

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
DOCTEUR VETERINAIRE

SOUS LE THEME

*SUIVI D'ÉLEVAGE DE POULE
PONDEUSE EN CAGE
CAS DE LA WILAYA DE TÍPAZA*

PRESENTÉ PAR :

Mr. MESTOURI NASREDDINE

Mr. ABBAS AHMED

ENCADRE PAR :

Dr. MORSLI AMIROUCHE



ANNEE
UNIVERSITAIRE
2013 -2014



REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Allah en premier qui nous a donné la force et la volonté d'achever ce travail, nous remercions notre encadreur pour son aide, ainsi que tous les enseignants qui ont contribué dans notre formation, sans oublier toutes les personnes qui ont participé à la réalisation de ce travail de près ou de loin.

Nos remerciements s'adressent aussi à tout le personnel de SPA ATTATBA AVICOLE





DEDICACE

Je dédis mon travail spécialement à mes parents.

Mes frères et mes sœurs, et toute ma famille.

A tous mes collègues que j'ai connus jusqu'à ce jour.

A mes enseignants et enseignantes et spécialement à mon promoteur.

A tous les étudiants du 5^{ème} année médecine vétérinaire.

A mon binôme MESTOURI Nasreddine.

ABBAS Ahmed





DEDICACE

*Je dédis mon travail spécialement à mon père et
ma mère.*

A tous mes frères et mes amis.

A mes professeurs et à mon promoteur.

*A tous les étudiants du 5^{ème} année médecine
vétérinaire.*

A mon binôme ABBAS Ahmed

MESTOURI Nasreddine



Table de matière

Remerciements.....	I
Dédicaces A.....	II
Dédicaces B.....	III
Liste de figure.....	IV
Liste de tableau.....	V
Les résumés.....	VI

SOMMAIRE

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

Partie bibliographique

CHAPITRE I : SOUCHES ET BATIMENT

LES SOUCHES

1. Souche des poules pondeuses.....	3
1.1. Définition de la souche.....	3
1.2. Les souches pondeuses commercialisées dans le monde	3
1.3. Les souches égyptiennes.....	4

BATIMENT

1. La gestion des bâtiments.....	5
1.1. Facteurs d'ambiances.....	5
1.1.1. Les facteurs de rentabilité d'un élevage avicole.....	5
1.1.2. Les facteurs d'ambiances dans un élevage.....	5
1.1.3. Les sensibilités thermiques	6
1.1.4. Les sensibilités physiologiques	6
1.2. Avantage du logement des poules en cages.....	7
1.3. Inconvénients de l'élevage des poules en cages	7
2. Bâtiment.....	7
2.1. Choix de site.....	7
2.2. Caractéristiques du bâtiment.....	8
2.2.1. Dimensions.....	8
2.2.2. Conception.....	8
2.2.2.1. La ventilation.....	8
2.2.2.1.1. La ventilation statique.....	8

2.2.2.1.2. La ventilation dynamique.....	9
2.2.3. Choix des cages de ponte.....	9

CHAPITRE II : EQUIPEMENT

1. model de 2400.....	11
2. model de 4800.....	11
3. model de 10240.....	11

CHAPITRE III : CONDUITE D'ELEVAGE

1. Objectifs de période de production.....	13
2. Le transfert.....	14
2.1. Age au transfert.....	14
2.2. Perte de poids au transfert.....	14
2.3. Éclairage.....	14
2.4. Favoriser la consommation d'eau	15
2.5. Rôle de la température.....	15
3. Période 17 à 28 semaines.....	15
3.1. Principaux objectifs.....	15
3.2. Comment favoriser la consommation de l'aliment.....	16
3.2.1. Granulométrie de l'aliment	16
3.2.2. Durée d'éclairage.....	16
3.2.3. Importance des horaires et du nombre de distribution d'aliment....	16
3.2.4. Alimentation	17
3.3. Comment assurer le transfert.....	17
3.4. Méthode d'alimentation.....	17
4. De 28 semaines à la fin de ponte.....	17
4.1. Indice de consommation.....	17
4.2. Homogénéité.....	18
4.3. Viabilité.....	18
5. Paramètre de production.....	20
5.1. Matériel.....	20
5.2. Suivi d'ambiance.....	20
5.2.1. Température	20
5.2.2. Ventilation	20
5.3. Suivi de consommation.....	20
5.4. Suivi de poids corporel.....	21
5.5. Suivi de poids de l'œuf	21
6. Programme d'éclairage en production.....	21
6.1. Sensibilité des oiseaux à la lumière.....	21
6.2. Effet de l'intensité lumineuse en période de ponte.....	21
6.3. Programme normale.....	22
6.4. 1h30 à 2heures de lumière en milieu de nuit.....	22
6.5. Autres programme en production.....	22
6.5.1. Programme cyclique.....	22
6.5.2. Programme découpés.....	23

7. Comment limiter l'influence de la chaleur.....	24
7.1. Comment réduire l'impact de chaleur.....	24
7.1.1. En adaptant les techniques d'alimentation.....	24
7.1.2. En augmentant les déperditions de chaleur.....	24
8. Formation de l'œuf	24
8.1. Formation de l'œuf	24
8.2. Anatomie de l'appareil génitale de poule pondeuse.....	25
8.3. Structure de l'œuf.....	26
8.3.1. Le jaune ou vitellus.....	26
8.3.2. L'albumen ou blanc.....	26
8.3.3. Les membranes de la coquille	26
8.3.4. La coquille	27
8.3.5. La chambre à air.....	27
9. Facteurs de variation de la qualité de l'œuf	27
9.1. Effets de l'hérédité.....	27
9.2. Effets du régime alimentaire.....	27
9.3. Effets de la température.....	28
9.4. Effets de l'âge de la poule.....	28
9.5. Effet de l'état de santé.....	28
9.6. Effets des méthodes de gestion.....	28
9.7. Effets de la pente du fond des cages.....	28
9.8. Effets de l'environnement.....	28
9.9. Effets de la mue forcée.....	28
9.10. Effets de l'humidité.....	28
9.11. Effets des réactions physiques et chimiques.....	29
9.12. Effets d'autres facteurs.....	29
9.13. Huilage.....	29
10. adaptation du poids moyen de l'œuf au marché.....	29
10.1. Objectifs.....	29
10.2. Poids de la poulette à la maturité sexuelle.....	30
10.3. Contrôle de la maturité sexuelle.....	30
10.4. Poids à 24 semaines.....	30
10.5. Management.....	31
10.5.1. Eclairage.....	31
10.5.2. Température	31
10.6. La nutrition.	31
10.6.1. Acide linéique ou effet huile.....	31
10.6.2. Acides aminés.....	31
10.6.3. Niveau énergétique.....	31

CHAPITRE IV : L'EAU

1. Qualité de l'eau de boisson.....	33
2. Contrôle de qualité de l'eau.....	33
3. Décontamination de canalisation durant vide sanitaire.....	34
4. Traitement de l'eau de boisson.....	34
5. Nettoyage des abreuvoirs.....	34
6. Consommation d'eau.....	34

CHAPITRE V : ALIMENTATION

1. besoin énergétique.....	36
1.1. Choix du niveau énergétique de l'aliment.....	36
1.2. Consommation en cours de ponte.....	36
1.3. Utilisations d'enzymes	36
2. besoins protéique.....	37
2.1. Acide aminés digestibles	37
2.2. Besoins en protéines	38
2.3. Besoins en acides aminés	38
2.4. Besoins en fonction de l'âge	38
2.4.1. Besoins en début de production	38
2.4.2. Besoins en fin de ponte	39

CHAPITRE VI : LA MUE

1. Généralité.....	41
2. Intérêt d'un deuxième cycle de ponte chez la poule productrice d'œufs de consommation	41

CHAPITRE VII : PROPHYLAXIE SANITAIRE

1. suivi sérologique des vaccinations	43
2. Prophylaxie contre contamination.....	43
2.1. Conception des fermes.....	43
3. Nettoyage et désinfections.....	44
3.1. Opérations préliminaires au lavage.....	44
3.1.1. Désinsectisation.....	44
3.1.2. Matériel d'élevage.....	45
3.2. Lavage.....	45
3.2.1. Bâtiment.....	45
3.2.2. Matériel.....	45
3.3. Désinfection.....	46
3.4. Contrôle de l'efficacité de la décontamination.....	46
3.5. Vide sanitaire.....	46
3.6. Avant la mise en place du nouveau troupeau.....	46
3.7. Désinfection avant l'arrive des poussins.....	47

Résumé

résumé règles essentielles en période de production.....	48
1. Du transfert à 28 semaines.....	49
2. Après 28 semaines.....	50

Partie expérimentale

1. Objectif.....	52
2. Problématique.....	52
3. Matériel et méthode.....	52
3.1. Lieu d'expérimentation.....	52
3.2. Bâtiment.....	53
3.2.1. Un pédiluve.....	53
3.2.2. Un vestiaire.....	53
3.2.3. Batterie.....	53
3.2.4. Système de distribution d'aliment.....	53
3.2.5. Les réservoirs d'eau et abreuvoirs.....	55
3.2.6 Système de ventilation.....	55
3.2.7. System d'humidification	55
3.2.8. System d'éclairément.....	56
3.2.9. Un système de commande programmable.....	56
3.2.10. Système de nettoyage.....	57
3.3. Bâtiment de production.....	57
3.4. Stockage des œufs	57
3.5. Matériel de préparation de l'aliment.....	58
3.6. Conduite d'élevage.....	58
3.6.1. Mesures sanitaire.....	58
3.6.2. Prophylaxie médicale:(avant le transfert).....	59
3.6.3.- Le transfert.....	59
3.6.4. Période de production.....	59
4. Résultats.....	60
4.1. Mortalités.....	60
4.1.1. Au début période production.....	60
4.2. Consommation d'aliment et gain de poids	61
4.2.1. En production.....	61
4.3. Production d'œufs.....	61
5. Discussion	62
5.1. Mortalité	62
5.2. Consommation d'aliment.....	62
5.3. Gain de poids.....	62
5.4. Production d'œufs.....	63
Conclusion.....	64
Référence bibliographique.....	65

LISTE DES FIGURES

Partie bibliographique

- Figure 1 : Courbe de ponte standard
- Figure 2 : Courbe de poids
- Figure 3 : Etape de formation de l'œuf
- Figure 4 : Anatomie de l'oviducte
- Figure 5 : Appareil reproducteur dans sa place normale
- Figure 6 : Schéma général de l'œuf

Etude expérimentale

- Figure 1 : Silos d'aliment
- Figure 2 : Chariots de distribution d'aliment
- Figure 3 : Les mangeoires
- Figure 4 : Les réservoirs d'eau
- Figure 5 : Système d'abreuvement *nipple*
- Figure 6 : Extracteur (apparence latérale)
- Figure 7 : Extracteur (apparence en face)
- Figure 8 : Pad cooling
- Figure 9 : Ordinateur de gestion
- Figure 10 : Tapis roulants
- Figure 11 : Ejecteur de l'œuf
- Figure 12 : Ramassage des œufs
- Figure 13 : Chambre de refroidissement
- Figure 14 : Courbe de production d'œufs

LISTE DES TABLEAUX

Partie bibliographique

Tableau 1 : Surface de bâtiment et les dimensions selon type d'équipement

Tableau 2 : Effet du niveau de la protéine sur la production et la grosseur des œufs

Tableau 3 : Pourcentage des pertes de la qualité d'origine selon la température et la durée de l'entreposage

Tableau 4 : Gamme alimentaire

Etude expérimentale

Tableau 1 : Programme de prophylaxie médicale réalisée en période d'élevage

Tableau 2 : Programme lumineux appliqué au cours de période de production

Tableau 3 : Taux de mortalité hebdomadaire entre la 18^{ème} et 25^{ème} semaine

Tableau 4 : Consommation d'aliment et gain de poids (18^{ème} à la 25^{me} semaine)

Tableau 5 : Production d'œufs de la 18^{ème} à la 25^{ème} semaine

Résumé :

L'objectif de ce mémoire est la synthèse bibliographique des connaissances dans le domaine de la production de la poule pondeuse, du point de vue zootechnique (normes d'élevage), hygiénique et sanitaire. Un suivi d'élevage dans la wilaya de TIPAZA illustre le devenir de ces normes dans les conditions d'élevage locales.

ملخص

الهدف من هذه المذكرة هو إعداد تركيب مرجعي للمعارف في مجال تربية الدجاج البيوض، من الناحية الحيوانية (معايير التربية)، الصحية والطبية.

متابعة ميدانية في ولاية تيبازة لإظهار مستقبل هذه المعايير في شروط التربية المحلية.

Summary:

The objectifs of this memory is the bibliographical synthesis of knowledge in the field of the production of layer breeding, from the zootechnical point of view (standards of breeding), hygienic and medical.

A follow-up of breeding in the wilaya of TIPAZA illustrates to become it of these standards under the local conditions of breeding.

INTRODUCTION

Introduction:

L'aviculture est l'élevage commercial de poules, de poulets, de dindes, d'oies et de canards pour leur viande et leurs œufs. Ces dernières années, l'aviculture s'est enrichie de l'élevage d'autruches pour leur chair, leur peau et leurs plumes. L'aviculture repose sur des méthodes intensives, les oiseaux (surtout la volaille) étant la plupart du temps concentrés dans les élevages, pouvant abriter un effectif de plusieurs centaines de milliers d'unités. Seules les oies ont été plus ou moins épargnées par l'intensification de l'élevage, leurs caractéristiques physiologiques s'y prêtant moins.

L'élevage en cage, ce système a été en particulier mis au point pour des raisons sanitaires : il fallait en effet séparer les poules de leurs fientes, sources de diverses maladies parasitaires. Avant l'apparition des cages, 20 p. 100 des volatiles mouraient pendant la ponte. Actuellement, le taux de mortalité moyen est de 6 à 7 p. 100. Les cages jouent également un rôle fondamental dans la qualité des œufs. Juste après leur ponte, ces derniers roulent en effet le long du plancher incliné de la cage, hors de portée des volatiles. Les éleveurs peuvent ainsi mettre sur le marché des œufs naturellement propres. Ce système permet également de collecter, de stocker et de conditionner les œufs dès le jour de la ponte.

Aviculture en Algérie :

L'Aviculture est indéniablement la branche des productions animales qui a enregistré en Algérie le développement le plus remarquable au cours de ces quinze dernières années.

Au lendemain de l'indépendance (1962) et jusqu'à 1970, l'aviculture était essentiellement fermière sans organisation particulière. Les produits d'origine animale et particulièrement avicoles occupaient une place très modeste dans la structure de la ration alimentaire de l'Algérien. Ainsi une première enquête nationale réalisée en 1966-67, faisait apparaître que la ration contenait 7,8 gr/jour de protéines animales ; une seconde enquête, effectuée en 1979-1980 estimait à 13,40 gr/jour les protéines animales dans la ration, ce qui se rapproche des recommandations de la FAO-OMS fixées pour les pays en voie de développement à 76 gr/Jour.

