

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem



Faculté des sciences de la nature et de la vie

Département d'agronomie

LABORATOIRE DE PHYSIOLOGIE ANIMALE APPLIQUE

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de

Master en Sciences agronomiques

Spécialité : Génétique et Reproduction Animale

THEME

**Influence des paramètres zootechniques sur la reproduction aviaire
(Repro-chair)**

Réalisé par : M^{elle} BENDIDOUCHE Zohra

Devant le Jury :

Président : Mme YAHIAOUI Hassiba MCB université de Mostaganem

Examineur : Mme SAIAH Farida MCB université de Mostaganem

Promotrice: Mme SOLTANI Fatiha MAA université de Mostaganem

Année universitaire 2019-2020

Sommaire

Remerciements

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumé

Partie bibliographique

Introduction : 2

Chapitre I : La filière avicole

La filière avicole : 4

En Algérie 4

Durant la première période : 1962-1980 5

Période 1981-1988:remontée des filières 7

Réforme 1998-1999..... 8

Chapitre II : Elevage des reproducteurs chair

Elevage des reproducteurs chair : 10

I- Conduite d'élevage des reproducteurs chair 10

A/ Période d'élevage 10

B/Période de production..... 11

II- Alimentation des reproducteurs 22

II.1.Taux protéique 25

II.2. Taux énergétique 26

II.3. Minéraux..... 27

II.4. Vitamines..... 27

II.5.Les besoins en eau 28

III- Prophylaxie sanitaire..... 28

Chapitre III : Etude de la ponte et l'incubation

Etude de la ponte et l'incubation : 30

III .1. Cycle de ponte	30
Courbe de ponte	30
Techniques de l'incubation	32
Incubation.....	33
Paramètres techniques d'incubation (18jours)	33
La durée et les conditions de stockage :	34
Conclusion :.....	35
Références bibliographiques	

Remerciement :

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer mon gratitude et mes remerciements pour toutes les personnes qui sont contribués sa réalisation.

Je tiens tout d'abord remercier Mme SOLTANI Fatiha ma promotrice pour son aide, ses conseils, son encouragement et sa disponibilité.

Mes remerciements s'adressent aussi aux enseignants qui m'ont fait l'honneur de faire partie du jury :

M. KEDDAM Ramdane ; pour sa disponibilité à présider le jury

M. DAHLOUM lhouari ; pour avoir accepté de juger le travail

Sans oublier notre chef parcoure M. HALBOUCHE

Je remercie également M. AMAR Sofien pour sa patience et son aide et Melle BOUCHIKHI Rabaa Zahra et Dr BENDIDOUCHE Fatima pour son aide.

Dédicace :

Je dédie ce modeste travail :

A mes parents

Pour tous les sacrifices consentis pour ma Formation et pour sa présence à tout Instant.

Pour toutes ses peines durant les années, Humble témoignage de ma grande affection, Qu'elle Retrouve ici l'expression de mon profond amour.

A mes frères et mes sœurs qui m'ont accompagné durant cette vie pénible.

A Mon ami AGGAD Abdelhamid

A mes collègues de promotion.

A tous mes amis et camarades.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Zohra

Liste des abréviations :

FAO : Food and agriculture organisation

OMS : organisation mondial de la santé

ONAB : offre nationale d'aliment de bétail

OAC : Œuf à couver

EPE : entreprises publiques économiques

SPA : société par action

GAC : groupe avicole de Centre

GAO : groupe avicole de l'Ouest

GAE : groupe avicole de l'Est

°C : degré celsius

NH₃ : ammoniac

CO₂ : gaz carbonique CO₂

H₂S : hydrogène sulfureux

CO : monoxyde de carbone

CH₄ : méthane

Ppm : partie par million

g : gramme

h : heure

l : litre

Liste des tableaux:

Tableau 1 : Valeurs de température recommandées pour une humidité relative de 60 à 70% (Arbor Acres, 2013)

Tableau 2: Normes d'hygrométrie et de température (ISA, 1995)

Tableau 3: Programme lumineux recommandé pour les bâtiments de production obscurs pour des lots élevés en poussinières obscures (Cobb, 2008)

Tableau 4: Influence de la qualité de la paille sur les performances (Richet, 1987)

Tableau 5 : Caractéristiques des régimes recommandés pour les reproductrices « chair » (Leclerq et Larbier, 1992)

Tableau 6 : Influence de l'apport protéique et de la précocité sexuelle sur les performances de production (Larbier et Ferre, 1982)

Tableau 07: Influence du taux protéique sur les performances de ponte et de reproduction (Larbier et al., 1978)

