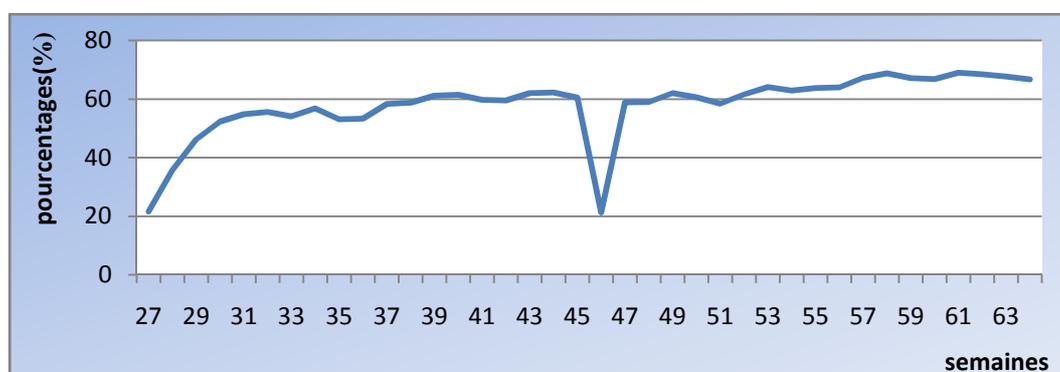


Figure 33 : courbe de production de bande 2016 (bâtiment 1).

Bâtiment N°2 : voir annexe 3- tableau 44



Figure 34 : courbe de production de bande 2016 (bâtiment 2).

Bâtiment N°3 : voir annexe 3- tableau 45

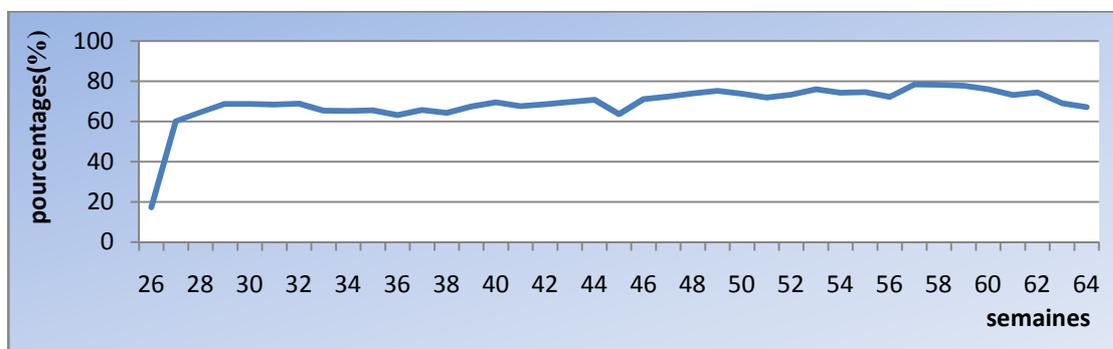


Figure 35 : courbe de production de bande 2016 (bâtiment 3).

Bâtiment N°4 : voir annexe 3- tableau 46

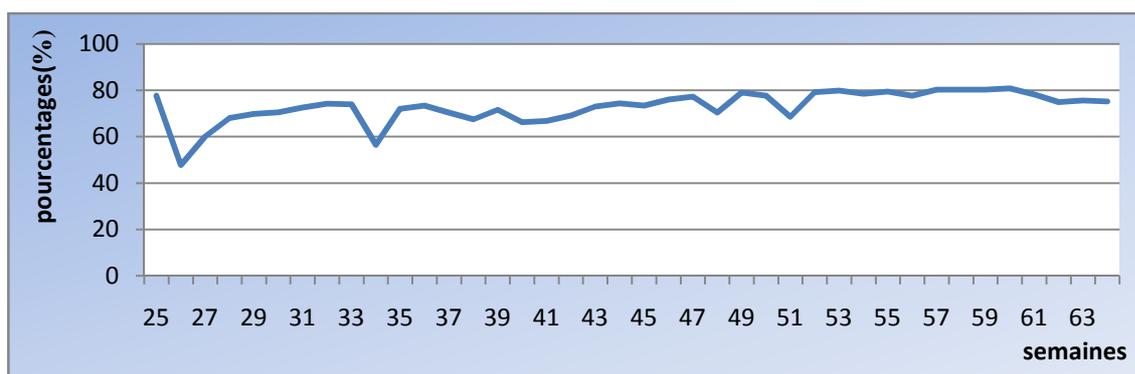


Figure 36 : courbe de production de bande 2016 (bâtiment 4).

Résultats et discussions du taux de production de la bande 2016

Le taux de production de la bande 2016 a eu une courbe plus ou moins correcte malgré les mauvaises conditions d'élevage, il n'y a pas eu de pic de ponte (95% pour la souche ISA-BROWN), la courbe est restée stationnaire jusqu'à l'apparition de la bronchite infectieuse entre la 45ème et la 47ème semaine (chute brutale du taux de production dans le bâtiment 1). Pour les bâtiments 2, 3 et 4, la courbe de ponte est maintenue stable avec quelques cassures dues aux colibacilloses, mycoplasmoses et à la bronchite infectieuse.