En une quinzaine d'années, l'aviculture algérienne a connu un spectaculaire développement qui a permis l'obtention d'une ration alimentaire mieux équilibrée du point de vue protéique.

Cependant, cette rapide évolution de l'aviculture a nécessité progressivement d'énormes importations en aliments, cheptels, équipements et produits vétérinaires dont le pays reste dépendant.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

SOUCHES ET BATIMENT

1. Souche de poule pondeuse

1.1. Définition d'une souche :

C'est un ensemble relativement homogène d'animaux obtenus par une sélection continue et dirigée dans une orientation précise, que l'on peut caractériser éventuellement par un seuil de performance. (Bonnes, 1998).

1.2. Les souches pondeuses commercialisées dans le monde :

Hy-line :

Hy-line, est une société américaine Fondée en 1936,

C'est l'une des meilleures souches de poules pondeuses dans le monde, elle existe en Algérie mais son effectif est faible.

Hy-Line Brown

la souche Hyline qui existe dans l'Algérie

Il existe autres souches : W36, W98, Silvère Brown ,Gray

Lohmann Tierzucht :

La société Lohmann LTZ offre une grande diversité de lignées de pondeuses sélectionnées en Allemagne afin de répondre à la demande des marchés internationaux.

Il y a les souches : Lohmann : Tradition, Sandy, LSL, Silver ,Brown.

Babolna Tetra Kft :

C'est une société privée hongroise ,Bábolna TETRA S.a.r.l. est une entreprise productrice éleveuse de volaille dont l'activité principale est la sélection d'hybrides de ponte. Bábolna S.A et son prédécesseur font la sélection et reproduction de la pondeuse TETRA-SL depuis presque 40 ans déjà.

On dit que la souche TETRA SL est l'une des souches introduite en Algérie.

Reconnue par sa résistance à certaines maladies, elle est conseillée aux éleveurs qui ont une faible expérience.

Souche : Tetra SL : *C'est la souche qui existe en Algérie*

Souche : Harco, Souche : Tatra-H

Hendrix Genetics :

C'est une nouvelle société hollandaise, regroupe 4 division de sélection animal, ISA (sélection de pondeuses), Hybro (sélection de poulet de chair), Hybrid (turkey) , sélection de dinde), Hypor, en plus de la société Plumex (distribution de volaille).

La société ISA B.V (institut de sélection animal), elle regroupe maintenant les souches : ISA, Babcock, Shaver ,Hisex, Bovans and Dekalb. (ISA est d'origine française). ISA est la plus répandu en Algérie maintenant.

1.3. Les souches égyptiennes:

- **Fayoumi**: c'est une souche nerveuse sensible.
- **Dokki 4 Strain** : participe dans la sélection de plusieurs autres souches.
- **Matrouh** : C'est l'une des souches qui peut être utilisée dans la production des poules hybrides localement. La sélection a été pendant 6 G (Génération).
- **Silver Montazah Variety** : Elle est plus résistante aux maladies et aux conditions climatiques. Cette souche a été sélectionnée pendant 5G
- **Golden Montazah Variety** : Cette souche est proche de la souche précédente.
- **Mandarah Strain** : L'objectif de la création de cette souche est la production des œufs par les femelles et de chair par les mâles. Cette souche a été sélectionnée pendant 4 générations.

N.B :

[*]les souches Hyline Brown ,ISA Brown, ISA Waren, Hisex, Tetra-SL, Lohmann Brown, Lohmann Tradition sont, à mes connaissances les seules souches qui existent en Algérie, les autres sont données à titre indicatif.

[*]J'ai présenté seulement les souches à production d'œufs bruns, il existe pour chaque société des souches à œufs blanc et même des souches noirs.

1. La gestion des bâtiments

1.1. Facteurs d'ambiances :

1.1.1. Les facteurs de rentabilité d'un élevage avicole :

Les facteurs de rentabilité d'un levage avicole peuvent se décomposer de la façon suivante :

-Les rendements zootechniques : GMQ (Gain Moyen Quotidien), indice de consommation, mortalité, indice de performance...

-les coûts de gestion : main d'œuvre, énergie (gaz, électricité, fuel), frais vétérinaires, charges divers...

-les investissements réalisés : amortissement des locaux et du matériel, remboursement des prêts...

Dans tous les cas, le type et la qualité des bâtiments délavage ont un effet direct sur ces trois facteurs.

L'objet des conseils donnés dans ce chapitre est de permettre :

*aux volailles, de vivre dans des conditions de confort favorables à l'extériorisation optimale de leur potentiel génétique de production

*aux éleveurs : d'améliorer leurs rendements technico-économiques à l'aide de bâtiments adaptés à leurs contextes de production et utilisés judicieusement.

1.1.2. Les facteurs d'ambiances dans un élevage :

L'ambiance dans un bâtiment d'élevage se caractérise par :

-la température

-l'hygrométrie ou humidité relative

-la luminosité

-la vitesse de l'air

-la teneur en gaz (ammoniac, gaz carbonique, oxygène)

La charge en poussières et en microbe

-l'état des litières

Ces différents paramètres agissent individuellement ou simultanément l'association négative de plusieurs d'entre eux étant la plus prompte à provoqué des répercussions

néfastes sur l'équilibre physiologique, état de santé et le rendement zootechnique des animaux.

Les volailles présentent deux types de sensibilité vis-à-vis de l'ambiance : les sensibilités thermiques et les sensibilités physiologiques.

1.1.3. Les sensibilités thermiques :

Les volailles sont des animaux homéothermes qui doivent avoir la possibilité de vivre dans des conditions climatique leur convenant, ceci des leur naissance. Leurs facultés d'adaptation, surtout pour les poussins, on des limites assez étroites qui s'élargissent par la suite : au premier jour, la température rectale des animaux est de 39°5, l'écart maximal toléré étant de 0°5 .La température du local d'élevage, la vitesse et l'humidité de l'air l'état des litières sont susceptibles d'agir d'une manière combinée sur le confort thermique des animaux.

1.1.4. Les sensibilités physiologiques :

La charge microbienne de l'air, les poussières et la teneur en gaz (ammoniac notamment), associées ou non, peuvent contribuer à l'inconfort physiologique des volailles.

Ces sensibilités physiologiques sont à mettre en relation avec l'anatomie des volailles : le tube digestif, et les reins, ne sont pratiquement pas isolés thermiquement chez les jeunes animaux, ce qui les rend très sensibles aux variations de température. Néphrites et diarrhées sont les conséquences fréquentes de conditions d'ambiance inadaptées.

L'absence de diaphragme et de péritoine prédispose à la généralisation des affections quelle que soit la zone de départ de l'infection.

De la même façon, le cloaque, facilite la dissémination des germes d'un appareil à l'autre.

De même, l'air inspire arrive dans les poumons pratiquement à la température extérieure après avoir est préalablement filtre au niveau de la barrière muco-ciliaire de la trachée Celle-ci joue un rôle fondamentale dans la prévention des affections respiratoires .les poussières, l'ammoniac, la charge microbienne menacer intégrité et le bon fonctionnement de cette barrière ciliaire : ils constituent donc autant de facteurs néfastes prédisposant a ce type d'affections.

1.2. Avantage du logement des poules en cages :

- Augmentation du nombre d'œuf par poule mise en place
- Diminution de la consommation alimentaire
- Amélioration de l'état sanitaire
- Amélioration de la qualité microbiologique
- Effet sur le poids de l'œuf :
- Réduction des contraintes en personnel

1.3. Inconvénients de l'élevage des poules en cages :

- Montant des investissements.
- Augmentation de la casse des œufs.
- Moins bonne présentation des poules à la réforme.
- La nécessité d'évacuer les déjections.
- Le fait même de maintenir des poules en cages.

2. Bâtiment

Le bâtiment avicole doit :

-Etre durable, simple et économique

-assurer le maximum de confort aux animaux, aussi bien en hiver qu'en été

2.1. Choix de site

L'implantation d'un bâtiment d'élevage doit répondre à certains critères :

****Ce qu'il faut éviter :***

-la proximité d'un centre urbain

-la proximité de voies à grande circulation et de toutes sources de bruit

- le lieu trop humide et insalubre

****Ce qu'il faut rechercher***

-un sol perméable

-une orientation du bâtiment parallèle aux vents dominants

-une alimentation en eau potable et en électricité

-une bonne évacuation des eaux usées et des eaux de pluie

-un accès facile au lieu d'élevage

2.2. Caractéristiques du bâtiment :

2.2.1. Dimensions

Les dimensions d'un bâtiment sont fonction de la taille du cheptel et de l'équipement utilisé.

Tableau 1 : surface de bâtiment et les dimensions selon le type d'équipement

Type de module	Surface totale y compris magasin	Dimensions L x l x h
2400 pondeuses	262,00 m ²	40,20x6, 50x3
4800 pondeuses	482,4 m ²	40,20x12x3
10240 pondeuses	723,5 m ²	54,15x13, 36x3

2.2.2. Conception :

Un bâtiment doit disposer d'un sol cimenté afin de faciliter le nettoyage

2.2.2.1. La ventilation

But : renouvellement de l'air vicié et apport d'oxygène.

La ventilation permet :

- l'évacuation en été, de la chaleur dégagée par les animaux
- l'assainissement du local en toute saison, en éliminant la vapeur d'eau et les gaz nocifs.

Deux systèmes ont préconisés :

2.2.2.1.1. La ventilation statique :

Elle est assurée par le mouvement naturel de l'air.

Ce système peut être efficace si certains facteurs sont pris en considération à savoir :

- la largeur du bâtiment
- la conception des ouvertures
- le règle des lanterneaux
- le climat (vitesse et sens du vent)

-la densité des animaux

La conception de cette ventilation se fait de façon à avoir une entrée d'air par les ouvertures au niveau des parois et sortie d'air par les lanterneaux au niveau de la toiture

La ventilation statique présente un inconvénient : le calcul du débit d'air.

2.2.2.1.2. La ventilation dynamique

Ce système permet de calculer facilement les débits d'air nécessaire. Sa réalisation est indépendante de la densité des animaux et des dimensions du bâtiment. Cependant le schéma de son installation et le nombre d'extracteurs seront fonction de la conception du bâtiment et des effectifs d'animaux mis en place.

2.2.3. Choix des cages de ponte

Les multiples possibilités offertes par les fournisseurs de cages couvrent tous les aspects possibles de la densité de peuplement, de l'automatisation plus ou moins poussée et des prix.

Nous devons attirer l'attention sur quelques caractéristiques qui vont conditionner par la suite la productivité des poules et la valorisation des œufs.

Rapport "longueur-largeur" et surface de plancher

L'utilisation de surfaces moindres a pour conséquences :

- Une réduction de la consommation journalière par poule
- Une augmentation du pourcentage de mortalité
- Une réduction de la ponte individuelle
- Une réduction du poids de l'œuf
- Une augmentation du pourcentage d'œufs cassés
- Nature et pente du plancher des cages ;

Ces caractéristiques conditionnent le pourcentage d'œufs fêlés et d'œufs sales. Elles sont donc capitales pour une bonne valorisation.

Il faut choisir un plancher ayant la masse la plus faible possible sans toutefois céder sous le poids des poules au point de gêner l'écoulement des œufs.

De bons résultats peuvent être obtenus :

-Par un grillage souple (fil de 1,63 mm de section torsadé en mailles de 25 mm hexagonales avec une pente de 20%)

-Par un grillage en fils soudés de 1,63 mm en mailles de 25 mm avec une pente de 13 à 16%

-Avec le classique fil soudé de 2 mm en mailles rectangulaires de 50x25 mais avec une pente de 13% seulement, sauf si le collecteur est horizontal : 16%

Vint réduction de fonds en grillage plastique bien agencés devrait permettre d'améliorer encore le résultat.

CHAPITRE II

EQUIPEMENT

1- Model 2400

Ce type de batterie se compose de deux rangées de cages à deux étages.

a - Système d'alimentation :

La distribution de l'aliment se fait manuellement. Elle est assurée par l'intermédiaire d'un chariot roulant sur rails la longueur de la batterie.

b- Système d'abreuvement : Il est assuré par goutte à goutte.

c - Le ramassage des œufs : Il est manuel. Les œufs sont récoltés au niveau de la gouttière.

d - Evacuation des fientes :

Les fientes tombent directement sur lèse/ ou un film plastique. Dans le premier cas, le sol peut être recouvert d'une fine couche de paille afin de faciliter leur évacuation.

2- Model 4800

Ce type de batterie est composé de 4 rangées de cages à deux étages. Il présente les mêmes caractéristiques que le précédent (2400).

3- Model 10240 :

Ce type de batterie est constitué de 4 rangées de cages à deux étages.

a- système d'alimentation :

L'alimentation est assurée par chariot se déplaçant automatiquement sur tout le long de la batterie. Ces chariots sont alimentés directement d'un silo d'aliments placé à l'extérieur du bâtiment.

b- Système d'abreuvement :

Il est identique aux deux précédents systèmes (2400-4800).

c- Le ramassage des œufs :

- Manuel
- Automatique (tapis roulant)

d- Evacuation des fientes :

Les fientes atterrissent dans des fosses profondes et elles sont entraînées au bout du bâtiment par des racleurs. A ce niveau, elles sont reprises par un racleur transversal pour être évacuées à l'extérieur du bâtiment par un élévateur de fientes.

CHAPITRE III

CONDUITE D'ELEVAGE

1. Objectifs de période de production :

La productivité des pondeuses est influencée par le poids vif en début de ponte. Entre 5 % de ponte et le pic de production, l'augmentation du poids doit être d'environ 20% (300g). Les standards de poids indicatifs et permettent de maximiser le potentiel de production de poulettes. Afin d'atteindre ces objectifs, en début de production, les moyens à mettre en œuvre sont les suivants :

Objectifs du transfert à 28 semaines	moyens
- favoriser la croissance	-avoir une poulette de qualité -réussir le transfert -éviter une augmentation de la température
- favoriser la consommation d'aliment	-avoir un aliment de bonne granulométrie -éviter l'accumulation de fines particules -limiter le nombre de distributions d'aliment
- obtenir un poids d'œuf correct	-avoir une durée d'éclairage de 15h à 50% -donner 1h30 à 2h de lumière la nuit -contrôler la croissance -utiliser l'aliment entré en ponte

Après 28 semaines, les principaux objectifs sont l'obtention d'une bonne persistance, d'une bonne viabilité et d'une bonne qualité de coquille.

Ces paramètres sont largement influencés par la croissance obtenue entre le transfert et 24 semaines mais dépendent également de :

- l'homogénéité du troupeau pour la persistance
- la qualité de l'eau et l'intensité lumineuse pour la viabilité
- la disponibilité du calcium pendant la formation de la coquille.