Tableau 8 : Influence du taux énergétique sur la production d'œufs (Gendron et Blentz, 1970)

Tableau 9 : Protocole sanitaire dès le départ des animaux (Sogeval, 2005)

Tableau 10: Les principales causes des anomalies remarquées lors de l'incubation (Nicolas, 1972)

Liste des figures :

Figure 1: Structure simplifiée de la filière avicole en Algérie (Kaci, 2004)

Figure 2: Paramètres définissant les conditions d'ambiance (ITAVI, 2001)

Figure 3 : Gradients de température en système de démarrage localisé (Arbor Acres, 2013)

Figure 4: Pad-cooling

Figure 5: évolution typique de l'intensité de ponte par poule enregistré par la souche BigFast F37 (Guide Hubbard).

Résumé :

Le mode d'élevage du reproducteur de type chair moderne est un défi passionnant. En effet, ces oiseaux se caractérisent par un potentiel de reproduction élevé (145 à 150 poussins par poule constituent un objectif réaliste), tout en conservant le potentiel de croissance d'un poulet de chair moderne.

Afin de permettre aux reproducteurs de type chair d'atteindre leur potentiel de reproduction maximal, il est fondamental de leur garantir une nutrition adaptée, en particulier avant et après le pic de ponte.

Durant ces deux périodes cruciales, l'éleveur doit tenir compte de l'état du lot en fonction de production d'œufs, de gain de poids, de réserves de graisse et de plumage, afin de s'assurer que les oiseaux ne sont ni sous- ni suralimentés.

En somme, l'alimentation du reproducteur de type chair moderne exige une stratégie globale permettant une mise en place adéquate des paramètres nutritionnels et des programmes alimentaires.

Abstract:

Raising the modern broiler breeder is an exciting challenge, Indeed, these birds are characterized by a high reproductive potential (145 to 150 chicks per hen is a realistic objective), while retaining the growth potential of a modern broiler.

In order to allow broiler breeders to reach their maximum reproductive potential, it is essential to guarantee them adequate nutrition, especially before and after peak egg-laying.

During these two crucial periods, the farmer must take into account the condition of the batch in terms of egg production, weight gain, and fat and feather reserves, to ensure that the birds are neither underfed nor overfed.

In short, the feeding of modern broiler breeder requires a global strategy allowing adequate implementation of nutritional parameters and feeding programs.

ملخص:

إن تربية المربي الحديث من نوع اللحم يمثل تحدياً مثيراً. في الواقع ، تتميز هذه الطيور بإمكانيات إنجابية عالية (145-150 فراخ لكل دجاجة هو هدف واقعي) ، مع الحفاظ على إمكانات نمو اللحم الحديث.

من أجل تمكين مربّي اللحوم من الوصول إلى أقصى إمكاناتهم الإنجابية ، من الضروري ضمان التغذية الكافية ، وخاصة قبل وبعد ذروة التفريخ.

خلال هاتين الفترتين الحرجتين، يجب على المربي أن يأخذ في الاعتبار حالة الكثير من حيث إنتاج البيض وزيادة الوزن و احتياطي الدهون والريش لضمان عدم سوء تغذية الطيور أو الإفراط فيها.

باختصار ، يتطلب النظام الغذائي للمربي الحديث الشبيه باللحم استراتيجية شاملة للتنفيذ السليم للمعايير الغذائية والبرامج الغذائية.

Introduction

Introduction :

La production avicole gagne une importance dans les pays en développement, et particulièrement l'Algérie, en raison de son rôle dans la compensation des protéines d'origine animale, l'autonomisation économique d'un grand segment de la société et s'intègre bien dans les systèmes agricoles Algériens.

En Algérie, la production avicole est, donc, pratiquée à des niveaux allant de la production de subsistance à la production industrielle à grande échelle. L'approvisionnement en poussins d'un jour est très important pour le succès de la chaîne de production avicole. Les activités industrielles dépendent exclusivement des couvoirs pour l'approvisionnement en poussins d'un jour. Le couvoir, à son tour, dépend de secteur reproducteur chair et par conséquent, au sommet de la pyramide de la production animale, les reproducteurs et la reproduction animale jouent un rôle capital sur la disponibilité de denrée d'origine animale en viande blanche.

Le rendement dans le secteur de production industrielle du poulet de chair est, en effet, étroitement lié à celui de reproductrice chair (la poule), et le rendement des reproducteurs chair est mesuré par cheptel, et non par poule.

Les performances d'un cheptel des reproducteurs chair peuvent être quantifiées par l'âge à la production, taux de ponte, fertilité, durée de production et la qualité des oeufs (King'Ori, 2011).