BILAN DE BANDE 2016: arrêté au 27/05/2016

-Souche : ISA-BROWN -Date M.E.P : 11/08/2016 au 24/08/2016

- Effectif M.E.P : 115203 sujets

-Origine : Centre Aviation 2 / Spa AVIARIB AIN BESSEM

- Age de la poulette réceptionnée : 26semaines.

-Nombre de semaine de ponte au 27/05/2017 : 40semaines

-Mortalité cumulée à la 65^{ème} semaine: 37597 sujets.

-Taux de mortalités cumulées : 32.19%.

8-Conclusion et Perspective

8-1- Conclusion

Compte tenu des résultats de notre étude expérimentale, on remarque que les conditions d'élevage dans ce centre, sont non satisfaisantes ; les maladies virales ainsi que les maladies bactériennes apparues dans les différentes bandes, montrent le mauvais suivi sanitaire et la non maîtrise des bonnes techniques d'élevages. Des taux de mortalité élevés ont été enregistrés dans les 03 bandes successives .L'aliment distribué aux poules pondeuses n'a pas été amélioré depuis longtemps, le même aliment est donné du début jusqu'à la fin de cycle pour les 03 bandes. Le matériel utilisé (batteries, bâches à eau, la tuyauterie, le chariot de distribution de nourriture) est plus ou moins détérioré.

Une bonne production des œufs de consommation est conditionnée par une bonne conduite d'élevage. Par ce terme, on désigne le respect des normes d'un ensemble de paramètres qui jouent un rôle important dans l'élevage des poules pondeuses. Le bâtiment exige un bon emplacement, une construction étudiée et une bonne isolation, ce qui facilite le contrôle des paramètres d'ambiance (aération, température, hygrométrie et programme lumineux). De plus, une bonne conduite alimentaire, un rationnement adéquat et l'application d'un bon suivi sanitaire, contribuent à réduire les infections qui peuvent être à l'origine de graves répercussions économiques sur l'élevage et permettent la maîtrise de la production.

8-2-Perspective

En perspective, la relance de cette filière nécessite d'abord la maîtrise de ce domaine qui doit commencer par :

- La formation du personnel.
- La mise à niveau des unités d'élevages par acquisition de nouvelles techniques et équipements, modernisation des systèmes de production ce qui permettra l'amélioration des conditions de travail.
- Qualité des matières premières qui doit être constante, l'aliment doit répondre aux exigences de la souche exploitée.
- Le rôle de vulgarisation à ne pas négliger dans le développement de ces élevages.

Références bibliographiques

Adjouat N., 1989. Étude techno-économique de quelques ateliers de ponte au niveau de la wilaya d'Alger. Mémoire ingénieur INA El-harrach.p23.

Alloui N., 2005. Cours zootechnie aviaire, université EL-HADJ Lakhdar –Batna, département des sciences vétérinaires. 10, 17, 19, 44, 47p.

André T., 2001. Filière avicole et cunicole wallonne-absi.20p.

Anonyme., 2014 : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

Anonyme 1 : Technique de conduite d'élevage de poules pondeuses d'œufs de consommation.1p. Site : www.fellah-tarde.com . Consulté en mars 2017.

Audiot V et Thapon J.L., 1994. Composition de l'œuf de poule in Tapon et Bourgeois., 1994. **Bahus J., 1994.** Le respect des règles pour une production optimale. Filière avicoles, (618) pp.100-102.

Blais D., 2008. La lumière : un facteur important pour une production d'œufs optimale. Résumé de la conférence présenté au rendez-vous avicole 2008. AGRI-NOUVELLES. 22-23p.

Bougon M., 1196. Influence du poids de la poulette à l'entrée en ponte sur les performances des pondeuses. Journée Itavi. Br-Poult.

Bourre J.M., 2004. L'œuf de consommation. Evolution de la composition de l'œuf naturel : implication pour la santé de l'homme. Académie d'Agriculture de France. Séance de 17 Novembre 2004.

Castello J.A., 1990. Optimisation de l'environnement des poulets de chair dans les conditions climatiques de l'Espagne. Option méditerranées, sér.A/n°7, 1990-l'aviculture en méditerranée.

DEFAIRI., 2009. Analyse de la compétitivité.

Dehmouche R., 2010. Thèse évaluation de la production d'œuf de consommation de quelques élevages dans la région de Tizi-Ouzou. Mémoire d'ingénieur. Institut d'agronomie de Tizi-Ouzou.

Droguol C., Gadoud R., Joseph M., Jaussiau R., Lisberny M., Mangeol B., Montmeas L., Tarrit A., 2004. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. 2^{ème} édition.312p.

Drouin P et Amande G., 2000. La prise en compte de la maîtrise sanitaire au niveau du bâtiment avicole. Sciences et techniques avicoles hors-série Septembre 2000 :29-37.

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

FERRAH A., (1997): cité par ABDELGUERFI A., (2003) : Bilans des Expertises sur «La Biodiversité Importante pour l'Agriculture en Algérie » MATE-GEF/PNUD : Projet ALG/97/G3, TOME XI. p 157.

FERRAH A., (2004) : Les filières avicoles en Algérie – Bulletin d'information - OFAAL, 2004 – p30.

Galea F., Feschel E., Rouillière H., 2003. Effets d'un changement de programme lumineux sur les performances de ponte de deux souches de pondeuses. 5^{ème} JDRA, Tours, 26 et 27 mars 2003.