Objectifs après 28 semaines	Moyens
- niveau de persistance élevé	-maintenir l'homogénéité du troupeau -avoir le minimum de distributions d'aliment
- excellente viabilité	-intensité d'éclairage homogène et adaptée -avoir une eau de bonne qualité
- excellente qualité de coquille	-favoriser l'ingestion et le stockage de calcium pour la période de formation de la coquille -donner 1h30 à 2h de lumière la nuit
En période chaude : -favoriser la consommation aux heures les plus fraîches -éclairer tôt le matin -donner 1h30 à 2h de lumière la nuit	

2. Le transfert :

Le transfert est un stress important et s'accompagne d'un changement d'environnement, d'ambiance (température, hygrométrie...) et d'équipement. Il doit se faire le plus rapidement possible, l'idéal étant de le réaliser en une journée. Les quelques conseils suivants permettront de réduire l'importance de ce stress.

2.1. Age au transfert : entre 15 et 17 semaines :

En raison des stress subis lors du transport ou au cours de la période d'adaptation, il est extrêmement important que le transfert ait lieu avant l'apparition des premiers œufs. C'est au cours des 10 premiers jours précédant la ponte que se développe l'appareil reproducteur (oviducte et ovaire). Nous conseillons également d'effectuer les vaccinations au moins une semaine avant le transfert afin d'obtenir une prise vaccinale correcte. Pour des lots précoces ou pour des poulettes devant être transportées sur de longues distances, effectuer le transfert à 16 semaines, voire 15 semaines. Un transfert tardif entraîne souvent un retard d'entrée en ponte et une mortalité plus élevée en période de production.

2.2. Perte de poids au transfert :

L'estimation du poids ne peut être faite qu'en pesant le troupeau dans les jours qui précèdent le transfert en raison des pertes de poids qu'il occasionne. En fonction de la durée de la mise à jeun, de la température et la durée du transport, cette perte peut atteindre 5 à 10 % du poids corporel à compter de la mise à jeun.

2.3. Eclairage :

La durée d'éclairement sera établie en tenant compte du programme utilisé au cours de la période d'élevage. Dans le but de favoriser l'adaptation à la cage et aux pipettes :

-éclairer les poules pendant 22 heures le premier jour

-augmenter l'intensité lumineuse pendant 4 à 7 jours pour que les poulettes logées dans les cages les moins éclairées trouvent plus facilement les pipettes.

Il est inutile de maintenir au delà de 7 jours une intensité lumineuse élevée afin de prévenir les risques de picage.

2.4. Favoriser la consommation d'eau :

Le transfert crée une déshydratation importante de l'animal. La perte d'eau est comprise entre 0,3 et 0,5 % par heure en fonction des conditions climatiques (4 g/heure à 20°C, plus de 8 g au delà de 30°C). Les poulettes doivent d'abord s'abreuver avant de s'alimenter. L'absence d'aliment à la mise en cage leur permettra de trouver plus facilement les pipettes, attendre 3 à 4 heures avant de distribuer l'aliment et vérifier à ce moment que toutes les pipettes fonctionnent correctement. Un contrôle quotidien de la consommation d'eau est primordial. Si les poulettes n'ont pas été élevées avec des pipettes, réduire la pression au prix d'une légère perte d'eau dans les premiers jours.

Dans les zones à eau dure, détartre les canalisations et les pointeaux en faisant circuler une solution acide pendant le vide sanitaire ou additionner périodiquement du vinaigre à l'eau de boisson.

2.5. Rôle de la température :

Les pondeuses réduisent leur consommation et leur croissance quand la température moyenne augmente brutalement, ne serait-ce que de quelques degrés. Il est important de maintenir en début de production une température aussi proche de celle qui existait en élevage.

3. Période 17 à 28 semaines**3.1. Principaux objectifs :**

* Importance du poids en élevage

En l'absence de stimulation, la maturité sexuelle est conditionnée par le poids ; une excellente croissance permettra d'obtenir une maturité sexuelle plus précoce. A l'inverse, lorsque la maturité sexuelle est déclenchée par une stimulation lumineuse, le poids de la poulette n'a pas d'influence sur l'âge d'entrée en ponte. Dans ces conditions, des poulettes légères produiront des œufs plus petits. Avec des poulettes trop légères, pic de production, persistance et qualité de coquille seront affectés.

* Importance de la croissance entre le transfert et 24 semaines

Les performances du troupeau dépendent pour une large part du poids au pic de ponte (nombre d'œufs et surtout poids de l'œuf). Le poids à 24 semaines dépend, à la fois du poids à 17 semaines et de la croissance en début de production.

* Evolution de la consommation d'aliment

Une augmentation rapide de la consommation d'aliment est indispensable pour extérioriser le potentiel de production. La consommation d'aliment doit augmenter d'environ 40 % entre 17 et 24 semaines pour atteindre pratiquement son maximum dans les semaines du pic de ponte.

*Les conseils donnés ci-après ont pour objectif de favoriser la consommation d'aliment et la croissance en début de ponte.

3.2. Comment favoriser la consommation d'aliment :

3.2.1. Granulométrie de l'aliment :

La consommation d'aliment dépend largement de la granulométrie de l'aliment. Des écarts de 10 % de consommation peuvent être observés entre un aliment broyé grossièrement.

3.2.2. Durée d'éclairage :

15 heures dès 50 % de ponte : la consommation d'aliment est favorisée par une durée d'éclairage plus longue. Une variation de la durée d'éclairage d'1 heure modifie la consommation de 1,5 g à 2 g.

- Eclairage de nuit : 1 h30 à 2 heures de lumière, juste au milieu de la nuit, dès le transfert si nécessaire, permet de favoriser la consommation d'aliment au moment de l'entrée en ponte. L'éclairage de nuit pourra être : maintenu jusqu'à l'obtention d'un poids de 1900 g.

3.2.3. Importance des horaires et du nombre de distribution d'aliment :

Les horaires de distribution doivent prendre en compte le comportement des poules :

- 50 % de l'aliment est spontanément consommé au cours des 5 à 6 dernières heures de la journée

- de nombreuses distributions entraînent une forte compétition et une hétérogénéité du troupeau en raison d'une préférence alimentaire pour les grosses particules. Pour cette raison, nous conseillons d'effectuer le minimum de distributions.

- le nombre de distributions sera déterminé par les conditions d'alimentation, distribution manuelle ou mécanique et par la capacité de stockage des chariots.

3.2.4. Alimentation :

L'aliment pré ponte doit être utilisé jusqu'à 2 % de ponte. Un changement plus tardif conduirait à une déminéralisation des poulettes entrées précocement en ponte.

* L'aliment entré en ponte, plus riche en protéines et en acides aminés, permet de satisfaire les besoins de production et de croissance durant les premières semaines de ponte. Nous recommandons d'utiliser un aliment 1 dont la teneur en acides aminés est supérieure d'environ 7 % à celle de l'aliment après pic.

3.3. Comment assurer la transition ?

La transition de l'aliment poulette à l'aliment ponte doit se faire progressivement sur quatre (4) semaines et ce, en mélangeant les deux aliments.

- 19 semaines d'âge : 75 % poulette + 25 % ponte
- 20 semaines d'âge : 50 % poulette + 50 % ponte
- 21 semaines d'âge : 25 % poulette + 75 % ponte
- 22 semaines d'âge : 100 % ponte.

3.4. Méthodes d'alimentation

Les quantités d'aliments à distribuer varient selon le standard de la souche.

Dans le majeur parti des cas, la distribution d'aliment est contrôlée, les quantités à distribuer varient en fonction de l'âge des animaux. Si le poids à l'entrée en ponte (19 semaine) est optimal (1600 g), les poules sont rationnées à raison de 85-90 g/jour/sujet ; on augmente de 5 g chaque semaine jusqu'à atteindre 120-130 g/jour/sujet à 28-29 semaine d'âge.

4. De 28 semaines à la fin de ponte :**4.1. Indice de consommation :**

Les troupeaux dont le poids moyen est supérieur au standard ont une consommation supérieure mais la masse d'oeufs produite est plus élevée. Leur indice de consommation est comparable à celui de poules ou de troupeaux plus légers. Toute sous-consommation affectera le poids de la poule et s'accompagnera d'une diminution du poids de l'oeuf. Cela peut être évité :

- en fournissant un aliment de granulométrie constante
- en évitant des variations importantes de la température

- en évitant l'accumulation de fines particules.

Si le poids de la poule est correct, supérieur à 1900 g, l'indice de consommation pourra être légèrement amélioré soit en augmentant la température dans le bâtiment, soit en réduisant la durée d'éclairage : que ce soit par 'une ou l'autre des méthodes, ne pas oublier que le poids de l'oeuf sera affecté.

4.2. Homogénéité :

Le maintien de l'homogénéité est essentiel pour obtenir une bonne persistance et une bonne qualité de coquille en fin de ponte. La dégradation de l'homogénéité en cours de ponte est le résultat d'une compétition pour les plus grosses particules. Celle-ci dépend :

- du pourcentage de particules de taille supérieure à 3,2 mm
- du nombre de distributions d'aliment.
- de la place à la mangeoire.

Il est préférable d'effectuer le minimum de distributions et d'éviter l'attente des chariots en bout de batterie. Lorsque la capacité des chariots est insuffisante, il est préférable de rapprocher les distributions pour réduire le tri particulier.

4.3. Viabilité :

La viabilité dépend, en bâtiment clair, de la qualité de l'épointage et, en bâtiment obscur, de l'intensité lumineuse utilisée en cours de production et surtout de l'homogénéité de l'éclairage.

La chloration de l'eau de boisson est indispensable pour prévenir les infections dues à une contamination de l'eau. Fréquents contrôles de la qualité de l'eau sont indispensables.

Des horaires de distribution d'aliment adaptés permettent de mieux satisfaire les besoins calciques de la poule et de limiter l'utilisation de ses réserves osseuses. Les risques de fractures (ostéoporose, fatigue en cages) sont accrus lorsque le calcium est apporté sous forme pulvérulente et que les horaires de distribution sont inadaptés.

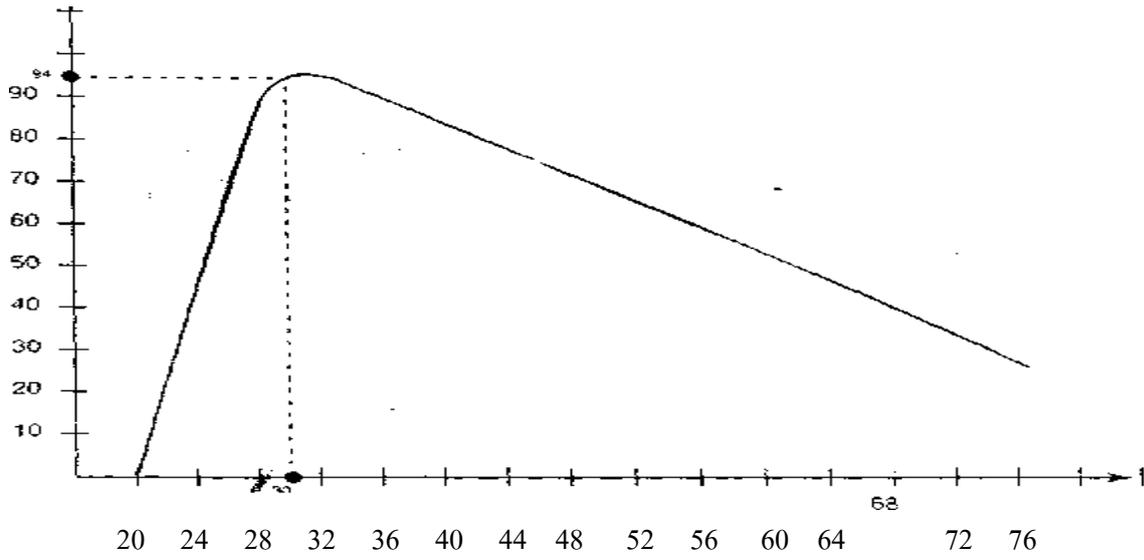


Figure 1 : Courbe de ponte standard

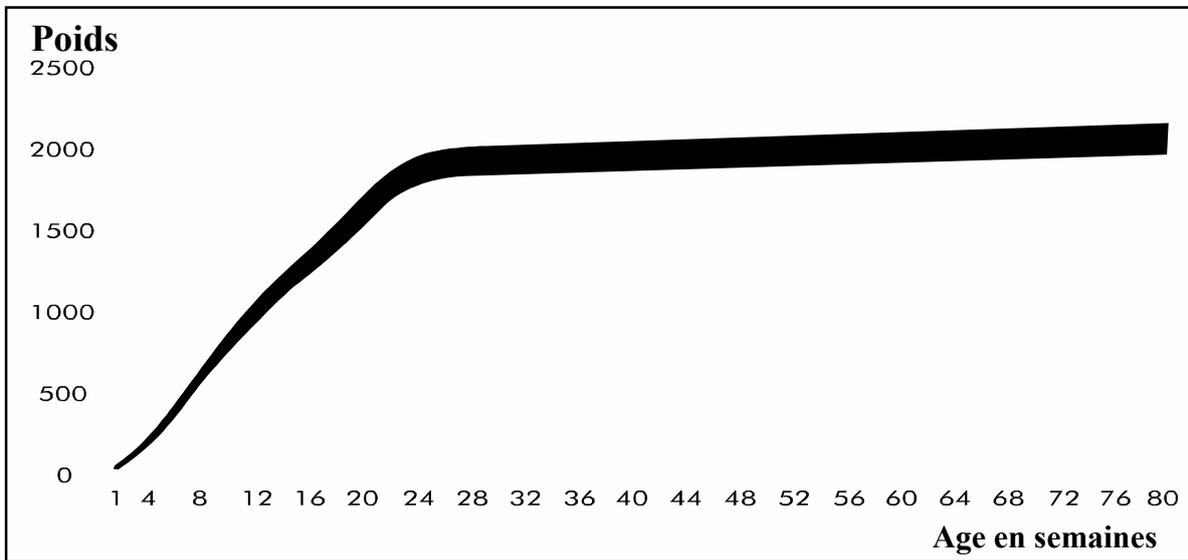


Figure 2 : Courbe de poids

5. Paramètre de production :

5.1. Matériel :

Chaque poule doit disposer au minimum d'une surface de 450 cm², d'un accès à la mangeoire de 10 cm et de pouvoir accéder à 2 pipettes.

5.2. Suivi de l'ambiance

5.2.1. Température :

- Au transfert : toute augmentation brutale de la température se traduit par une baisse importante de l'appétit.

- En ponte : la température idéale semble se situer à 23-24°C. Cette température permet d'optimiser les performances de production et l'indice de consommation, à condition de maintenir des écarts de température faibles dans le poulailler et de respecter la norme d'hygrométrie. Au delà de 27°C, les performances de production sont altérées.

5.2.2. Ventilation :

- La ventilation joue un rôle primordial dans le maintien d'une excellente ambiance. Elle permet d'éliminer la chaleur et l'eau produite, de maintenir une teneur correcte en oxygène, d'éliminer le gaz carbonique et l'ammoniac.