Pour améliorer le rendement, les éleveurs doivent maîtriser les facteurs qui influencent les performances des cheptels. De nombreux facteurs connus, par conséquent, jouent un rôle sur les performances des reproducteurs chair, notamment la condition physique des sujets (Bowling et al, 2003), le rapport

mâle/femelle (Hazary et al, 2001), l'âge du troupeau, la densité (King'Ori, 2011), la nutrition, la courbe de croissance et des facteurs d'ambiance de l'élevage (McDanielet et al, 1995). En plus de ces facteurs, d'autres facteurs qui peuvent influencer les performances zootechniques des reproducteurs chair, comme la souche (King'Ori, 2011).

En Algérie, peu d'études spécifiques ayant effectué une approche à l'échelle du cheptel pour mettre en évidence la relation entre les facteurs et les performances.

Par conséquent, les objectifs de la présente étude devaient déterminer les facteurs, qui peuvent influencer les performances des reproducteurs chair à partir de l'étude bibliographique.

Cette étude visait également à pour évaluer l'effet de l'aliment sur certaines performances.

Les connaissances acquises à partir de cette analyse pourraient être utilisées pour améliorer le rendement du cheptel repro-chair en l'optimisation de la gestion d'élevage

Chapitre I

La filière avicole

La filière avicole :

La production de viande des volailles représente une source de protéines animale et de revenu agricole dans le monde. En effet, la viande de volaille et la deuxième viande produite dans le monde (OFIVAL, 2005). Dans ce chapitre, nous avons fait le point sur la situation de la filière avicole en Algérie. Ainsi, nous avons détaillé les différentes structures organisationnelles composant le secteur avicole en Algérie.

En Algérie

L'aviculture a été exercée en Algérie dans les fermes (élevage extensif), les poulets ont été élevés pour la consommation familiale. L'aviculture algérienne était, donc, essentiellement fermière, traditionnelle et sans organisation particulière au lendemain de l'indépendance (1962). La consommation des Algériens en produits d'origine animale et particulièrement avicole était très faible, par rapport aux normes recommandées par les organismes mondiaux notamment le FAO et l'OMS. D'après (Fenardji, 1990), une enquête effectuée par le Ministère de la planification et de l'aménagement du territoire en 1979-1980 estimait à 13,40 grammes par jour les protéines animales dans la ration alimentaire, alors que les recommandations de la FAO-OMS pour les pays en voie de développement la fixaient à 16 grammes par jour.

Cette insuffisance en protéines animales se faisait ressentir de plus en plus avec la croissance démographique, l'exode rural vers les grandes villes du pays, le délaissement de l'activité agricole par les Algériens au profit de secteur secondaire et de secteur tertiaire et les prix très élevés des viandes rouges.

Durant les années 80, et dans le but de répondre à la demande nationale en augmentation continue et réduire la facture des importations en produits avicoles finis, l'Algérie a opté pour la modernisation du secteur et le développement de l'aviculture à grande échelle et de façon intensive.

Durant la première période : 1962-1980

Pour pallier au déficit en protéines animale, le pouvoir public sont orientés vers une politique de la relance de la filière avicole car leur disponibilité à toute longueur de l'année et leur prix accessible pour toutes les couches sociale.

En 1969 :

Création de l'offre nationale d'aliment de bétail (ONAB). Les missions offrir par cette organisation :

- ✚ Fabrication des aliments de bétail ;
- ✚ Régulation du marché des viandes rouges ;
- ✚ Développement de l'élevage avicole ;
- ✚ la mise en place des techniques d'élevage ;