Gautron J., Hinke M., Garcia-Ruzi J.M., Vidal M.L., Nys Y., 2005. Relation entre protéine de la matrice organique de la coquille et qualité de l'œuf. 6^{ème} J R A, S' Malo. 30 et 31 mars 2005.

Guinebertière M., Guillaume G., Bignon L., Conan S., Audebet G., Humonnic D., Muneau S.A., Michel V., 2011. Aménagement des cages pour poules pondeuses : impacts économiques, sanitaires, zootechniques sur le bien-être animal. Innovations agronomiques 17 (2011), 199- 211.

Hervé C., 2010. Adapter ses choix génétiques in ITAB., 2010.

Hervé C., 2006. Sortez vos poules pondeuses de la noirceur.

<http://www.lacoop.coop/cooperateur /articles/2007/02/p48.asp> .

Hirshe M., 2003. Evaluation nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l'agriculture biologique. France. 140p. site : www.afssa.fr.

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

Hy-line BROWN., 2011. Guide des performances. 1^{ère} édition. Site : www.Hyline.com.

Hy-line variety Brown., 2004. Guide d'élevage en système alternatif. 23p. site : www.hyline.com.

Hy-line., 2006. Guide d'élevage Hy-Line Brown. 15p. Site : www.hyline.com.

INRA., 1989. L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles. 2^{ème} édition. Paris.282p.

ISA BROWN., 2005. Guide d'élevage poules pondeuses à œufs bruns. Institut de sélection animale. 24p.

ISA., 2000. Guide d'élevage des parentales. Site : www.isapoultry.com.

ISA., 2003. Guide d'élevage des parentales. 35p. Site : www.isapoultry.com.

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

ITAVI., 1996. La production et la gestion d'un élevage de volailles fermières.1^{ère} édition. 26p. Site : www.itavi.asso.fr.

ITAVI., 1198. L'isolation et le chauffage. Ouvrages des sciences et techniques avicoles.7p.

ITAVI., 2004. Sciences et techniques avicoles.la prévention du coup de chaleur. 68p. la revue scientifique de l'aviculture. Site : www.itavi.asso.fr.

ITAVI., 2009. Guide d'élevage aviculture fermière : quelques repères pour les éleveurs professionnels commercialisant en circuits courts. 1^{ère} édition. Paris.31p.

ITAVI., 2011. La consommation d'œufs dans le monde. Site : www.itavi.asso.fr.

ITAVI., 2015. Situation de la production, des marchés des œufs et des produits d'œufs.

Joly P., Loiselete J., 2005. Niveaux énergétiques des aliments pour pondeuses : influence sur les performances et le comportement. 6^{ème} JRA, S' Malo, 30 et 31 mars 2005. ISA -5, rue Buffon 22000 saint Brieuc. Site : www.isapoultry.com.

- Larbier M., Leclercq B., 1992.** Nutrition et alimentation des volailles. Edition INRA. Paris .335p.
- Laroche N., 2010.** Gérer l'équilibre sanitaire de ses animaux in ITAB., 2010.
- Linden G., Lorient D., 1994.** Biochimie agro-industrielle. Paris.243p.
- Lohmann tradition ., 2005.** Management guide. Germany.27p. Site : www.Itz.de.
- MADR., 2007.** Recensement Général de l'Agriculture.
- MADR., 2013.** Évaluation de la mise en œuvre du Renouveau agricole. 20^{ème} session d'évaluation trimestrielle – Alger, 8 et 9 Mars 2014.
- MADR., 2014.** Évaluation de la mise en œuvre des programmes du renouveau agricole 21^{ème} session d'évaluation trimestrielle – Alger, 11 et 13 Décembre 2014.
- Malek S., Seddiki F., Omari S., 2007.** Thèse sur l'étude technique et suivi de deux élevages de poules pondeuses d'œufs de consommation, en cage. Mémoire de docteur vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire d'Alger.
- Mellef J., Dridi A., Agreebie A., Aelhaje O., 2001.** Effets de l'ajout de la phytase dans la ration alimentaire sur les performances de ponte des poules pondeuses. Revue Méd. Vét.2011., 162, 6,304-309.
- Meluzzi A., Sirri F., Tallarico N., Franchini A., 2001.** Effect of different vegetables lipid sources on the fatty acid composition of egg yolk and on hen performance. Arch geflugelk 65 : 207-213.
- Michel J., 2007.** La production de poulets de qualité différenciée : mise en place et résultats. 2^{ème} partie. FACW- Edition décembre 2007.37p.
- Michel J., 2010.** Aspects techniques et économiques de la garde des poules pondeuses en liberté. Wallonne – asbl - chaussée de Namur, 47-5030 GEMBLoux. 8p. site : www.facw.be.
- Nau F., Guerin F., Baron D.F, Thapon J.L., 2010.** Science et technologie de l'œuf. Edition TEC et DOC. 30p.
- Nys Y., sauveur B., 2004.** Valeur nutritionnelle des œufs. INRA production animale. 17(5), 385-393p.
- Nys Y., 1994.** Formation de l'œuf in Thapon et Bourgois., 1994.
- Nys Y., 2010.** Qualité de l'œuf. Revue les productions animales. INRA. Volume 23. N°2.
- Pascale M et Agnès B., 2008.** Le marché des œufs et des ovo produits. Itavi Service Economie 4 rue de la Bienfaisance 75008 PARIS. Site : magdelaine@itavi.asso.fr.
- Pascale M., Anne C., 2006.** Evolution des filières avicoles chair et ponte en Pologne, Hongrie et république tchèque : contexte et facteurs de compétitivité. Sciences et techniques avicoles- juillet 2006- N°56.ITAVI-28, rue du rocher – 75008 paris.10p.
- Pascale R., Franz G., 2003.** Etude des performances techniques et des indicateurs économiques en élevages des poules pondeuses situés dans les zones chaudes.Production d'œufs de consommation en climat chaud.1^{ère} édition. Paris 13-19p.
- Pineau C., 2009.** Adapter son système de production in ITAB., 2009.
- Pineau C et morinière F., 2010.** Atteindre un bon niveau de rentabilité in ITAB., 2010.