- L'ammoniac produit dans le bâtiment doit être éliminé. Le seuil de tolérance acceptable est d'environ 10 ppm. Au delà de ce seuil, l'ammoniac provoque des irritations des muqueuses, de la conjonctivite, des sous-consommations et une altération de la couleur de la coquille. L'apparition d'ammoniac est le résultat d'une ventilation insuffisante.

- L'hygrométrie est le paramètre le plus important à contrôler dans les élevages. L'hygrométrie devrait être maintenue entre 65 et 75 %. Le maintien de l'hygrométrie nécessite le réglage de la ventilation en fonction de l'hygrométrie de l'air extérieur. La nuit, le renouvellement d'air devra être adapté pour éviter de dépasser 75-80 %. Si nécessaire, la température pourra être légèrement abaissée pour maintenir cet objectif.

5.3. Suivi des consommations :

- Aliment : un système de pesée fiable est important pour évaluer le rythme de consommation à l'entrée en ponte. Un bilan journalier est indispensable. A défaut de mesure précise, le suivi de la consommation d'eau permettra d'avoir une idée de l'évolution de la consommation d'aliment.

- Eau : le suivi de la consommation d'eau permet de détecter rapidement tout problème et cela dès le transfert.

5.4. Suivi du poids corporel :

Effectuer de fréquentes pesées en début de production. L'idéal serait d'adopter les fréquences suivantes :

- 4^{ème} jour après transfert
- 7^{ème} jour après transfert
- ensuite, chaque semaine, jusqu'à l'âge de 35 semaines, puis tous les mois.

Il est en effet logique d'effectuer les pesées en fonction du stade physiologique plutôt qu'en fonction de l'âge. Peser au minimum 60 poules bien réparties dans le poulailler en pesant l'ensemble des animaux d'une cage.

5.5. Suivi du poids des œufs :

Le poids de l'œuf est très lié au poids de la poule. Tout problème (sanitaire, alimentaire...) se traduit par une progression moins rapide du poids de l'œuf.

On aura une bonne idée de l'évolution du poids de l'œuf en effectuant un contrôle tous les 2 jours en début de production

6. Programme d'éclairage en production :

6.1. Sensibilité des oiseaux à la lumière :

Doubles fonctions de la lumière :

La lumière exerce sur la fonction sexuelle de la plupart des oiseaux une double action :

- Elle stimule la fonction sexuelle et permet la mise en place du cycle reproducteur.
- Elle permet, par le biais des alternances jour-nuit, de synchroniser chaque jour des animaux entre eux.

6.2. Effet de l'intensité lumineuse en période de ponte

Chez la poule pondeuse, la production d'œufs augmente lorsque l'intensité lumineuse croit entre 0,1 et 5 à 7 lux au-delà de cette valeur des éclairagements aussi élevés que 20 à 50 lux n'apportent aucune modification des performances (de même qu'une augmentation progressive de l'intensité lumineuse).

Il est recommandé d'assurer 7 à 10 lux au niveau de la mangeoire la plus éloignée de la source lumineuse ; il peut être en outre bénéfique de maintenir une couleur de sol la plus claire possible

6.3. Programme normale : 15 heures des 50 % de ponte :

La consommation d'aliment dépend de la durée d'éclairage. Une variation de la durée d'éclairage d'une heure modifie la consommation de 1,5 à 2 g.

Ayez une durée d'éclairage d'environ 15 heures dès 50 % de ponte. La période d'éclairage (intervalle entre heure d'allumage et heure d'extinction) ne doit pas être diminuée en cours de ponte.

Une durée supérieure à 16 heures n'est pas nécessaire en bâtiment obscur.

6.4. 1h30 à 2heures de lumière en milieu de nuit :

Cette technique est très répandue. Elle favorise la consommation et la croissance des poules en début de ponte ce qui est primordial à l'entrée en ponte. L'éclairage s'effectuera 3 heures après l'extinction. Il pourra être supprimé vers l'âge de 30 semaines si le poids corporel et le niveau de consommation sont conformes au standard.

En fin de ponte, l'éclairage de nuit améliore la qualité et la coloration de la coquille. Les poules ont un appétit spécifique pour le calcium en fin de journée. En ayant 1h30 à 2 heures de lumière, 3 heures après l'extinction, on leur permet d'ingérer de l'aliment et du calcium pendant la période de calcification.

En climat chaud ou en saison chaude, l'éclairage en milieu de nuit réduit l'impact des chaleurs en favorisant la ; consommation d'aliment pendant les heures les plus fraîches. Il pourra être maintenu pendant toute la période de production. Si cela est possible, nous conseillons d'effectuer une distribution d'aliment peu de temps après l'allumage.

L'éclairage de nuit s'ajoute à la durée normale. Il peut être supprimé à tout moment.

6.5. Autres programme en production :

6.5.1. Les programmes dits cycliques :

Ces programmes ne peuvent être utilisés que si les bâtiments sont parfaitement obscurs. Les 24 h de la journée sont décomposées en cycle de 4, 6 ou 8 h. Chaque cycle comprend une période claire et une période obscure. La durée d'éclairage à l'intérieur du cycle peut être variable pendant la saison de ponte.

On peut appliquer ces programmes d'éclairage fractionné :

- soit en les pratiquant pendant toute la ponte et cela dès l'entrée en ponte s'il est économiquement

intéressant d'obtenir un poids de l'oeuf plus élevé,

- soit à partir de 40-50 semaines, si l'on souhaite améliorer la qualité de coquille en fin de ponte.

Les répercussions physiologiques de tels programmes sont les suivantes :

- ovipositeur désynchronisée : la ponte est étalée sur 24 h

- allongement de la durée de formation de l'oeuf qui permet une augmentation du poids de l'oeuf de 2 à 3 %, mais réduit le nombre d'oeufs pondus dans les mêmes proportions.

En liaison avec l'augmentation de la durée de formation de l'oeuf, on observe une amélioration de la solidité et de la coloration de coquille, donc une réduction importante du pourcentage d'oeufs déclassés.

Ces programmes contribuent à l'élimination des poux rouges en favorisant l'épouillage.

6.5.2. Les programmes découpés

Ces programmes dérivent du programme d'éclairage normal allouant 15 ou 16 h de durée d'éclairage. Ils ont été largement utilisés autrefois pour réduire la consommation d'aliment.

La période claire est entrecoupée par une ou plusieurs périodes obscures dont les durées peuvent être variables au cours de la ponte.

Sur le plan physiologique, on obtient une légère diminution du poids de l'oeuf (0,5 - 1 gramme) en relation avec limitation de la consommation d'aliment. L'indice de consommation est également amélioré.

Précautions d'utilisation : on devra veiller, si l'on utilise de tels programmes en cours de ponte, à ne pas réduire trop brutalement la durée totale d'éclairage pour éviter une sous-consommation importante et une chute de ponte. Les animaux devront disposer en permanence de l'aliment. Après quelques semaines, les poules ingéreront plus rapidement leur aliment. Il sera alors nécessaire de réduire à nouveau la durée d'éclairage il est possible d'utiliser ces types de programmes tout en ayant l'éclairage de nuit.

7. Comment limiter l'influence de la chaleur :

Une meilleure connaissance des mécanismes de thermorégulation permet de réduire l'impact de la chaleur sur la croissance et les performances.

Des températures élevées réduisent la capacité d'élimination de la chaleur produite par les animaux. Cela se traduit par la mise en place de mécanismes de thermorégulation, et en conséquence, une diminution de la quantité d'aliment ingéré.

7.1. Comment réduire l'impact de la chaleur :

Le maintien des performances ne peut être réalisé que si l'on favorise les déperditions de chaleur et/ou si l'on permet aux animaux de consommer leur aliment aux heures les plus fraîches à un moment où ils éliminent plus facilement la chaleur de digestion (extra chaleur).

7.1.1. En adaptant les techniques d'alimentation

L'impact des températures élevées sera réduit si l'on favorise l'ingestion d'aliment aux heures les plus fraîches.

Pour cela :

- éclairer tôt le matin
- éclairer les poules pendant 1h30 à 2 h en milieu de nuit
- avoir une bonne granulométrie (80 % de particules entre 0,5 et 3,2 mm).
- 25 % des besoins d'entretien sont consacrés à la prise alimentaire.

7.1.2. En augmentant les déperditions de chaleur :

- En fournissant une eau fraîche
- En réduisant la température ambiante
- En favorisant les déperditions de chaleur
- En augmentant la vitesse de l'air
- En refroidissant l'air

8. Formation de l'œuf :

8.1. Formation de l'œuf

Lorsque le jaune atteint ses dimensions normales, la rupture du follicule le long du stigmatite le libère de l'ovaire. Il tombe alors dans la cavité abdominale et s'engage dans

l'ouverture supérieure de l'oviducte (orifice ou pavillon). L'oviducte est un organe semblable à un tube, long d'environ 63,5 à 68, 8cm, divisé en cinq régions. Chacune d'elle joue un rôle déterminé dans la formation de l'oeuf. Ce sont : l'orifice ou pavillon qui reçoit le jaune ; le tube albuminipare (magnum) qui secrète le blanc épais ou albumen ; l'isthme, qui ajoute les deux membranes de la coquille ; l'utérus qui secrète le blanc clair, la coquille et son pigment ; enfin le vagin d'où l'oeuf parfaitement formé passe le cloaque.

L'intervalle de temps qui s'écoule entre la libération du jaune par l'ovaire et la ponte de l'oeuf dans son état final va de 23 heures environ à un maximum pouvant atteindre 30 heures.

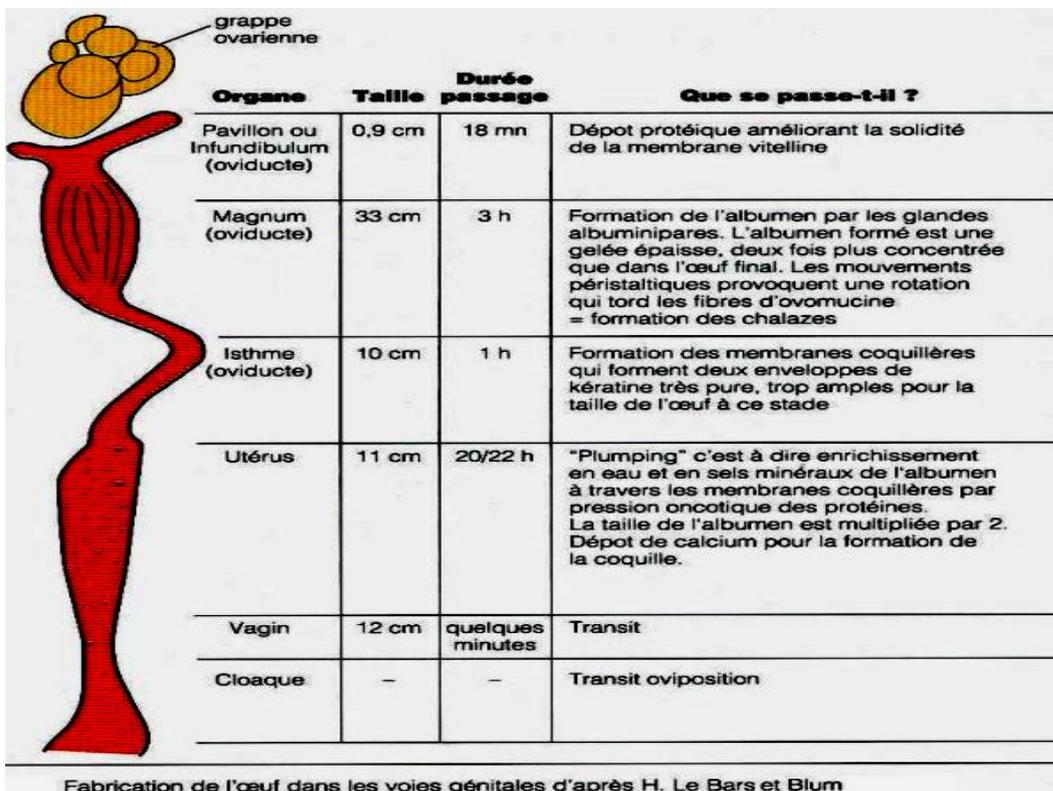


Figure 3 : Etape de formation de l'oeuf

8.2. Anatomie de l'appareil génitale de poule pondeuse

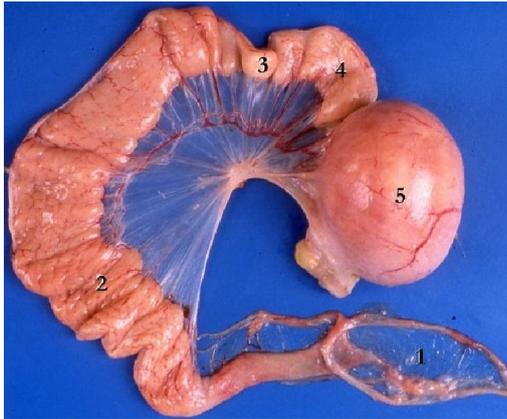


Figure 4 : L'oviducte :
 1. Infundibulum 2. Magnum
 3. L'isthme 4. L'utérus
 5. Le vagin (ici avec l'oeuf à l'intérieur)

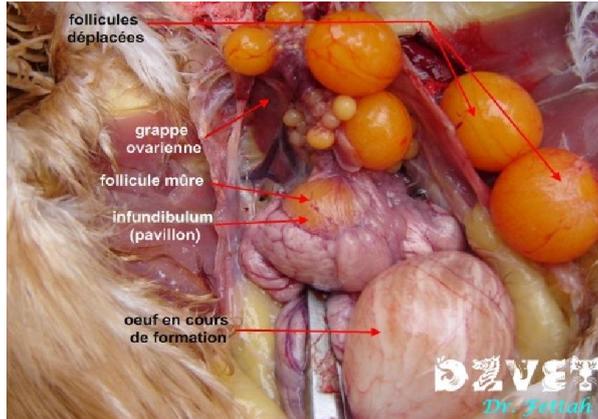


Figure 5 : l'appareil reproducteur de poule

8.3. Structure de l'œuf

L'œuf se compose de quatre parties principales : le jaune, le blanc ou albumen. Les membranes de la coquille et la coquille

8.3.1. Le jaune ou vitellus

Le jaune se compose de couches alternées de matières de couleurs foncées et claires, de vile-lins blanc, de la cicatricule, de la membrane vitelline transparente qui l'entoure et le contient. Suivant le genre d'alimentation et les caractéristiques individuelles, la couleur du jaune peut varier du jaune pâle à l'orange foncé.

8.3.2. L'albumen ou blanc

L'albumen se compose de quatre parties : la couche chalazienne, le blanc liquide interne, la couche structurale ou couche ferme du type colloïdal encore appelé blanc dense et le blanc liquide externe. La teinte de l'albumen est ordinairement d'un vert pâle.