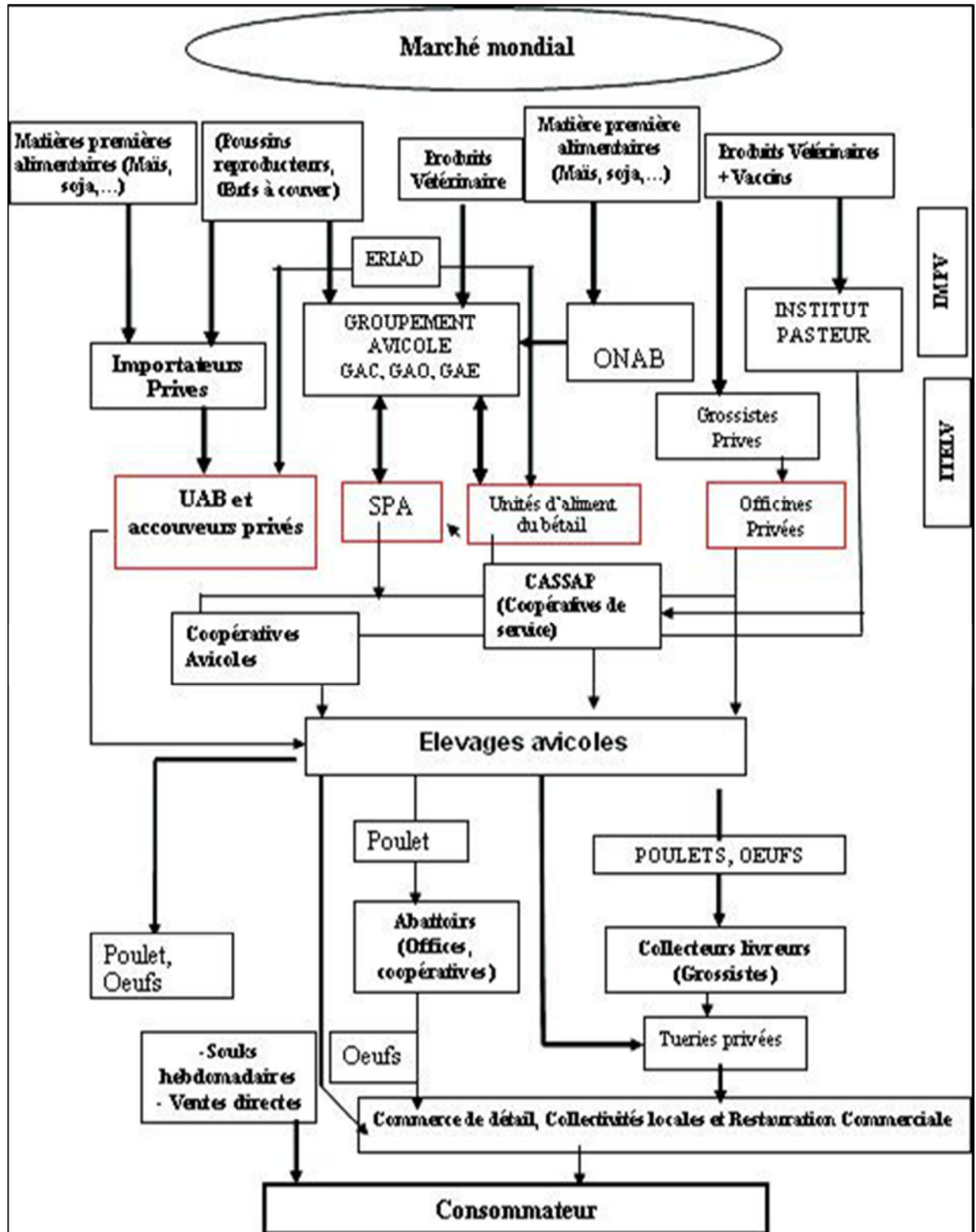


Figure 1: Structure simplifiée de la filière avicole en Algérie (Kaci, 2004)

En 1974 :

Il y a eu création de six coopératives avicoles qui devaient assurer :

- ✚ La distribution des facteurs de production ;
- ✚ Le suivi technique des producteurs ;
- ✚ L'appui technique et la vulgarisation des aviculteurs.

Avec la mise en place de l'unité avicole industrielle de production du matériel avicole, l'état a adopté le transfert des technologies des pays occidentaux en dépit du coût très élevés, par le biais d'importation des complexes industrielles « clefs en main » (Bedrani, 1981).

A partir de 1975-1976, certains directeurs régionaux de l'agriculture ont cherché à renforcer ce secteur pour rentabiliser les domaines. En outre, des enveloppes financières importantes ont été allouées aux communes sous forme de plans communaux de développement (Fenardji, 1990).

Période 1981-1988:remontée des filières

La remonté de la filière aviculture y compris la mise en place des élevages des parentaux et des grands parentaux et de la fabrication des certaines additifs et composants alimentaires et des produits vétérinaires. Ce processus exprime la volonté de l'état de couvrir les besoins de marché en produits avicoles.

En 1980 :

la production nationale a été estimée de 25 millions d'OAC alors que la demande était 139 millions (Harbi, 1997). La capacité de production des offices avicole se situait autour de 18 millions d'OAC et 80 millions de poussins d'un jour durant la période 1980 à 1989 (Boukhelifa, 1993). Cette période est marquée également par l'installation des COOPAWI créés en 1980 et chargés de

l'installation des ateliers de poulet de chair et de la distribution des facteurs de production aux privés.

Cependant, la maîtrise insuffisante des approvisionnements inhérente à la faiblesse de capacité de stockage, à la variabilité des qualités des intrants importés (matières alimentaires, matières biologiques et des produits vétérinaires) et à la non valorisation du patrimoine industriel a conduit à une désarticulation totale entre les maillons de production (Ferrah, 1995).