Pierre Guche, 2009 : au domaine des 3 coqs. Site : <http://audomainedes3coqs.e-monsite.com/pages/abc-de-la-basse-cour/les-anomalies-de-l-oeuf.html>.

Pyrzak R., Snapir N., Goodman G., Perek M., 1987. The effect of light wavelength on the production and quality of eggs of the domestic hen. *Theriogenology*28(6) : 947-960.

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

Rossilet A., 1998. Spécificité de l'aviculture en climat chaud : bâtiments et ambiance. *Revue Afrique agriculture*. N°259.

Sandilands V et Hocking P.M., 2012. Alternative systems for poultry. Health, welfare and productivity. *Poultry science* 77 : 1695-1698.

Sauveur B., 1988. Reproduction des volailles et production d'œufs. Edition Paris : INRA.449p.

Sauveur B., 1996. Photopériodisme et reproduction des oiseaux domestiques femelles. *INRA production animale*. 9(1), 25-34.

Soltner D., 2001. La reproduction des animaux d'élevage. 3^{ème} édition. 224p.

Sonaiya E.B et Swan S.E.J., 2004. Production en aviculture familiale. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 2004. ISSN 1810-1127. 140p.

Tetra., 2006. Babolna Tétrà, guide d'élevage entreprise productrice et éleveuse de volailles. Site : www.babolnatetra.com.

Hy-Line International., 2017 : Mise à jour technique. DONNÉES SCIENTIFIQUES SUR LA QUALITÉ DES ŒUFS.

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.

Villate D., 2001. Maladies des volailles, 2^{ème} édition. Paris. P: 131,163,164,167,176,189,213, 221,226,235,242,281.

Weaver G.M., 1991. L'élevage du poulet et du dindon au Canada. Station de recherches de Kentville.67p.

Annex1

Tableau 23 : *taux de mortalité de bande 2014 (bâtiment 1).*

semaine	taux	semaine	Taux	Semaine	Taux
20		41	0,62	62	0,38
21		42	0,68	63	0,42
22	0,46	43	0,65	64	0,41
23	0,6	44	0,7	65	0,5
24	0,69	45	0,69	66	0,43
25	0,62	46	0,65	67	0,53
26	1,14	47	1,22	68	0,41
27	1,55	48	0,74	69	0,41
28	0,9	49	0,71	70	0,38
29	0,71	50	1,12	71	0,46
30	0,61	51	0,76	72	0,44
31	0,57	52	0,83	73	0,36
32	0,55	53	0,96	74	0,41
33	0,52	54	0,79	75	0,38
34	0,56	55	0,77	76	0,35
35	0,48	56	0,62	77	0,23
36	0,62	57	0,48	78	0,42
37	0,59	58	0,53	79	0,56
38	0,54	59	0,53	80	0,31
39	0,55	60	0,45		
40	0,61	61	0,4		

Tableau 24 : *taux de mortalité de bande 2014 (bâtiment 2).*

semaine	taux	semaine	Taux	Semaine	Taux
20		41	0,57	62	0,41
21	0,21	42	0,56	63	0,45
22	0,58	43	0,58	64	0,41
23	0,89	44	0,5	65	0,48
24	0,68	45	0,69	66	0,49
25	0,68	46	0,53	67	0,45
26	0,59	47	1,08	68	0,43
27	0,58	48	0,96	69	0,33
28	0,6	49	0,81	70	0,45
29	0,6	50	1,29	71	0,49
30	0,64	51	1,33	72	0,42
31	0,54	52	1,2	73	0,39
32	0,54	53	1,11	74	0,42
33	0,48	54	1,02	75	0,39
34	0,45	55	0,84	76	0,33
35	0,4	56	0,83	77	0,23
36	0,48	57	0,61	78	0,39

37	0,45	58	0,45	79	0,51
38	0,51	59	0,51	80	0,34
39	0,57	60	0,46		
40	0,5	61	0,45		

Tableau 25 : *taux de mortalité de bande 2014 (bâtiment 3).*

semaine	taux	semaine	Taux	Semaine	Taux
20		41	0,54	62	0,43
21	0,35	42	0,52	63	0,38
22	0,72	43	0,54	64	0,4
23	0,95	44	0,53	65	0,47
24	0,68	45	0,66	66	0,42
25	0,76	46	0,6	67	0,36
26	0,6	47	1,05	68	0,42
27	0,58	48	0,58	69	0,44
28	0,52	49	0,63	70	0,46
29	0,49	50	0,89	71	0,37
30	0,68	51	0,83	72	0,41
31	0,5	52	0,9	73	0,37
32	0,5	53	0,87	74	0,43
33	0,47	54	0,87	75	0,45
34	0,43	55	0,73	76	0,34
35	0,4	56	0,56	77	0,21
36	0,41	57	0,56	78	0,4
37	0,52	58	0,47	79	0,62
38	0,43	59	0,52	80	0,48
39	0,47	60	0,51		
40	0,49	61	0,5		