8.3.3. Les membranes de la coquille

La membrane intérieure (coquillière interne) et la membrane extérieure (coquillière externe) consistent chacune en deux ou trois couches d'un réseau de fibres protéiques. Les fibres sont maintenues ensemble par une matière albumineuse qui les agglomère ; elles forment ainsi la membrane mince et la membrane forte de la coquille en contact intime l'une avec l'autre, et garnissent l'intérieur de la coquille à laquelle elles sont étroitement attachées. La membrane intérieure est plus mince que la membrane extérieure. Elles servent toutes deux de seconde ligne de défense contre les moisissures et les bactéries qui

pourraient pénétrer dans l'œuf. A cause de la présence de pores très fins, elles ne sont cependant pas imperméables aux gaz ni aux microorganismes.

8.3.4. La coquille

La coquille consiste en un revêtement calcaire solidement lié à la membrane extérieure. On peut diviser la structure de la coquille en quatre parties : la couche mamillaire, la couche spongieuse, la cuticule et les pores.

8.3.5. La chambre à air

Au moment où il est pondu, un œuf ne comporte aucune chambre à air. Il est entièrement rempli par les matières qu'il contient. Des qu'il se refroidit, son contenu se contracte. Le léger vide ainsi créé sert à attirer l'air à l'intérieur de la coquille poreuse ; il se forme ainsi, entre les deux membranes de la coquille, un espace rempli d'air. Cet espace prend ordinairement naissance à l'extrémité la plus grosse de l'œuf ; il en est ainsi parce que la coquille est plus poreuse dans cette région.

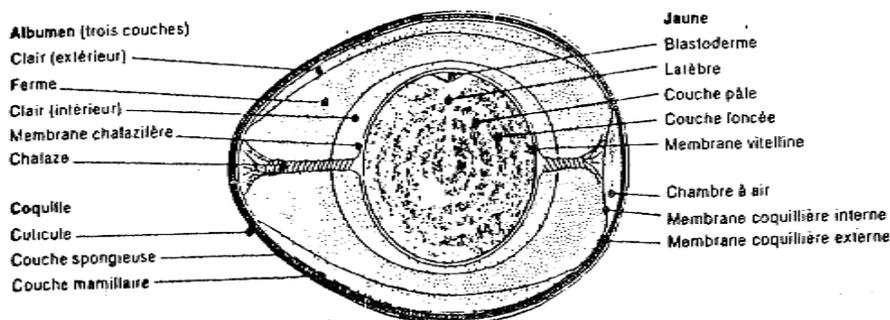


Figure 6 : Schéma général de l'œuf

9. Facteurs de variation de la qualité de l'œuf

9.1. Effets de l'hérédité

9.2. Effets du régime alimentaire

Tableau 2 : Effet du niveau de la protéine sur la production et la grosseur des œufs :

Niveau protéique de la ration	Production moyenne par jour et par poule	Consommation quotidienne d'aliments par 100 poules	Poids moyen des œufs
%	%	(Livre)	(Grammes)
12	60,5	21,5	55,0
14	75,8	23,4	57,4
16	74,2	23,4	58,5
18	74,1	23,1	59,8

Source : J. D. SUMMERS - Université de Guelph in, ORR (H. L.) et FLETCHER (D. A) - Production et produits des œufs : Production Identification de la qualité ». Op. Cite

9.3. Effets de la température

Tableau 3 : Pourcentage des pertes de la qualité d'origine selon la température et ta durée de l'entreposage

Pourcentage des pertes d'unités Haugh après							
Température	1 jours	2 jours	3 jours	4 jours	7 jours	10 jours	
	%	%	%	%	%	%	%
40° F	3.9	4.3	6.3	6.9	7.6	13.7	15.9
55° F	5.5	10.3	12.4	15.3	15.9	19.3	20.1
70° F	9.2	16.4	23.5	27.5	29.5	34.3	37.8

* 40° f = 4°C 55°F= 13°C 70°F = 21°C

4 essais ont été faits à chaque température

Source : Département des Sciences avicoles, collège d'agriculture de L'Ontario, Université de Guelph. 1966

9.4. Effets de l'âge de la poule

9.5. Effet de l'état de santé

9.6. Effets des méthodes de gestion

9.7. Effets de la pente du fond des cages

Plus le fond est incliné, plus le risque de dommage aux coquilles croît.

9.8. Effets de l'environnement

9.9. Effets de la mue forcée

Après 8 à 12 mois de ponte, on peut améliorer temporairement la qualité de l'albumen chez certaines lignées, en contraignant les poules au repos grâce à une mue forcée. Il a été observe que l'amélioration ainsi obtenue varie en moyenne de 5 à 10 unités Haugh.

En outre, d'après les résultats obtenus à la station avicole de l'ITPE de Baba Ali, le poids moyen de l'œuf au deuxième cycle après la « Mue Forcée », est supérieur à celui d'un œuf au 1^{er} cycle, soit 63, 52g contre 60, 69g.

9.10. Effets de l'humidité

L'humidité relative n'exerce sur la détérioration de l'albumen qu'une influence minime ou nulle. Il faut dire que lorsque l'humidité relative est inférieure à 70%, les pertes d'humidité de l'œuf augmentent, il en est ainsi surtout lorsque les températures sont

relativement élevées. Dans ces conditions le poids de l'œuf diminue tandis que le volume de la chambre d'air augmente.

9.11. Effets des réactions physiques et chimiques

Lors de la ponte, les œufs de haute qualité contiennent ordinairement un pourcentage élevé de blanc. Un certain nombre de changements se produisent cependant dans l'intervalle de temps qui s'écoule entre la ponte de l'œuf et sa consommation, mais aussi une liquéfaction graduelle du blanc, tandis que le blanc et le jaune acquièrent tous deux un caractère alcalin croissant. Le jaune grossit, sa membrane faiblit et se rompt plus facilement, et il acquiert, lors du dé coquillage une forme aplatie. Ces changements résultent d'un ensemble de réactions chimiques et physiques qui se produisent à l'intérieur de l'œuf.

9.12. Effets d'autres facteurs

- Taches de sang
- Taches de chair
- Odeurs et saveurs

9.13. Huilage

Le traitement des œufs à huile minérale blanche, inodore, à base de paraffine, peut contribuer considérablement au maintien de leur qualité. En scellant partiellement à l'huile les pores de la coquille, on réduit l'évaporation et la perte de poids qui en résulte et on limite les dimensions des chambres à air. On retarde, en outre, la perte d'anhydride carbonique, le PH de l'œuf croît moins et la liquéfaction du blanc retarde. On peut appliquer l'huile en pulvérisations au moyen d'un petit appareil électrique, d'un pulvérisateur, manuel à pression, de boîtes du type aérosol, ou encore par immersion.

10. Adaptation du poids moyen de l'œuf au marché

10.1. Objectifs :

Objectifs	Moyens
-Produire l'œuf demandé par le marché - Maximiser le revenu	- Adapter le poids à la maturité sexuelle en fonction de l'objectif souhaité - Ajouter de l'huile - Utiliser un programme lumineux cyclique

Les producteurs souhaitent produire des œufs d'un calibre adapté à leur marché dans le but de satisfaire les besoins de leurs clients et d'optimiser leur marge.

Les principaux facteurs qui ont le plus d'influence sur le poids de l'œuf sont :

- Poids à la maturité sexuelle qui dépend de l'âge à la photo stimulation et des conditions d'élevage.
- Poids de la poulette à 24 semaines.
- Facteurs nutritionnels.

10.2. Poids de la poulette à la maturité sexuelle :

Dans le respect de la courbe de croissance, si l'on modifie l'âge d'entrée en ponte, le poids à la maturité sexuelle se trouve également modifié. L'âge d'entrée en ponte affecte directement le poids adulte et donc la taille de l'œuf pendant toute la durée de la ponte. Les troupeaux précoces produiront un plus grand nombre d'œuf, mais ces œufs seront plus petits que ceux des troupeaux tardifs parce que les poulettes sont plus légères.

Par contre, toute augmentation du poids de la poulette sans modification de l'âge d'entrée en ponte permet d'augmenter le poids de l'œuf et la masse produite en affectant peu l'indice de consommation.

10.3. Contrôle de la maturité sexuelle :

Les recherches ont montré que le poids moyen de l'œuf augmente de 1g lorsque l'on retarde la maturité sexuelle d'une semaine. En contrepartie, le nombre d'œufs sera soit diminué, soit augmenté d'environ 4,5 œufs pour toute modification d'une semaine de l'âge d'entrée en ponte. Par l'utilisation des techniques appropriées, l'âge d'entrée en ponte peut être adapté pour produire des œufs d'un poids requis sans affecter la masse d'œuf totale produite.

10.4. Poids à 24 semaines :

Le poids de l'œuf dépend en grande partie du poids à 24 semaines. Entre 5% de ponte et le pic de production, la croissance doit être au minimum de 300g.

10.5. Management :**10.5.1. Eclairage :**

- 2 heures de lumière en milieu de nuit : cette technique favorise la consommation des poules à l'entrée en ponte et permet d'obtenir une évolution rapide du poids de l'œuf.

- programme d'éclairage cyclique : le programme cyclique peut être utilisé dès l'entrée en ponte dans des bâtiments obscurs. Il permet d'obtenir un calibre plus élevé en début de ponte d'environ 2 à 3%

10.5.2. Température :

Entre 23 et 27°C, le poids de l'œuf diminue de 0,5 à 1 % lorsque la température s'élève de 1°C. Au-delà de 27°C, il diminue de 1 à 1,5 % par °C.

10.6. Nutrition :**10.6.1. Acide linéique ou effet huile**

L'utilisation d'huile végétale permet d'augmenter la taille de l'œuf.

Nous conseillons un ingéré journalier de 1,6 g d'acide linoléique pendant l'entrée en ponte et de 1,4 g après 28 semaines.

10.6.2. Acides aminés :

L'évolution du poids de la poule en début de ponte, et donc du poids de l'œuf dépend de la satisfaction des besoins en acides aminés. La concentration de l'aliment en acides aminés au cours de la période 18-28 semaines dépendra de la consommation moyenne observée sur cette période.

10.6.3. Niveau énergétique :

Ni le poids de l'œuf, ni la croissance en début de ponte ne semblent être affectés par le niveau énergétique de l'aliment dans la mesure où il est au moins égal à celui de l'aliment poulette. Il devra être supérieur à 2700 Kcal (10,85Mj/kg).

La présence d'huile (acide linoléique) accroît d'environ 2 % la quantité d'énergie ingérée quel que soit le niveau énergétique de l'aliment.

Dans tous les cas, l'évolution du poids de l'œuf en début de production dépend de l'évolution du poids de la poule. Un contrôle hebdomadaire du poids de la poule permettra de détecter toutes anomalies.

Un aliment entré en ponte adapté permettra d'obtenir une évolution correcte du poids corporel de l'entrée en ponte au pic de production et donc du poids de l'œuf.

CHAPITRE IV

L'EAU

L'EAU

1. Qualité de l'eau de boisson :

Il n'existe pas actuellement de normes de potabilité de l'eau de boisson pour les animaux d'élevage. Il existe par contre de nombreux paramètres chimiques et biologiques permettent d'estimer la qualité de l'eau. Parmi ceux-ci, la teneur en matières organiques, en ammonium, en nitrates et nitrites, ainsi que la recherche des germes témoins de contamination fécale (coliformes totaux et thermotolérants, streptocoques fécaux et clostridium sulfitoréducteurs), représentent des indicateurs pertinents pour le contrôle de la qualité de l'eau d'abreuvement. Dans tous les cas, l'eau doit être indemne de salmonelle et de germes pathogènes.

Les concentrations maximales de certains éléments chimiques pouvant, selon leeson, provoquer des troubles physiologiques et des réductions de performances. Cependant, ces teneurs peuvent aboutir à une détérioration des canalisations.

Dans les régions où les eaux sont très salées, il peut être utile de réduire la teneur en sel de l'aliment tout en évitant les risques de déficience.

Dans les régions où l'eau est très dure, l'utilisation d'adoucisseurs ou d'échangeurs d'ions peut conduire à une augmentation importante de la teneur en sodium. Une teneur élevée est responsable de fientes liquides et de problèmes de qualité de coquille, voire de production.

Pour les volailles, le pH idéal doit être compris entre 6 et 7. Un pH trop acide entraîne une corrosion des canalisations. Un pH supérieur à 7 favorise le développement des bactéries. L'acidification peut être réalisée par des acides organiques.

2. Contrôle de la qualité de l'eau :

La valeur d'une analyse dépend du moment, de l'endroit et de la façon dont le prélèvement a été effectué, (arrivée à l'élevage et en fin de circuit). Il ne faut pas qu'une analyse ne soit que le reflet de la qualité de l'eau au moment du prélèvement et ne garantit jamais la qualité dans le temps. Aussi, pour des eaux de captage, il est nécessaire de réaliser un prélèvement au minimum deux fois par an (un en fin d'hiver, l'autre en fin de l'été). Pour les élevages reliés au réseau de distribution, un contrôle annuel semble suffisant. Il est important de savoir que le thiosulfate de sodium contenu dans les flacons fournis par les laboratoires pour l'examen bactériologique de

l'eau ne neutralise que le chlore ou l'eau de javel. Il n'a aucune action sur les substances type ammonium quaternaire.

3. Décontamination de canalisations durant le vide sanitaire :

Au cours de l'élevage des animaux, dépôts organiques et minéraux apparaissent au niveau des canalisations. Ils vont favoriser la contamination bactérienne de l'eau et atténuer l'activité du chlore. Aussi, il est indispensable de décontaminer les canalisations d'eau dès le départ des animaux. La meilleure solution, actuellement, est l'utilisation successive des produits alcalin et acide. Un contrôle bactériologique de l'eau de fin de circuit devrait être réalisé systématiquement avant l'arrivée du lot suivant pour évaluer la qualité de la décontamination.

4. Traitement de l'eau de boisson :

La chloration reste la meilleure méthode et la plus économique pour le traitement de l'eau de boisson, le chlore peut être administré à l'aide d'une pompe d'osseuse, il est nécessaire d'avoir un temps de contact de 15 à 30 minutes entre l'eau et le chlore pour obtenir une bonne désinfection, il est indispensable de contrôler le chlore résiduel actif en bout de circuit 1 fois par semaine, seul le test avec le réactif au D.P.D (diéthyl phénylène diamine) permet de faire ce contrôle. La valeur de chlore résiduel actif en bout de circuit doit être de 0.3 - 0.4 mg/litre (0.3-0.4ppm).le chlore se dissocie dans l'eau en acides hypochloreux et en ions hypochlorites, le pourcentage respectif de ces deux formes de chlore de fonction du pH de l'eau, or l'acide hypochloreux est 120 fois plus actif que l'ion hypochlorite. Il est donc souhaitable que le pH de l'eau traitée reste inférieur à la valeur 7 pour que la désinfection au chlore soit efficace.

5. Nettoyage des abreuvements :

L'eau des abreuvoirs est souvent souillée par des débris alimentaires, éventuellement par des contaminants pour éviter le développement des germes dans les abreuvoirs, il est nécessaire de les nettoyer au moins une fois par jour pendant les deux premières semaines et un fois par semaines après.