Une incohérence dans l'utilisation de facteurs de production et les surcouts de l'aliment a conduit l'état à chercher une autre méthode (Berchiche et Kaci, 2005).

Réforme 1998-1999

Le secteur avicole était réorganisé durant cette période par les réformes économiques organisés par le pouvoir publique : elles visent l'autonomie des entreprises, la levée du monopole, la liberté d'accès aux ressources en devises et l'application de la vérité des prix sur les facteurs de production (Ferrah, 1995).

Cette réorganisation des secteurs s'effectue en deux phases :

1990-1995 :

Les offices sont assurés que les entreprises publiques économiques (EPE) autonome qui a permis à l'état de se désengager de la sphère de production (Bouyakoub, 1997).

1995-1999 :

Cette période est caractérisée par la séparation de l'état de contrôle de gestion des EPE, et de ce fait, la création du holding agro-divers qui consiste à gérer trois offices régionaux et du réhabilité des capacités de production de ce secteur publique.

En 1997 :

Les offices régionaux deviennent des filiales de l'ONAB, elles sont représentées par trois groupes avicole SPA (société par action); groupe avicole de Centre (GAC), de l'Ouest (GAO)et de l'Est (GAE). Chacun de ces groupes comprenant une division d'aviculture et d'aliment avicole.

Chapitre II

Elevage des reproducteurs chair

Elevage des reproducteurs chair :

L'élevage des reproducteurs chair est une activité complexe. Alimentation, équipement intérieur du bâtiment, éclairage, gestion d'ambiance : c'est seulement lorsque tous les composants sont parfaitement adaptés que la production d'œufs à couver peut-être un succès. Ce chapitre fait, en effet, le point sur les périodes clés, les étapes et la conduite d'élevage des reproducteurs chair. Ainsi, nous avons met au point tous les facteurs qui peuvent influencer, qualitativement et quantitativement, la ponte.

I- Conduite d'élevage des reproducteurs chair

A/ Période d'élevage

Pendant la période d'élevage, qui comprend l'âge compris entre 0 et 18-22 semaines, les poulettes reproductrices sont préparées pour la phase de production. Le but de la période d'élevage est de produire des oiseaux de poids idéal, d'uniformité, de condition et de stade de maturité sexuelle lorsqu'ils entrent dans le bâtiment de production (Leeson et Summers, 2000). Le poids corporel et l'homogénéité des poulettes sont des indicateurs de production importants pendant la période d'élevage (Zuidhof et al, 2015).

Bien que les conditions de logement varient d'un pays à l'autre pendant la période d'élevage en raison de différences dans la législation, les conditions climatiques et les coûts de main-d'œuvre, les types de logement n'a pas une grande variation. Pendant la période d'élevage, les reproducteurs chair sont habituellement logés sur un plancher entièrement jonché de litière, et le type de la litière varie d'une région à l'autre en raison de la disponibilité.

En Algérie, les copeaux de bois et la paille sont couramment utilisés. L'élevage en cage est rare (De Jong, 2011 ; EFSA, 2010).

L'alimentation est soit distribuée par l'intermédiaire des mangeoires cylindriques, les mangeoires à chaîne ou les mangeoires à rotation (systèmes qui répandent l'aliment dans la litière) et peuvent être fournis sous forme de broyée, de miette ou de granulée. Les aliments granulés doivent être utilisés en combinaison avec des mangeoires à rotation. Les sujets à croissance rapide sont soumis à des restrictions en matière d'alimentation pendant la période d'élevage (De Jong et Guemene, 2011 ; EFSA, 2010). De plus, l'eau peut être restreinte (Hocking et al, 1993). L'alimentation peut être fournie quotidiennement ou un régime d'alimentation alternée 'skip-a-day' peut être appliqué (EFSA, 2010). Les régimes d'alimentation, 'skip-a-day', peuvent prendre la forme de programmes d'alimentation de 6/1, 5/2 ou 4/3 (1, 2 ou 3 jours sans nourriture chaque semaine).

Selon la région, le climat et la législation, les bâtiments d'élevage peuvent être entièrement climatisée et sans entrée de lumière du jour ou avec fenêtres, ou bien avec des rideaux en filet sur les côtés ouverts. Les mâles et les femelles sont élevés séparément afin que les différents programmes d'alimentation puissent être appliqués. La densité varie également d'un pays à l'autre, en fonction des facteurs suivants les conditions climatiques ainsi que sur la législation spécifique à chaque pays. Dans les pays européens, les densités sont généralement de 7 à 10 oiseaux/m² (femelles) ou de 4 à 8 oiseaux/m² (mâles) (EFSA, 2010). Dans la période d'élevage, un programme d'éclairage de 8 h de lumière par jour est généralement appliqué avec une intensité lumineuse comprise entre 10 et 20 lux (EFSA, 2010).