Tableau 26 : *taux de mortalité de bande 2014 (bâtiment 4).*

semaine	taux	semaine	Taux	Semaine	taux
20	0,22	41	0,49	62	0,37
21	0,47	42	0,59	63	0,45
22	0,6	43	0,52	64	0,36
23	0,64	44	0,5	65	0,39
24	0,58	45	0,6	66	0,28
25	0,47	46	0,54	67	0,48
26	0,54	47	0,85	68	0,45
27	0,46	48	0,52	69	0,39
28	0,44	49	0,47	70	0,43
29	0,43	50	0,72	71	0,35
30	0,49	51	0,77	72	0,34
31	0,42	52	0,99	73	0,38
32	0,42	53	0,76	74	0,4

33	0,42	54	0,73	75	0,32
34	0,4	55	0,57	76	0,43
35	0,37	56	0,56	77	0,23
36	0,36	57	0,54	78	0,47
37	0,51	58	0,45	79	0,55
38	0,44	59	0,5	80	0,41
39	0,46	60	0,46		
40	0,47	61	0,42		

Tableau 27: *taux de production de bande 2014 (bâtiment 1).*

semaine	Taux	semaine	Taux	Semaine	taux
20	0	41	78,29	62	73,56
21	0	42	75,41	63	71,9
22	3,01	43	76,04	64	79,19
23	26,21	44	74,16	65	76,65
24	49,85	45	76,45	66	75,06
25	64,1	46	75,39	67	74,29
26	68,36	47	76,44	68	74,79
27	76,67	48	70,98	69	71,87
28	83,34	49	65,08	70	72,32
29	84,17	50	56,78	71	71,88
30	86,95	51	48,84	72	72,39
31	86,92	52	51,26	73	71,97
32	85,28	53	59,68	74	70,39
33	85,01	54	63,84	75	68,15
34	87,97	55	64,5	76	66,3
35	84,65	56	65,65	77	61,09
36	87,06	57	65,23	78	60,02
37	85,75	58	69,05	79	60,19
38	84,57	59	69,68	80	33,51
39	83,86	60	71,09		
40	78,2	61	73,73		

Tableau 28 : *taux de production de bande 2014 (bâtiment 2).*

semaine	Taux	semaine	Taux	Semaine	taux
20	0	41	79,38	62	73,44
21	0	42	77,65	63	69,64
22	6,57	43	76,42	64	74,98
23	38,7	44	68,09	65	74,57
24	69,27	45	68,81	66	72,53
25	81,85	46	67,87	67	71,72
26	86,74	47	63,67	68	71,86
27	87,61	48	50,29	69	71,11

28	78,28	49	39,46	70	68,98
29	78,4	50	35,76	71	69,73
30	88,02	51	38,85	72	70,27
31	88,68	52	45,48	73	72,08
32	86,8	53	56,97	74	70,94
33	75,4	54	64,31	75	70,41
34	85,5	55	64,77	76	68,71
35	86,06	56	65,46	77	64,4
36	85,45	57	65,72	78	63,8
37	87,4	58	67,51	79	53,72
38	84,28	59	67,43	80	35,9
39	84,02	60	67,74		
40	80,11	61	68,98		

Tableau 29 : *taux de production de bande 2014 (bâtiment 3).*

semaine	Taux	semaine	Taux	Semaine	taux
20	0	41	79,18	62	75,54
21	0	42	72,51	63	75,09
22	13,43	43	72,64	64	76,14
23	50,02	44	75,87	65	76,87
24	70,29	45	77,96	66	76,63
25	84,09	46	79,58	67	75,6
26	88,23	47	80,24	68	72,9
27	87,67	48	76,2	69	70,28
28	75,55	49	67,34	70	71,8
29	81,09	50	54,58	71	71,3
30	86,39	51	45,12	72	73,07
31	87,15	52	45,91	73	72,45
32	91,13	53	52,99	74	71,32
33	88,84	54	59,15	75	72,31
34	88,45	55	62,87	76	71,2
35	87,71	56	63,53	77	66,49
36	88,91	57	63,64	78	66
37	87,27	58	69,32	79	62,5
38	86,46	59	71,29	80	33,09
39	85,04	60	71,54		
40	85,11	61	72,09		

Tableau 30 : *taux de production de bande 2014 (bâtiment 4).*

semaine	Taux	semaine	Taux	Semaine	taux
20	0	41	82,8	62	78,7
21	0	42	81,13	63	85,24
22	27,61	43	81,5	64	85,49
23	71,72	44	80,05	65	84,92

24	80,99	45	80,77	66	82,78
25	88,05	46	82,1	67	80,89
26	90,62	47	88,12	68	81,16
27	90,13	48	83,55	69	76,58
28	87,99	49	72,04	70	78,53
29	77,24	50	63,09	71	78,89
30	84,01	51	51,75	72	79,49
31	89,79	52	55,16	73	79,31
32	91,97	53	63,96	74	79,36
33	92,06	54	73,4	75	76,62
34	89,27	55	73,58	76	76,79
35	87,73	56	73,86	77	76,17
36	89,08	57	74,41	78	76,57
37	88,09	58	74,63	79	66,25
38	83,18	59	77,32	80	35,46
39	81,99	60	77,5		
40	83,75	61	77,06		