En climat chaud, les abreuvoirs seront nettoyés tous les jours, la hauteur d'eau dans l'abreuvoir devra être de 15mm

6. Consommation d'eau :

Elle dépend de la température ambiante. Au delà de 20°C, la consommation d'eau augmente pour permettre aux oiseaux d'exporter plus de chaleur sous forme de chaleur sensible

(évaporation pulmonaire). La consommation dépend de la température et d'hygrométrie de l'air ambiant.

A titre indicatif, nous donnons, ci-dessous, le rapport eau/consommation d'aliment en fonction de la température à l'intérieure du bâtiment :

En période chaude, il est indispensable de fournir de l'eau fraîche aux oiseaux, une eau fraîche en climat chaud permette d'améliorer la productivité des animaux. Il est extrêmement important de protéger les réservoirs d'eau des rayons du soleil.

CHAPITRE V

ALIMENTATION

1. Besoins énergétiques :

1.1. Choix du niveau énergétique de l'aliment :

Les poules régulent relativement bien leur consommation d'aliment en fonction du niveau énergétique de l'aliment. Celui-ci peut varier dans des limites relativement larges. Le choix du niveau énergétique dépend plus de considérations économiques que nutritionnelles.

Cependant, l'augmentation du niveau énergétique de l'aliment tend à accroître l'ingéré énergétique des poules. Entre 2600 et 2900 kcal, une variation du niveau énergétique de l'aliment de 100kcal entraîne une variation de l'ingéré énergétique de 4 kcal en moyenne lorsque la température est comprise entre 20 et 24°C. Le poids de la poule et de l'œuf aura également tendance à augmenter.

A température élevée, l'ingéré énergétique est relativement peu influencé par le niveau énergétique. La consommation est souvent déterminée par les capacités de thermorégulation. Pour éviter toute sous-consommation à l'entrée en ponte, le niveau énergétique de l'aliment « pondeuses » doit être supérieur ou égal à celui de l'aliment « poulettes ».

Nous recommandons de conserver le même niveau d'énergie pendant toute la durée de la ponte.

1.2. Consommation en cours de ponte :

Entre 17 et 24 semaines, la consommation d'aliment doit augmenter d'environ 40%. Le maximum de consommation doit être atteint dans les semaines du pic de ponte.

Pour une température donnée, la consommation d'énergie est stable en cours de ponte. En fin de pont, la diminution des besoins de production se trouve compensée par une augmentation des besoins d'entretien qui résulte non pas d'un engraissement mais des pertes de plume.

Par contre, la consommation d'aliment dépend de la température. Entre 15 et 30°C, les besoins énergétiques varient en fonction inverse de la température ambiante, environ 2Kcal par kg de poids vif, pour une variation de 1°C, soit 1.4g d'aliment par poule et par degré. Au delà de 30°C et lorsque la thermorégulation devient difficile, la consommation diminue considérablement. Les besoins journaliers pour différentes températures.

1.3. Utilisations d'enzymes :

L'utilisation d'enzymes (xylanase, β glucanase) dans des régimes riches en blé, seigle ou orge améliore la digestibilité de l'aliment et réduit sa viscosité. L'amélioration de la

digestibilité de l'énergie varie de 3 à 7%. elle dépend de la teneur en polysaccharides des matières premières utilisées il en résulte une amélioration de l'indice de consommation de 3 à 7%.

L'utilisation d'enzymes s'accompagne également d'une amélioration de la digestibilité des acides aminés de 1 à 3%. la réduction de la viscosité diminue le pourcentage d'œufs sales et l'humidité des fèces.

Pour les aliments subissant un traitement thermique (granulation), il est recommandé d'appliquer les enzymes sous forme liquide après le traitement. Les produits ayant un large spectre d'activité sont préférables (xylanase, β glucanase, cellulase) car ils offrent une plus grande souplesse d'utilisation.

2. Besoins protéiques :

La productivité d'une poule est très dépendante de la quantité de protéines et acides aminés ingérés quotidiennement. Environ 75 à 80% des acides aminés assimilés par une poule sont directement utilisés pour la production de l'œuf. Toute déficience sera responsable d'une réduction de la production (pourcentage de ponte et poids de l'œuf et d'une augmentation de l'indice de consommation. Dans ce cas, 2/3 de la réduction de la masse sont imputables à une diminution du taux de ponte et 1/3 à une réduction du poids de l'œuf ; cela semble s'appliquer à chacun des acides aminés essentiels notamment acides aminés soufrés et lysine.

2.1. Acide aminés digestibles :

L'expression des besoins et de la formation des aliments doit se réaliser de préférence en acides aminés digestibles. Formuler en acides aminés permet de mieux satisfaire les besoins des animaux, de réduire les marges de sécurité et de hiérarchiser les matières premières en fonction de leur vraie valeur biologique.

La formulation en acides aminés bruts conduit à accorder la même valeur nutritionnelle à toutes les matières premières quelle que soit leur digestibilité. Cela conduit tout naturellement à une augmentation des marges de sécurité pour satisfaire au mieux les besoins des animaux.

2.2. Besoins en protéines :

Lorsque la formulation des aliments est réalisée en prenant en compte la satisfaction des besoins en chacun des 7 acides essentiels, il ne nous semble pas nécessaire d'introduire une contrainte minimale en protéines. Les besoins en acides aminés limitants sont généralement satisfaits.

A l'inverse, si l'ensemble des acides aminés essentiels n'est pas pris en compte en formulation, il est nécessaire d'utiliser une contrainte minimale en protéines, celle-ci permet de limiter les risques d'une déficience.

L'utilisation de lysine industrielle conduit à une réduction de la teneur en protéine de l'aliment et peut entraîner une carence en certains acides aminés essentiels. Si on utilise de la lysine industrielle, la formulation devra prendre en compte les besoins de l'ensemble des acides aminés essentiels pour éviter toute carence.

2.3. Besoins en acides aminés :

La connaissance des besoins en acides aminés a bien progressé au cours des dernières années. Les besoins dépendent donc de la masse d'œuf produite, ils s'expriment donc en mg/g d'œuf produit.

Les souches produisant les masses d'œufs les plus élevées n'ont pas nécessairement besoin de teneurs en acides aminés supérieurs. En effet, le poids de l'œuf dépend principalement du poids de la poule lequel détermine le niveau de consommation d'aliment.

La teneur en acides aminés des œufs dépend donc :

- De la masse d'œuf produite, laquelle détermine les besoins journaliers.
- De la consommation journalière.
- De l'efficacité alimentaire.

2.4. Besoins en fonction de l'âge :**2.4.1. Besoins en début de production :**

Pendant la phase d'entrée en ponte, les besoins protéiques quotidiens doivent satisfaire à la fois les besoins d'entretien, de croissance et de production.

Il est donc nécessaire d'utiliser un aliment permettant de couvrir les besoins journaliers en acides aminés. Pour cela, de 2 % de ponte à 28 semaines, on se basera sur un niveau de consommation inférieur de 7 g à celui qui est observé après 28 semaines.

2.4.2. Besoins en fin de ponte :

Compte tenu de la persistance de ponte, de la variabilité individuelle et du poids de l'œuf, les besoins en acides aminés ne diminuent pas en cours de ponte. En fonction du contexte économique, il peut être intéressant de réduire légèrement les marges de sécurité. Cependant les meilleurs résultats en termes de productivité et d'indice de consommation sont obtenus lorsque l'on maintient le niveau d'ingestion en acides aminés. Toute déficience en acides aminés, quel qu'en soit le type, se traduit par une diminution des performances dont les 2/3 sont due à une réduction du taux de ponte et pour le 1/3 restant à une diminution du poids moyen de l'œuf.

Il est donc vain de vouloir réduire le poids de l'œuf en fin de ponte en réduisant la teneur en acides aminés sans entraîner une réduction du taux de ponte.

Tableau 8 : Gamme alimentaire :

Période (semaine)	Aliment	Période d'utilisation	Quantité à prévoir
15/16-2% ponte	Préponte (1)	2 semaines avant 2% de ponte	1100 g
2% ponte-28semaine	Entrée en ponte (1)	A utiliser de 2% de ponte jusqu'à l'obtention de 1900 g. La concentration en acides aminés sera basée sur une consommation inférieure de 7 g à celle observée sur la période 28/50 semaines.	7 à 8 Kg
28-50semaine	Ponte I (1)	La concentration en acides aminés doit être adaptée à la consommation journalière	23 à 25 Kg
≥ 50 semaines	Ponte II (1)	Objectif : maintien de la qualité de coquille. Même caractéristique en acides aminés que la ponte I. Teneur en calcium plus élevée.	

(1)- La concentration en acides aminés et en minéraux doit être adaptée au climat.

CHAPITRE VI

LA MUE

Après une année complète de production et intervention d'une mue une poule pondeuse peut commencer une deuxième ponte, l'intensité décroît alors plus vite qu'en première ponte ce qui conduit souvent à limiter la durée de cette deuxième ponte à 6 mois. On obtient dans ces conditions 110 à 115 œufs par poule présente. Si le premier cycle est interrompu plus tôt (après 9-10 mois de production), les performances de deuxième ponte peuvent être légèrement accrues.

1. Généralité :

La mue, ou renouvellement des plumes intervient plusieurs fois au cours de la vie d'un oiseau. Elle peut être totale en un temps assez bref mais procède le plus souvent par vagues ; des plumes de générations différentes coexistent donc à la surface du corps ; rendant souvent difficile l'identification exacte du plumage.

Deux mues successives interviennent au cours de la croissance avant que n'existe le plumage de type définitif, dit **plumage de base** qui se retrouvera au cours de mues ultérieurs.

Beaucoup d'espèce ont, à l'état adulte deux plumage de base différents au cours du cycle annuel ; le second plumage de reproduction ou **plumage alternatif** est introduit par une mue du même nom qui n'est souvent que partielle (mue pré-nuptile de printemps). A l'automne intervient une nouvelle mue pré-basique complète (mue post-nuptiale) qui restaure donc le plumage de base.

Dans tous les cas, la chute d'une plume est provoquée par la pousse de sa suivante, la seule exception à cette règle semble être la pousse partielle de plumes, sans renouvellement, qui intervient avant la couvaison au niveau des plaques incubatrices.

Lorsqu'une deuxième saison de ponte est recherchée une mue plus ou moins importante est induite en même temps que l'arrêt de la ponte. On parle alors de **mue provoquée** et il devient indispensable de distinguer la perte des plumes et l'arrêt de ponte puisque ces deux événements sont de plus en plus indépendants dans certaines techniques récentes de conduite des troupeaux.

2. Intérêt d'un deuxième cycle de ponte chez la poule productrice d'œufs de consommation :

L'intérêt économique d'un deuxième cycle de la ponte est toujours difficile à prévoir du fait de la multiplicité des facteurs qui interviennent. Il n'est donc pas question de donner ici une réponse définitive mais seulement d'apporter des éléments techniques devant aider à la décision.

Le cas le plus souvent envisagé est celui d'un arrêt de ponte provoqué après 50 et 52 semaines de production, suivi d'une deuxième ponte de 25 à 35 semaines. Dans cette situation, les facteurs à considérer sont les suivants :

- **L'intensité de ponte** : décroît plus vite en 2^e ponte qu'en premier en 24 semaines de production, on peut espérer 110 à 115 œufs par poule présente ;
- **La mortalité** : pendant la mue est de 1 à 1,5%. En 2^e ponte, elle est supérieure d'un facteur 1,2 environ à celle de la 1^{ère} ponte, toutes choses égales par ailleurs ;
- **La durée d'amortissement** : de la poulette est évidemment allongée par la pratique d'une deuxième ponte mais le coût de la mue elle-même vient en substitution partielle du coût de remplacement de la poule ;
- **La consommation d'aliment** : de 2^e ponte tend à être légèrement supérieure à celle de 1^e ponte. Elle varie en fait inversement à la perte de poids subie pendant la mue.
- **Le poids corporel** : des poules continue à croître légèrement en 2^e ponte (+100 à 300g selon rationnement) ; le poids de la poule de réforme est accru d'autant ;
- **Le poids moyen de l'œuf** : est notablement plus élevé en 2^e ponte (66 à 67g) qu'en première (61 à 62g) ;
- **La solidité de la coquille** : est nettement améliorée pendant les 3 à 4 premiers mois du 2^e ponte mais elle décroît rapidement au-delà ;
- **La qualité de l'albumen de l'œuf** évolue parallèlement à la solidité de coquille, chiffrée en unités Haugh, elle est en moyenne plus faible de 10% en 2^e ponte qu'en 1^{er} mais débute à un niveau élevé après la mue.

CHAPITRE VII

PROPHYLAXIE SANITAIRE

1. Suivi sérologie des vaccinations

Le suivi sérologique des vaccinations est aujourd'hui trop souvent banalisé et dévié de son objectif. Rappelons qu'il n'y a pas de relation directe entre niveau d'anticorps et protection.

Il n'est donc pas possible de donner des normes ou des chiffres pour chaque vaccin permettent d'évaluer une protection. Le contrôle sérologique n'en est pourtant pas moins utile pour tout simplement contrôler la prise vaccinale.

L'interprétation de résultats d'analyses sérologiques reste cependant complexe et ne pourra se faire qu'en disposant d'un certain nombre de données, qui constituent ce qu'on appelle généralement les commémoratifs. Les données indispensables seront :

- le type de vaccin
- les dates précises de vaccination si possible
- l'âge des animaux
- la méthode d'administration
- la ou les pathologies rencontrées.

Le contrôle sérologique ne peut donc se faire qu'avec méthode, connaissance et expérience, tant en pathologie qu'en biologie. Pour être efficace, il devra être prévu à l'avance avec constitution de sérothèque. Sa conception, sa réalisation et son interprétation seront donc réservées aux vétérinaires spécialisés en aviculture. A défaut, beaucoup d'analyses seront réalisées sans pouvoir être exploitées.

En revanche, un contrôle sérologique bien mené sera toujours riche d'enseignement. Il permettra d'évaluer le programme de vaccination, les méthodes d'administration et de faire évoluer.

2. Prophylaxie contre contamination

2.1. Conception des fermes

Chaque phase de la production devrait se faire en bande unique, afin de respecter le concept "tout plein-tout vide". Dans une ferme d'élevage : un seul âge.

Dans une ferme de ponte : un seul âge et naturellement une seule souche de volailles.

Malgré le souci de certains producteurs de mieux maîtriser la gestion des calibres en fonction des débouchés, de mieux maîtriser aussi la gestion du personnel,

il faut éviter la multiplicité des âges. Cependant, il est possible de concevoir le modèle suivant :

- une unité d'élevage de poulettes en bande unique
- deux unités de ponte séparées, approvisionnées par l'unité d'élevage.

Les bâtiments d'élevage doivent être situés dans une enceinte grillagée avec une seule voie d'accès pour les véhicules et les personnes, comportant si possible un rotolève et une barrière.

Chaque bâtiment d'élevage doit être équipé d'un vestiaire dont l'utilisation est obligatoire pour toute personne devant pénétrer dans le bâtiment. Il doit comporter :

- une partie destinée à abandonner les vêtements d'extérieur (zone sale)
- un lavabo
- un placard pour les vêtements de travail
- des toilettes dans la zone "propre".