B/Période de production

L'objectif principal de reproducteurs chair est de fournir des œufs fécondés pour produire un nombre maximum de poussins d'un jour sains et robustes (Zuidhof et al, 2015). En ce qui concerne la gestion des reproducteurs,

il est important de maintenir le statut sanitaire du troupeau tout en maintenant la production d'œufs à un niveau élevé. Les principaux critères de surveillance des reproducteurs en phase de production comprennent le poids corporel, l'état corporel, la production et l'éclosion des œufs, l'infertilité et le poids des œufs (Leeson et Summers, 2000). Le passage de la période d'élevage à la période de production implique le transport vers des bâtiments de production, habituellement dans une ferme de production distincte.

La période de production commence entre 18 et 22 semaines et dure jusqu'à 60-65 semaines, selon la performance. Les mâles et les femelles sont élevés séparément et mélangés au début de la période de production, généralement le même jour à la production (EFSA, 2010).

Pareillement à la phase d'élevage, les aliments peuvent être fournis sous différentes formes (broyé, granulé et miette) via des chaînes d'alimentation ou des bacs contenant un système d'exclusion mâle. Les mâles sont généralement nourris au moyen de mangeoires ou de bacs d'alimentation situés près des murs de bâtiment, à une hauteur telle que les femelles ne peuvent pas s'y atteindre. L'eau peut être fournie par les tétines, les abreuvoirs à cloche ou les tasses. Pendant la période de production, des restrictions sont appliquées à l'alimentation pour contrôler le poids corporel, mais le niveau de restriction est beaucoup moins sévère par rapport à celui de la période d'élevage (De Jong et Jones, 2005).

La densité pendant la période de production varie entre 5 et 7,5 oiseaux/m² selon la législation et la région. Le pourcentage de mâles au début de la période de production se situe entre 8 et 11%, ce qui diminue en raison de la sélection et de la mortalité des mâles. Au début de la production, vers l'âge de 23 semaines, 7,5-9% des mâles sont présents dans un cheptel (EFSA, 2010). Le critère de sélection des reproducteurs mâles comprend l'absence d'activité

d'accouplement et les problèmes de santé (par exemple, problèmes de pattes). Environ 15- 25% des mâles sont sélectionnés pendant la période de production. Dans certains pays, l'introduction (ou le renouvellement) des mâles est une pratique courante. Les mâles inactifs sont retirés du cheptel et remplacés par des mâles plus jeunes et plus actifs pour maintenir la production d'œufs fertiles à un niveau élevé (Leeson et Summers, 2000). Cependant, ce renouvellement comporte un risque d'introduction d'agents pathogènes et peut être un facteur stressant pour les oiseaux car l'agression masculine peut augmenter (EFSA, 2010).

Il est à noter que toute composante de l'ambiance des bâtiments d'élevage a une influence directe ou indirecte sur l'état de santé des animaux (Figure 3).