Annexe2

Tableau 31 : *le taux de mortalité de bande 2015 (bâtiment 1).*

semaine	taux	semaine	taux	Semaine	taux
20	0,17	38	0,34	56	0,63
21	0,33	39	0,38	57	0,76
22	0,31	40	0,29	58	0,7
23	0,23	41	0,23	59	0,8
24	0,23	42	0,37	60	0,82
25	0,22	43	0,27	61	0,73
26	0,27	44	0,27	62	0,67
27	0,24	45	0,27	63	0,82
28	0,22	46	0,3	64	0,67
29	0,25	47	0,41	65	0,77
30	0,24	48	0,36	66	0,79
31	0,23	49	0,41	67	0,87
32	0,72	50	0,46	68	0,99
33	0,47	51	0,42	69	1
34	0,36	52	0,47	70	1,85
35	0,31	53	0,57	71	1,86
36	0,33	54	0,56		
37	0,34	55	0,69		

Tableaux 32 : taux de mortalité de bande 2015 (bâtiment 2).

semaine	taux	semaine	taux	semaine	taux
20		38	0,3	56	0,61
21	0,44	39	0,37	57	0,7
22	0,4	40	0,26	58	0,65
23	0,22	41	0,28	59	0,85
24	0,25	42	0,3	60	0,82
25	0,24	43	0,32	61	0,62
26	0,27	44	0,24	62	0,72
27	0,23	45	0,31	63	0,92
28	0,28	46	0,31	64	0,8
29	0,24	47	0,35	65	0,81
30	0,26	48	0,38	66	0,84
31	0,26	49	0,42	67	0,86
32	0,63	50	0,47	68	1,35
33	0,9	51	0,93	69	1,19
34	0,43	52	0,52	70	4,45
35	0,38	53	0,74	71	3,8
36	0,3	54	0,61		
37	0,31	55	0,61		

Tableau 33 : taux de mortalité de bande 2015 (bâtiment 3).

semaine	taux	semaine	taux	semaine	Taux
20	0,23	36	0,25	52	0,65
21	0,26	37	0,27	53	0,61
22	0,21	38	0,3	54	0,72
23	0,21	39	0,26	55	0,63
24	0,16	40	0,31	56	0,77
25	1,21	41	0,31	57	0,73
26	0,71	42	0,35	58	0,75
27	0,23	43	0,39	59	0,78
28	0,22	44	0,39	60	0,8
29	0,22	45	0,37	61	1,39
30	0,28	46	0,42	62	1,6
31	0,9	47	0,42	63	1,26
32	0,27	48	0,56	64	1,75
33	0,25	49	0,64		
34	0,26	50	0,59		
35	0,27	51	0,95		

Tableaux 34 : *taux de mortalité de bande 2015 (bâtiment 4).*

semaine	taux	semaine	taux	Semaine	taux
20	0,13	36	0,24	52	0,62
21	0,38	37	0,26	53	0,66
22	0,2	38	0,25	54	0,75
23	0,28	39	0,26	55	0,62
24	0,22	40	0,34	56	0,71
25	1,83	41	0,29	57	0,72
26	0,59	42	0,38	58	0,67
27	0,24	43	0,37	59	1,07
28	0,26	44	0,39	60	1,42
29	0,31	45	0,36	61	1,8
30	0,24	46	0,44	62	2,1
31	0,32	47	0,49	63	1,78
32	0,38	48	0,51	64	4,17
33	0,22	49	0,49		
34	0,23	50	0,53		
35	0,25	51	0,57		

Tableau 35 : *taux de production de bande 2015 (bâtiment 1).*

semaine	taux	semaine	taux	semaine	Taux
20	-	38	55,3	56	62,52
21	-	39	59,27	57	59,41
22	-	40	64,4	58	60,47
23	44,8	41	66	59	58,73
24	75,13	42	64,77	60	58,45
25	81,55	43	64,8	61	60,37
26	85,06	44	65,75	62	62,61
27	84,43	45	65,72	63	60,95
28	85,42	46	58,13	64	61
29	82	47	70,5	65	60,04
30	80,4	48	64,72	66	57,46
31	75,24	49	65,36	67	66,83
32	59,23	50	63,2	68	59,4
33	50,04	51	64,32	69	49,14
34	47,8	52	54,43	70	41,26
35	40	53	67,32	71	40,3
36	62,5	54	60,54		
37	52,5	55	62,08		

Tableau 36 : taux de production de bande 2015 (bâtiment 2).

semaine	taux	semaine	taux	semaine	Taux
20	-	38	55,23	56	66,62
21	-	39	61,7	57	59,34
22	-	40	63,23	58	69,4
23	25,8	41	66,94	59	63,32
24	64	42	68,16	60	63,94
25	75,63	43	69,5	61	62,64
26	83,08	44	68,48	62	62,69
27	84,04	45	67,57	63	59,69
28	85,65	46	65,7	64	60,21
29	85,5	47	68,3	65	59,85
30	81,2	48	67,13	66	61,6
31	75,55	49	67,6	67	61,49
32	59	50	63,33	68	59,09
33	42,17	51	61,42	69	40,87
34	46,3	52	61,45	70	66,56
35	38,06	53	64,49	71	47,62
36	51,9	54	65,62		
37	62,9	55	65,47		