Les fenêtres et lanterneaux doivent être grillagés afin d'empêcher d'autres volatiles d'y pénétrer. Chaque élevage doit avoir une solution pour l'élimination des cadavres.

3. Nettoyages et désinfections

Le nettoyage et la désinfection des poulaillers et de leurs annexes sont indispensables pour prévenir les problèmes sanitaires, améliorer la rentabilité et assurer une bonne qualité des produits.

Les modalités vont être différentes en fonction des conditions d'élevage.

3.1. Opérations préliminaires au lavage

3.1.1. Désinsectisation

Une première désinsectisation est réalisée immédiatement après l'enlèvement des oiseaux par pulvérisation d'un insecticide (de type organophosphoré) sur les fosses ou la litière, ainsi qu'en partie basse des murs sur une hauteur de 1 mètre.

On laissera l'insecticide agir pendant 24 heures.

3.1.2. matériel d'élevage

- Bac à eau et canalisations : après vidange du circuit d'eau sur la litière, on procédera au nettoyage et détartrage de l'ensemble du circuit d'eau avec un acidifiant, qu'on laissera agir pendant 6 heures au minimum. Il sera suivi d'un double rinçage à l'eau claire.
- Sortie de tout le matériel : pondoirs, circuits d'alimentation, abreuvoirs etc., et stockage sur une dalle cimentée.
- Enlèvement de la litière
- Nettoyage à la brosse puis à l'aspirateur de l'ensemble du circuit de ventilation : entrées et sorties d'air, ventilateurs, gaines de chauffage et de ventilation, lorsqu'ils existent.

3.2 Lavage :

Lors des opérations de lavage, on veillera à ce que les eaux usées soient collectées dans une fosse ou un égout, afin de ne pas les laisser s'écouler vers les abords ou les voies d'accès.

3.2.1. Bâtiment

Dans un premier temps, on réalisera un trempage et un décapage du plus gros des matières organiques. Puis, on appliquera un détergent dégraissant bactéricide à l'aide d'un canon à mousse. Le lavage sera réalisé quelques heures après le trempage, à l'aide d'une pompe à haute pression (supérieure à 50 kg/cm²) ou à l'eau chaude, en respectant la chronologie suivante :

- lanterneau, d'abord
- face interne du toit, du haut vers le bas
- murs, du haut vers le bas
- enfin, soubassement et sol bétonné.

3.2.2. Matériel

Pour les pondoirs, les abreuvoirs et le matériel d'alimentation, après le trempage et le décapage des matières organiques, appliquer un détergent dégraissant bactéricide au canon à mousse.

On procèdera ensuite à un lavage soigné puis à un rinçage (avant le rinçage final, laisser les parties amovibles des pondoirs-perchois et fonds – tremper dans une solution désinfectante pendant 24 heures). Le séchage de fera sur aire bétonnée (autre que celle du lavage).

3.3. Désinfection

- canalisation d'eau
- bâtiment
- silos
- gaines de chauffage et de ventilation
- abords du bâtiment et voies d'accès
- dératisation

3.4. Contrôle de l'efficacité de la décontamination

- par un contrôle visuel
- par analyse bactériologique

3.5. Vide sanitaire

Il se commence que lorsque l'ensemble des opérations précédentes a été effectué. Il doit durer au moins 10 jours, de façon à obtenir un bon assèchement du bâtiment.

3.6. Avant la mise en place du nouveau troupeau :

Rentrer le matériel. Les véhicules éventuellement utilisés pour la mise en place du matériel doivent avoir été soigneusement lavés, et désinfectés par pulvérisation. 3 jours avant l'arrivent du nouveau troupeau, pulvériser un insecticide rémanent sur l'ensemble des surfaces.

Mettre en place une litière fraîche (ne jamais utiliser de matériaux moisis). Pulvériser la surface de la litière avec un insecticide larvicide. 24 heures avant l'arrivent du nouveau troupeau, effectuer une dernière désinfection ou une désinfection aux vapeurs de formol.

3.7. Désinfection avant l'arrive des poussins :

Le poulailler étant prêt, fermer, chauffer et humidifier, procéder alors à une désinfection aux vapeurs de formol en utilisant les doses suivantes :

- soit du formol poudre : 4 kg pour 1000 m² (à utiliser avec des appareils électriques).
- Soit du formol liquide 30% mis en contact avec :
 - 8 kg de permanganate de potassium
 - 8 l d'eau
 - 16 l de formol 30% pour 1000 m².

RÉSUMÉ : Règles essentiels en période de production

1. Du transfert à 28 semaines

Principaux objectifs :

- favoriser une augmentation rapide de la consommation
- obtenir un gain de poids de 300g entre 5% de ponte et le pic de production
- obtenir une augmentation rapide du poids de l'œuf

Transfert : - vérifier le fonctionnement des pipettes

- effectuer le transfert au moins 10 jours avant 2% de ponte
- attendre au moins 3 à 4 heures que les poulettes se soient bien abreuvées avant de distribuer l'aliment
- maintenir une température comparable à celle existant en élevage
- éclairer pendant 22 heures le jour du transfert
- augmenter l'intensité si nécessaire pendant 4 à 7 jours pour favoriser l'abreuvement

Éclairément : - 15 heures de lumière à 50% de ponte

- dès le transfert, 1h30 à 2h de lumière en milieu de nuit pour favoriser la consommation d'aliment
- bâtiment obscur : régler l'intensité pour avoir 0,5 lux dans la zone les moins éclairée (4 à 7 jours après le transfert), si les poulettes ont été élevées en bâtiments obscurs.

Aliment : - distribuer un aliment entré en ponte ayant des teneurs en acides aminés de 7% supérieures à celles de l'aliment utilisé après 28 semaines

- granulométrie : de 75 à 80% de particules compris entre 0,5 et 3,2mm.

Alimentation : - avoir le minimum de distribution, en tenant compte de la capacité des chariots, pour éviter le tri particulière et maintenir l'homogénéité du lot

- adapter les horaires des distributions d'aliments pour que les mangeoires soient vides en milieu de journée
- faire revenir immédiatement les chariots
- au moins 60% de l'aliment doit être consommé en fin de journée et la nuit

Horaires de distribution :

- 2 distributions : - distribuer les 2/3 5 à 6 heures avant l'extinction
 - Distribuer 1/3 de l'aliment le matin
- 3 distributions : - 1^{er} distribution 5 à 6 heures avant l'extinction
 - 2^e distribution 2 à 3 heures avant l'extinction
 - 3^e distribution après l'allumage
- 4 distributions : - ajouter 1 distribution au cours de l'éclairage de nuit

Température : - du transfert au pic, maintenir une température comparable à celle de l'élevage

- après le pic, augmenter progressivement la température si les conditions le permettent (poids corporel, ambiance) pour se situer vers 24°C.

Intensité lumineuse : - avoir une intensité lumineuse homogène pour :

- réduire les dépenses d'activité
- améliorer l'indice de consommation
- réduire la nervosité et améliorer la viabilité
 - avoir un minimum de 0,5 lux à l'endroit le moins éclairé
 - réduire l'intensité 4 à 7 jours après le transfert

Viabilité : - pour améliorer la viabilité :

- chlorer l'eau de boisson et si nécessaire l'acidifier
- ép pointer correctement
- contrôler l'intensité lumineuse

Paramètre à contrôler : - ambiance (température, hygrométrie)

- consommation journalière du poids de l'œuf
- évolution hebdomadaire du poids des poules
- qualité de l'eau (trimestrielle)
- intensité lumineuse

2. Après 28 semaines :

- obtenir une bonne qualité de coquille
- un excellent indice de consommation
- une bonne persistance de ponte

Alimentation : - obtenir les mangeoires vides en milieu de journée

- effectuer le minimum de distributions
- avoir le maximum d'aliment ingéré en fin d'après-midi et la nuit

Eclairage : - de 28 à 50 semaines :

Si le poids des poules est supérieur à 1900g et la température inférieure ou égale à 24-25°C, suppression progressive de l'éclairage de nuit si l'on souhaite stabiliser le poids de l'œuf

- après 50 semaines :

Eclairage de nuit pour améliorer la qualité de coquille et favoriser l'ingestion de calcium pendant la formation de la coquille.

- A partir de 40 semaines :

En bâtiments obscurs, possibilité d'introduire progressivement une période obscure en milieu de journée pour limiter la consommation afin d'améliorer l'indice de consommation et de stabiliser le poids de l'œuf

- climat chaud :

Maintenir l'éclairage de nuit pendant toute la ponte

Eviter, en bâtiments clairs, toute diminution de la durée d'éclairage et vérifier que les horaires d'allumage et d'extinction sont en phase avec les heures de lever et de coucher du soleil.

Indice de consommation : - Il peut être légèrement amélioré si le poids corporel est correct et si l'on souhaite stabiliser le poids de l'œuf :

- par augmentation progressive de la température pour atteindre 24-25°C
- par introduction d'une période obscure en milieu de journée.

Qualité de coquille : pour améliorer la qualité de la coquille :

-utiliser du carbonate particulaire (70% de l'apport en calcium) de taille 2-4 mm pour qu'il soit retenu au niveau du gésier

-favoriser l'ingestion de calcium juste avant et pendant la formation de la coquille :

- en adaptant les horaires de distribution pour obtenir au moins 60% d'aliment ingéré en fin de journée et la nuit

- en donnant 1h30 à 2h de lumière la nuit

- distribution 2 à 3 g de carbonate particulaire ou de la coquille d'huîtres 2 à 3 heures avant l'extinction

- distribuer à partir de 50 semaines, un aliment ayant une teneur plus élevée en calcium

- utiliser un programme d'éclairage cyclique si le bâtiment est obscur qui améliore la qualité et la coloration de la coquille tout en augmentant le poids de l'œuf.

Aliment : - utiliser un aliment pic de ponte permettant de couvrir les besoins en acides aminés

- à partir de 45-50 semaine, ajouter 1% de carbonate de calcium à l'aliment pic de ponte tout en maintenant la teneur en protéines et en acides aminés.

Paramètre à contrôler : - ambiance (température, hygrométrie)

- consommation journalière du poids de l'œuf

- évolution mensuelle du poids des poules

- qualité de l'eau (trimestrielle)

- intensité lumineuse.

PARTIE
EXPERIMENTALE

1. objectif :

L'objectif de cette étude est d'évaluer les résultats techniques d'élevage des poussins d'un jour dans la zone de Somaa futurs poules pondeuse jusqu'à leur entrée en ponte et de leur comparer aux performances optimales obtenues par la souche TETRA SL.

Les paramètres mesurés au cours de la période d'élevage sont :

- Taux de mortalité.
- Poids vif moyen.
- Quantité d'aliment consommé.
- La quantité d'œufs produite par poule de la période au début de production.

2. Problématique :

La production des œufs de consommation est l'une des activités qui nécessite une connaissance approfondie des mesures et des normes de conduite d'élevage, c'est un processus défini comme une chaîne composée de plusieurs étapes.

Au cours de la période d'élevage, plusieurs facteurs peuvent interférer sur les performances zootechniques par rapport à ceux obtenus dans les conditions optimales.

Bien que les conditions d'élevage soient respectées, il y a des différences dans la composition et la valeur nutritive de l'aliment, les conditions climatiques qui sont à l'origine de mauvaises performances et ou de mortalités.

3. Matériel et méthode :

3.1. Lieu d'expérimentation :

Notre expérimentation a été réalisée au complexe avicole «ATTATBA", ce complexe d'une superficie égale à 6 hectares est situé dans la région entre AFROUNE et ATTATBA à quelques kilomètres du chef lieu de la wilaya de TIPAZA environ 19 kilomètres.

Ce centre d'élevage spécialisé dans la production d'œuf de consommation a une capacité d'élevage de 135000 poules pondeuses avec une capacité de production de plus 30 millions œufs par an.

Le complexe comporte plusieurs bâtiments dont :

- Trois bâtiments de production pour les poules pondeuses
- Un bâtiment de stockage des plateaux des œufs et un bureau administratif.

Le complexe est entouré par une clôture grillagée de protection dont l'entrée principale est dotée d'un otoluve pour le nettoyage des roues des véhicules.

3.2. Bâtiment :

Les murs sont formés d'une paroi en métalliques, le toit en panneau isolation.

Le sol est en béton et comportant une fosse de récupération des fientes située à l'extrémité du bâtiment.

Les bâtiments d'élevage et de production sont totalement obscurs.

3.2.1. Un pédiluve :

Chaque bâtiment comporte à son entrée un pédiluve contenant une solution désinfectant à base de formol régulièrement renouvelée (une fois par jour).

Le passage par le pédiluve est obligatoire pour toutes personnes avant d'entrer dans le bâtiment afin d'assurer une bonne désinfection.

3.2.2. Un vestiaire :

Il comporte une lave main, un placard pour les vêtements, salle de bain et une zone pour la préparation du vaccin. Le sol est carrelé pour faciliter le nettoyage et la désinfection.

3.2.3. Batterie :

Une batterie de 5 étages de cages superposées réservées pour les bâtiments de production des poules pondeuses.

Chaque cage comporte des abreuvoirs à remplissage automatique et de mangeoires alimentées par chariot.

3.2.4. Système de distribution d'aliment :

Le système de distribution d'aliment est assuré par :

- Un silo d'aliment : le silo d'une capacité de 14 tonnes est en tôle galvanisée pour assurant une meilleure imperméabilité, le chargement en aliment du silo s'effectue par le haut.



Figure 1 : silos d'aliment

- Chariots de distribution d'aliment :

Chaque rangée de cage d'une batterie est équipée d'un chariot de distribution d'aliment, permettant ainsi une régulation et une uniformité de la distribution d'aliment. **Photo**



Figure 2 : Chariots de distribution d'aliment

Mangeoires :

Les mangeoires sont en tôle galvanisée avec profil spécial pour faciliter l'accès des animaux à l'aliment et éviter le gaspillage de ce dernier.



Figure 3 : les mangeoires

3.2.5. Les réservoirs d'eau et abreuvoirs :

Il existe 5 citernes dans le bâtiment dont la capacité de chaque citerne est de 400 litres. Ces citernes d'eau ont aussi un rôle important dans la dilution des médicaments pour le traitement en groupe des animaux. Les abreuvoirs de type *nipple*, placés dans chaque diviseur avec petits bassins protégés gouttes au dessous.



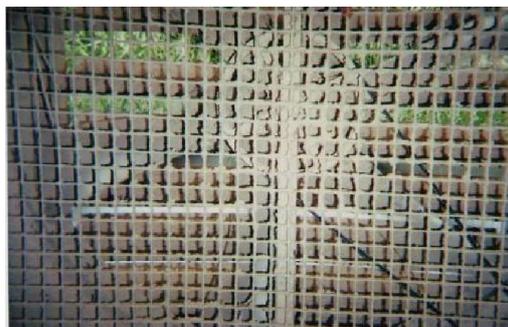
Figure 4 : les réservoirs d'eau Figure 5 : système d'abreuvement *nipple*

3.2.6 Système de ventilation :

La ventilation est dynamique, elle est assurée par des extracteurs placés au fond du bâtiment en nombre de 14. Chaque extracteur mesure 1.5m de large avec un débit de 44000m³/heure.