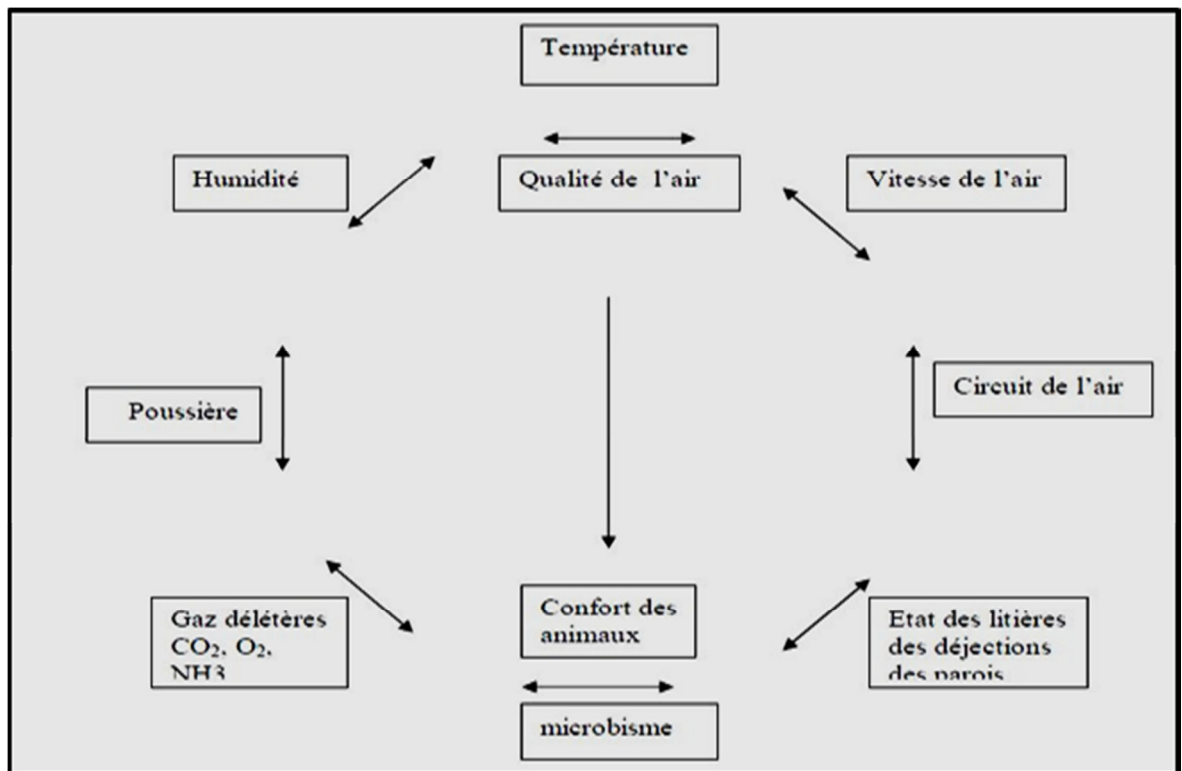


Figure 2: Paramètres définissant les conditions d'ambiance (ITAVI, 2001)

Avec un démarrage par chauffage localisé, des gradients de température sont générés dans le bâtiment. La Figure 3 représente les gradients de température autour du radiant, symbolisés par A (bord du radiant) et B (2 m du bord du radiant). Les valeurs optimales respectives sont indiquées dans le tableau 1 (Arbor Acres, 2013).

En effet les affections respiratoires ou digestives dues aux agents normalement faiblement pathogènes se développent d'autant plus aisément que l'organisme animal est fragilisé par les multiples agressions contenues dans le milieu environnant (Dantzer et Mormede, 1979).

■ Température

La température doit être maîtrisée particulièrement durant les premiers jours des poussins. En effet, ces jeunes animaux ne règlent eux-mêmes la température de leur corps qu'à l'âge de 5 jours et ils ne s'adaptent véritablement aux variations de température qu'à partir de deux semaines (ITAVI, 2001).

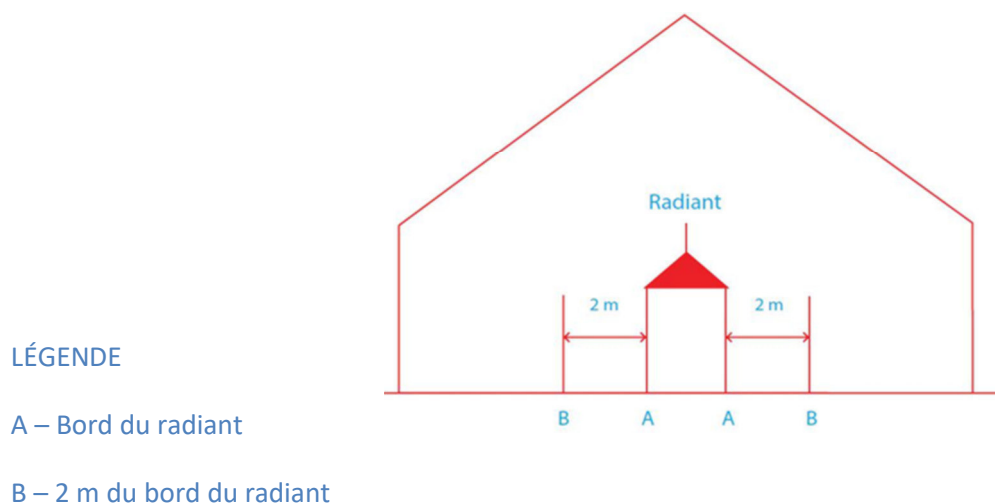


Figure 3 : Gradients de température en système de démarrage localisé (Arbor Acres, 2013)

Tableau 1 : Valeurs de température recommandées pour une humidité relative de 60 à 70% (Arbor Acres, 2013)

Age (jours)	Démarrage par chauffage d'ambiance Température °C	Démarrage par chauffage localisé	
		Bord du radiant(A) Température °C	2m du bord du radiant (B) Température °C
1	30	32	29
3	28	30	27
6	27	28	25
9	26	27	25
12	25	26	25
15	24	25	24
18	23	24	24
21	22	23	23
24	21	22	22
27	20	20	20

■ Hygrométrie

L'hygrométrie de l'air, qui est la faculté de ce dernier à se charger plus ou moins en vapeur d'eau est le paramètre le plus important à contrôler dans les élevages. Elle est mesurée par un hygromètre ou un thermo-hygromètre qui permet d'enregistrer l'humidité relative de l'air et la température également (ITAVI, 2001).