Tableau 37 : taux de production de bande 2015 (bâtiment 3).

semaine	taux	semaine	taux	semaine	Taux
20	-	36	70,54	52	71,01
21	24,8	37	70,54	53	65,59
22	51,3	38	69,99	54	68,69
23	61,3	39	65,9	55	69,82
24	89,43	40	68,4	56	58,66
25	51,63	41	68,82	57	67,46
26	50,9	42	65,86	58	67,01
27	51,5	43	71,57	59	69,66
28	57,8	44	70,56	60	67,83
29	92,56	45	59,9	61	64,03
30	60,8	46	85,32	62	59,2
31	66,06	47	72,47	63	50,81
32	70,2	48	72,44	64	44,03
33	68,07	49	72,48		
34	70,3	50	69,83		
35	70,3	51	69		

Tableau 38 : *taux de production de bande 2015 (bâtiment 4).*

semaine	taux	semaine	taux	semaine	taux
20	-	36	69	9	62,95
21	10,23	37	58,62	53	68,12
22	30,54	38	64,43	54	63,32
23	53,8	39	59,05	55	63,44
24	84,5	40	61,15	56	67,39
25	64,53	41	59,6	57	65,21
26	46,5	42	64,2	58	61,46
27	48,12	43	61	59	64,18
28	44,7	44	67,42	60	63,15
29	88,71	45	57,9	61	56,9
30	70,8	46	73,41	62	51,74
31	65,44	47	67,15	63	27,47
32	66,2	48	63,61	64	33,8
33	65,46	49	66,64		
34	68,14	50	66,65		
35	68	51	64,4		

Annexe3

Tableau 39 : *taux de mortalité de bande 2016 (bâtiment 1).*

Semaine	taux	semaine	taux
27	0,11	47	1,21
28	0,54	48	1,52
29	0,4	49	1,34
30	0,46	50	1,64
31	0,59	51	1,61
32	0,51	52	1,52
33	0,5	53	1,25
34	0,59	54	1,28
35	0,54	55	1,67
36	0,53	56	1,31
37	0,55	57	1,44
38	0,52	58	1,48
39	0,62	59	1,35
40	0,62	60	1,74
41	0,68	61	1,42
42	0,85	62	1,55
43	0,8	63	1,36
44	0,74	64	0,95
45	1,4	65	1,28
46	1		

Tableau 40 : *taux de mortalité de bande 2016 (bâtiment 2).*

Semaine	taux	semaine	taux
26	0,15	46	1,13
27	0,29	47	1,48
28	0,65	48	1,07
29	0,67	49	1,21
30	0,55	50	1,47
31	0,53	51	1,81
32	0,55	52	1,32
33	0,52	53	1,54
34	0,51	54	1,69
35	0,64	55	1,28
36	0,61	56	1,29
37	0,58	57	1,4
38	0,82	58	1,37
39	0,79	59	1,34
40	0,68	60	0,88
41	0,6	61	0,82
42	0,82	62	1,01
43	0,91	63	1
44	1,15	64	0,73
45	1,25	65	0,62

Tableau 41 : *taux de mortalité de bande 2016 (bâtiment 3).*

semaine	taux	semaine	Taux
26	0,37	46	1,12
27	0,54	47	1,11
28	0,82	48	1,12
29	0,72	49	1,01
30	0,52	50	1,05
31	0,60	51	1,17
32	0,62	52	1,07
33	0,54	53	1,23
34	0,60	54	1,34
35	0,77	55	1,07
36	0,67	56	1,08
37	0,90	57	1,32
38	0,66	58	1,25
39	0,70	59	1,25
40	1,04	60	1,13
41	0,62	61	0,83
42	0,79	62	0,73
43	0,96	63	0,82
44	0,71	64	0,73
45	1,05	65	0,59

Tableau 42 : taux de mortalité de bande 2016 (bâtiment 4).

Semaine	taux	semaine	taux
25	0,15	46	1,59
26	0,37	47	1,17
27	0,69	48	1,10
28	0,75	49	1,33
29	0,94	50	1,18
30	0,53	51	1
31	0,65	52	1,27
32	0,48	53	0,91
33	0,67	54	1,35
34	0,91	55	0,94
35	0,84	56	1,07
36	0,86	57	1,66
37	0,86	58	1,05
38	0,81	59	1,37
39	1	60	1,34
40	1,39	61	1,05
41	0,92	62	0,95
42	1,56	63	1,26
43	1,42	64	1,3
44	1,35	65	1,13

Tableau 43 : taux de production de bande 2016 (bâtiment 1).