**Figure 6 : Extracteur
(Apparence latérale)**



**Figure 7 : extracteur
(Apparence en face)**

3.2.7. System d'humidification :

Un system de pad cooling disposé sur la face latérale du bâtiment sert à rafraîchir l'atmosphère intérieure par refroidissement de l'air chaud extérieur entrant à travers les panneaux des cellules mouillées. L'air passe à travers le panneau, et au contact avec l'eau de ce dernier, il se

refroidisse en se chargeant d'humidité. L'air humide et froid permet un abaissement considérable de la température interne du bâtiment. Ce système est fermé en hiver.



Figure 8 : pad cooling

3.2.8. System d'éclairage :

L'éclairage artificiel du bâtiment est assuré par l'utilisation des lampes d'une puissance de 40 watts. Pour assurer une distribution homogène de la lumière, les lampes sont suspendues à des hauteurs comprises entre 2 et 2,5 m et distendant les unes des autres de 3 m. L'intensité et la durée d'éclairage sont contrôlées par un système de commande programmable.

3.2.9. Un système de commande programmable :

Ce système permet de programmer et contrôler la ventilation, le système de refroidissement, la consommation d'aliment, et le programme lumineux. Quand il y a un dérèglement d'un de ces paramètres une sonnette d'alarme est déclanchée.



Figure 9 : ordinateur de gestion

3.2.10. Système de nettoyage :

L'élimination de fiente est assurée par un tapis roulant placé au dessous des cages. Un grattoir à lame roulante fait tomber la fiente dans la fosse située à l'extrémité de poulailler où elle est évacuée par un racleur.



Figure 10 : tapis roulants

3.3. Bâtiment de production :

Le bâtiment de production est réservé pour l'élevage des poules en production jusqu'à leurs réforme. Il comporte un matériel de récolte des œufs qui permet de transporter les œufs sur un tapis sans aucun roulement de choc. Un éjecteur permet le passage direct des œufs.



Figure 11 : Ejecteur de l'œuf



Figure 12 : ramassage des œufs

3.4. Stockage des œufs

Le stockage des œufs c'est l'étape le plus important pour protéger les œufs produits, ce dernier doit être fait dans une chambre de refroidissement, et comprend les points suivants :

- Ramassage fréquent des œufs en plateaux.
- Refroidissement.
- Stockage dans un endroit frais (8°C) et à l'abri des poussières et des odeurs.
- Stockage dans un endroit humide (60%).

- Eviter les chocs thermiques en cours de transport.

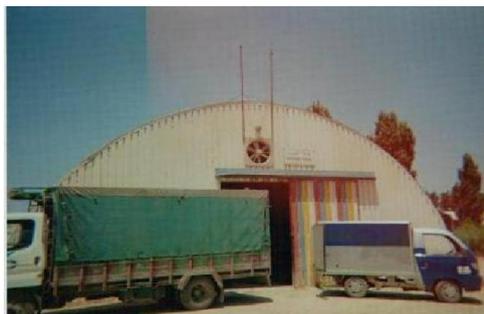


Figure13 : chambre de refroidissement

3.5. Matériel de préparation de l'aliment :

Les aliments utilisés sont préparés localement par l'utilisation d'un matériel moderne de fabrication

Les matières premières utilisées dans la formulation de l'aliment composé sont :

- Mais
- Tourteau de soja
- Son de blé
- Composé minéral vitaminé
- Sel iodé
- Phosphate bicalcique
- Carbonate de calcium

3.6. Conduite d'élevage :

3.6.1. Mesures sanitaire :

Sur le plan sanitaire, les mesures suivantes ont été utilisées et respectées :

- Présence de pédiluve contenant une solution désinfectante renouvelable chaque jour.
- Le personnel porte des vêtements et des bottes propres, les vêtements souillés sont laissés dans la zone sale.
- Interdiction du passage du personnel d'un bâtiment à un autre.
- Contrôle permanent des animaux nuisibles par application régulière de rodenticide et d'insecticide.
- Epannage de la chaux vive aux alentours de l'entrée du bâtiment.

3.6.2. Prophylaxie médicale :(avant le transfert)

Durant les jours de la vaccination, une administration de vitamine C a été effectuée pour atténuer le stress vaccinal et celui provoqué par la manipulation des animaux.

Le programme vaccinal réalisé durant la période d'élevage est présenté par le tableau suivant :

Tableau 1 : programme de prophylaxie médicale réalisée en période d'élevage

Age	maladies	Méthodes de vaccination
J ₁ au couvoir	Marek	S.C
J ₁ dans le bâtiment d'élevage	Bronchite infectieuse + maladie de Newcastle	Nébulisation Grosse gouttelettes (par nébuliseur)
J ₂₁	Gumboro	Eau de boisson
J ₂₅	Bronchite infectieuse	Nébulisation Petites gouttelettes (par l'atomiseur)
J ₂₈	Gumboro	Eau de boisson
5 ^{ème} semaine	Maladie de Newcastle	Eau de boisson
8 ^{ème} semaine	Bronchite infectieuse + maladie de Newcastle	Eau de boisson
10 ^{ème} semaine	Variole	Transfixion alaire
16 ^{ème} semaine	Bronchite infectieuse + maladie de Newcastle+ Syndrome de chute de ponte	I.M

3.6.3.- Le transfert

Le transfert des poules du bâtiment d'élevage au bâtiment de production a été fait par beau temps avec une administration des anti-stress. Le transfert pour cette bande a été réalisé à l'âge de 17 semaines.

3.6.4. Période de production :

On a suivi la production de cette bande jusqu'à la 25^{ème} semaine d'âge, ce qui correspond à 5 semaines de production.

a. La densité :

La densité de poules par cage est de 5 sujets

b. L'alimentation :

Deux types d'aliments ont été utilisés durant cette période de production :

- aliment pré ponte de 17^{ème} à 18^{ème} semaines.
- Aliment démarrage ponte de 19^{ème} à 25^{ème} semaines.

c. Programme lumineux :

Tableau 2 : programme lumineux appliqué au cours de période de production

Age en semaine	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Durée d'éclairage (heures)	11	12	13	14	14	14	14	14	14
Intensité lumineuse (lux)	10	15	15	15	15	15	15	15	15

■ Valeur modifiée par rapport au guide d'élevage.

Cette différence dans la durée et d'intensité lumineuse par rapport au guide d'élevage a été utilisée pour provoquer une stimulation précoce de la ponte.

4. Résultats :

4.1. Mortalités :

4.1.1. Au début période production :

Effectifs à l'entrée en production= 43961 sujets

Tableau 3 : taux de mortalité hebdomadaire entre la 18^{ème} et 25^{ème} semaine

age semaine	Mortalité semaine		Mortalité cumulée		
	Nombre total	%	Nombre cumulé	%	norme
18	25	0,06	25	0,06	0
19	14	0,03	39	0,09	0,1
20	31	0,07	70	0,16	0,1
21	77	0,17	147	0,33	0,2
22	126	0,28	273	0,62	0,2
23	133	0,30	406	0,92	0,3
24	65	0,15	471	1,07	0,3
25	69	0,15	540	1,23	0,4

4.2. Consommation d'aliment et gain de poids en production :

4.2.1. En production :

Tableau 4 : Consommation d'aliment et gain de poids (18^{ème} à la 25^{me} semaine)

Age en semaine	Consommation d'aliment par semaine		Poids vif (g)	
	(Poule présente)		moyenne	normes
	Consommation (g/sujet/jour)	Normes (g/sujet/jour)		
18	80	77	1500	1502
19	80	83	1592	1586
20	92	96	1665	1670
21	98	99	1730	1747
22	100	101	1802	1823
23	115	116	1822	1864
24	120	118	1870	1905
25	120	120	1891	1921

4.3. Production d'œufs :

Tableau 5 : production d'œufs de la 18^{ème} à la 25^{ème} semaine.

Age en semaine	Œufs produits par semaine		Norme cumulée d'œufs produits	
	(poule présente)		(par poule départ)	
	%	Norme%	Nombre cumulé	norme
18	00,00	-	0,0	-
19	04,77	08,00	0,3	0,6
20	21,76	33,00	1,9	2,9
21	50,66	54,00	5,4	6,7
22	76,69	68,00	10,7	11,4
23	87,70	79,00	16,8	16,9
24	91,06	86,00	23,1	23,0
25	91,13	88,70	29,4	29,2

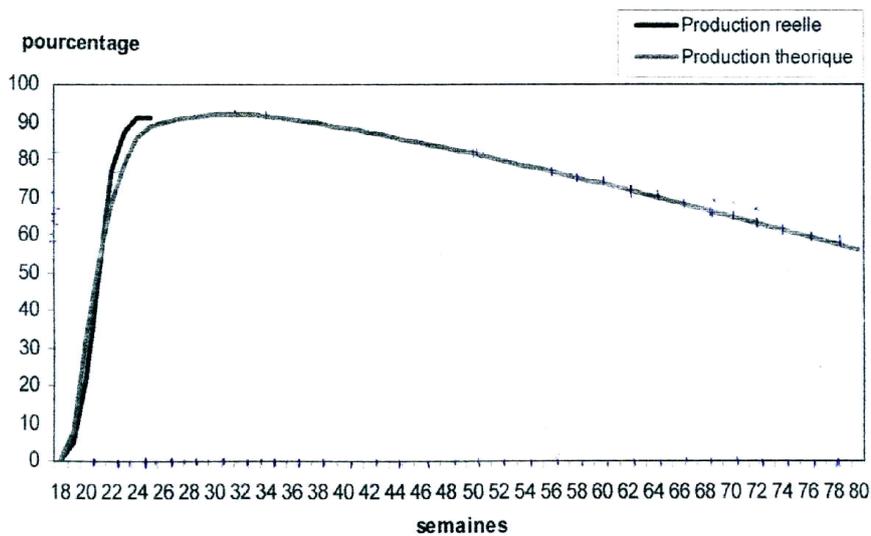


Figure 14 : courbe de production d'œufs

5. Discussion :

5.1. Mortalité :

Le transfère réalisé dans de bonnes conditions et sous couverture d'anti-stress a permis de limiter le taux de mortalité.

Par contre à partir de la 20^{ème} semaine et jusqu'à la 23^{ème} semaine, une augmentation brutale de la mortalité a été constatée suite à l'apparition de la coccidiose caecale dont l'agent causal appartient au germe "Eimeria"

Ce taux de mortalité a diminué à partir de la 24^{ème} semaine suite à instauration du traitement anticoccidien à base de sulfamides à la dose de 50mg/Kg de poids vif/jour pendant 10 jours, et de vitamine K à la dose de 1g/10 litres d'eau de boisson / jour pendant 4 à 5 jours.

5.2. Consommation d'aliment :

Les résultats obtenus montrent que la quantité d'aliment consommée est approximativement similaire à celle présentée par les normes de la souche au cours de toute la période de suivi.

5.3. Gain de poids :

De la 16^{ème} semaine jusqu'à la 25^{ème} semaine, l'évolution du poids est similaire par rapport aux normes de la souche après amélioration de la formule alimentaire.

5.4. Production d'œufs :

La ponte d'œufs a débutée vers la 19^{ème} semaine avec un pic de ponte atteint vers la 25^{ème} plus précocement par exemple que la souche Lohmann Tradition (28^{ème} semaine) suite à une stimulation lumineuse plus précoce.

Le taux de pic de ponte obtenu est de 91,13% avec une différence de supériorité de 2,43% par rapport à celui de la souche.

Cette excitation lumineuse précoce n'a pas été sans incidence sanitaire sur quelques poulettes ayant présentés des troubles de l'ovipositions tels que le prolapsus utérin.

CONCLUSION

Conclusion

Notre travail réalisé au niveau du complexe d'élevage "ATTATBA AVICOLE", nous a permis de mieux connaître les règles de conduite d'élevage des poules pondeuses en cage.

Les résultats techniques obtenus notamment de mortalité de consommation d'aliment, de gain de poids et de production d'œufs de la souche TETRA SL.

Toutefois, l'application et le respect de toutes les mesures d'hygiène et sanitaire (vaccination, désinfection) la coccidiose s'est manifestée en début de ponte engendrant un nombre de mortalité faible suite à l'instauration rapide du traitement.

La moyenne la plus efficace pour prévenir les pertes économiques engendrées par les maladies reste le bon respect de la conduite d'élevage.

Après ce travail on peut donner les recommandations suivantes.

- Les bâtiments d'élevage doivent être bien conçus en respectant les normes d'élevage.
- Il faut respecter les mesures de biosécurité.
- Il faut choisir une souche pondeuse qui s'adapte bien aux conditions de la région d'élevage
- Il faut suivre des programmes calculés d'alimentation, éclairage, prophylaxie sanitaire et médicale selon la souche choisie.

REFERENCE

BIBLIOGRAPHIQUE

Référence Bibliographique

Partie bibliographique

- ANONYME : L'œuf
- **BERG (L. R). BEARSE (G. E) et MERRILL (L. H), Janvier 1985** ; 95ème Année
REVUE AVICOLE n°1: Vanadium Toxicity in Laying Hens.
- **BERNARD SAUVEUR, 1988** Reproduction des volailles et productions des œufs 26.28. 30. 358. 361, INRA
- **FAYÇAL FEARDJI**. Institut de Développement des petits Elevage (IDPE).
- **FLAMMARION, 1965** Collection LA TERRE
- **Guide d'élevage : ISA**
- **Guide d'élevage : LOHMANN**
- **Guide d'élevage : HYBRO**
- **Guide d'élevage : ASA**
- **Guide d'élevage de poule pondeuse Souche Hubbard ISA**
- **Guide SANOFI SANTE ANIMALE de l'aviculture tropicale**
- **HALL ((K.N) ET N. V HELBACKA, (1963)**, (N.V) Poultry Science, Vol. 42; n°6: Improving Albumen Quality
- **HALL ((K.N) et N. V HELBACKA, (1963)**, (N.V) Poultry Science, Vol. 38 ; n°1
- **H.Sid A Ben Aicha. 2007**, résultats du suivi zootechnique d'élevage des poules pondeuses
. Saad Dahleb- Blida
- **KABLI LAADI**, Comment réussir une entrée en ponte (ingénieur agronomie), ITPE
- **LAROUSSE AGRICOL ; 1984 LISSOT (G) : Poules et œufs**
- **ORR (h : H. L) et FLETCHER (D. A)**, Production et produits des œufs : Production - Identification - Conservation de la qualité.
- **Rapport technique des essais du centre de testage BABA ALI**. ITPE (Novembre 1994)
- **SALI VEUR (B), (Août 1947)**. American Egg and Poultry Review : Reproduction des volailles et production d'œufs. INRA : Paris : 1988.