Semaine	taux	semaine	Taux
27		47	21,2
28	21,5	48	58,88
29	35,77	49	58,94
30	46,2	50	62
31	52,32	51	60,6
32	54,88	52	58,48
33	55,65	53	61,56
34	54,1	54	64,07
35	56,76	55	62,87
36	53,07	56	63,75
37	53,29	57	64,03
38	58,32	58	67,24
39	58,78	59	68,86
40	61,15	60	67,12
41	61,48	61	66,87
42	59,71	62	69,03
43	59,48	63	68,53
44	62,01	64	67,72
45	62,23	65	66,74
46	60,46		

Tableau 44: *taux de production de bande 2016 (bâtiment 2).*

Semaine	taux	semaine	Taux
26	-	46	67,36
27	49,1	47	68,03
28	47,75	48	68,02
29	59,34	49	74
30	64,94	50	63,86
31	64,07	51	65
32	65,92	52	65,77
33	63,28	53	67,21
34	63,45	54	68,43
35	63,29	55	68,14
36	59,53	56	68,88
37	61,65	57	70,14
38	66,06	58	74,06
39	62,96	59	73,18
40	67,17	60	70,01
41	69,19	61	72,28
42	70	62	71,3
43	68,35	63	70,2
44	68,11	64	71,35
45	68,95	65	69,92

Tableau 45 : *taux de production de bande 2016 (bâtiment 3).*

Semaine	taux	semaine	Taux
26	0	46	63,63
27	17,29	47	71,08
28	60,06	48	72,38
29	64,61	49	73,94
30	68,66	50	75,19
31	68,73	51	73,80
32	68,39	52	71,76
33	68,88	53	73,27
34	65,30	54	75,94
35	65,11	55	74,25
36	65,51	56	74,48
37	63,08	57	72,10
38	65,63	58	78,33
39	64,17	59	78,16
40	67,35	60	77,76
41	69,41	61	75,94
42	67,56	62	73,04
43	68,55	63	74,43
44	69,55	64	69,01
45	70,71	65	67,07

Tableau 46 : *taux de production de bande 2016 (bâtiment 4).*

Semaine	taux	semaine	Taux
25	-	46	73,41
26	77,76	47	76,03
27	47,81	48	77,25
28	60,13	49	70,33
29	68,10	50	79,02
30	69,90	51	77,64
31	70,52	52	68,64
32	72,60	53	79,25
33	74,26	54	79,90
34	73,96	55	78,53
35	56,55	56	79,44
36	72,10	57	77,71
37	73,47	58	80,27
38	70,40	59	80,27
39	67,52	60	80,28
40	71,61	61	80,86
41	66,24	62	78,19
42	66,83	63	74,92
43	69,17	64	75,62
44	72,97	65	75,15
45	74,32		

Résumé :

La stratégie de développement des productions animales, accorde de plus en plus d'attention à la volaille qui, par la qualité de ses protéines, lui confère un avantage important par rapport aux viandes rouges dont l'alimentation fourragère constitue un facteur limitant. L'aviculture est passée d'une production fermière à une production industrielle organisée et plus spécialisée. Son développement est lié à la maîtrise des conditions techniques et sanitaires des élevages ainsi qu'aux avancées technologiques. La maîtrise de l'alimentation de souches exploitées, des paramètres d'ambiance, du contrôle sanitaire et équipements, est indispensable pour améliorer les performances zootechniques et économiques des élevages. Notre étude a pour objectif l'évaluation de la maîtrise des techniques d'élevage ainsi que des taux de production des œufs de consommation et les mortalités enregistrées durant la période d'élevage. Cette évaluation concerne trois bandes successives dans un élevage avicole industriel de poules pondeuses au niveau de l'Unité Œufs de Consommation à Haizer (Bouira) durant la période 2014-2016. Les souches exploitées sont TETRA-SL et ISA-BROWN.

Mots clés: poules pondeuses, taux de mortalité, taux de ponte, facteurs d'ambiance, performances.

Summary:

The development strategy of animal productions has given more and more attention to poultry which, thanks to the quality of proteins, places it in a more important position in relation to the red meats whose fodder supply constitutes a restrictive factor. Aviculture/poultry moved from farm production to a more organized and specialized industrial production.

Its development is related to technical and sanitary conditions of the breedings as well as to technological findings. The Mastery of the ways of feeding this poultry, the ambient parameters, the sanitary control and equipments is necessary for the improvement of the zootechnical and economical performances of the breedings. The aim of our study is to assess the mastery of the breeding techniques as well as the rates of the production of consumption eggs and the death rates recorded in the breeding period. This assessment concerns three successive steps in an industrial poultry breeding of egg laying hens at the consumption eggs unit at Haizer (Bouira) during the period 2014-2016. The poultry in question is TETRA-SL and ISA-BROWN.

Key words: Egg laying hens, death rates, egg laying rates , ambient factors, performances.

ملخص

إستراتيجية تطوير الإنتاج الحيواني، تمنح المزيد من الاهتمام بالدواجن التي، من خلال نوعية بروتيناتها، يعطيها ميزة هامة على اللحوم الحمراء. إن تربية الدواجن قد تطورت من إنتاج تقليدي إلى إنتاج صناعي منظم ومتخصص، ويرتبط تطورها بالتحكم على الشروط التقنية والصحية لتربية الدواجن و بالتقدم التكنولوجي. السيطرة و التحكم على التغذية والسلالات المستغلة والمراقبة الصحية، أمر ضروري لتحسين إمكانيات و قدرات الدجاج البياض وتهدف دراستنا لتقييم السيطرة على تقنيات تربية الدواجن، نسبة إنتاج البيض و الوفيات المسجلة خلال فترة التربية ويتعلق هذا التقييم بثلاث شرائح متتالية من الدجاج البياض في وحدة إنتاج البيض بحيزر (البويرة) خلال الفترة 2014—2016. السلالات المستغلة هي TETRA-SL و ISA-BROWN.

كلمات البحث: الدجاج البياض، نسبة الوفيات، نسبة إنتاج البيض، عوامل الجو، القدرات