Figure 4 : Pad-cooling

La plupart des auteurs conseillent de maintenir l'hygrométrie autour de 70 %, ce qui implique de bien estimer les quantités d'eau à éliminer.

Les normes d'hygrométrie à maintenir au cours d'élevage sont indiquées par le tableau 2

Tableau 2: Normes d'hygrométrie et de température (ISA, 1995)

Age (jours)	Hygrométrie optimale (%)
0-3	55-60
4-7	55-60
8-14	55-60
15-21	55-60
22-24	60-65
25-28	60-65
29-35	65-70
>35	65-70

■ Vitesse de l'air

Les mouvements de l'air caractérisés par leur vitesse sont en grande partie provoqués par la ventilation ; cette vitesse constitue avec la température un binôme susceptible d'influencer le plus d'une manière déterminante sur les températures critiques supérieures et inférieures (ITAVI, 2001). Les déperditions des chaleurs des poulets sont dépendantes de la vitesse d'air, on assiste ainsi à une augmentation des pertes par convection lorsque la vitesse d'air s'élève à condition que la température de ce dernier soit inférieure à la température corporelle des animaux. La température ambiante perçue par les poulets diminue donc avec la vitesse d'air (Sauveur, 1988).

■ Teneur en gaz

Les différents gaz qui peuvent exister dans un bâtiment de volaille sont dégagés directement par l'animal lui-même (respiration) ou indirectement suite à la dégradation de ses déjections.

Les gaz pouvant jouer un rôle dans l'étiologie des maladies respiratoires des volailles, sont principalement l'ammoniac (NH_3), le gaz carbonique (CO_2) et l'hydrogène sulfureux (H_2S). Le monoxyde de carbone (CO), lui aussi est un gaz toxique qui peut entraîner la mort à forte dose (400 à 1500 ppm) ainsi qu'une dépréciation des carcasses, il peut apparaître en élevage avicole à la suite d'un mauvais réglage des appareils de chauffage. Le méthane (CH_4) peut s'accumuler dans les hauteurs des poulaillers suite à une mauvaise ventilation, il n'est pas toxique mais à de fortes doses (50000 ppm), il peut être à l'origine d'explosion (Brugère-Picoux, 1992).

■ Lumière

La lumière est, chez les oiseaux, le principal facteur d'environnement capable d'exercer une influence majeure sur le développement gonadique assurant de ce fait un rôle prépondérant dans la reproduction des volailles (Brillard, 2003).

✓ Couleur de la lumière

La couleur de lumière a surtout une incidence sur le comportement des animaux, le poulet est très sensible aux lumière verte et jaune, pratiquement aveugle en lumière rouge ou bleue, cette dernière est exploitée au moment du ramassage des animaux.

La couleur blanche rend difficile un élevage intensif de poulet de chair, car elle engendre des combats entre animaux, du picage et souvent un véritable cannibalisme (ITAVI, 2001).

✓ Programme lumineux

Les programmes lumineux appliqués aux volailles sont important à maîtriser du fait de leurs nombreuses incidences sur l'élevage des reproducteurs en particulier, sur le contrôle de leurs poids, la solidité de la coquille voir la réduction des troubles locomoteurs chez les oiseaux en croissance (Piccard, 2000).

Les poules reproductrices chair démarrent en ponte suite à des augmentations de la durée du jour quand celle-ci se fait au moment opportun. La réponse des poules à la stimulation lumineuse est basée sur leur condition, leur poids et leur âge. Dans des bâtiments à environnement contrôlé, il faut retarder la stimulation lumineuse s'il y a parmi le lot un nombre significatif d'animaux légers. (COBB, 2008).

Selon Sauveur (1988), l'influence de la lumière dépend de sa durée et de l'âge des poulettes. Jusqu'à maturité sexuelle, la lumière influe sur la croissance, sur la maturité sexuelle et par la même sur la production ultérieure. Tandis qu'en période de production, la quantité de lumière et la durée d'éclairement doivent être plus élevées et suffisantes pour provoquer l'ovulation (Lacassagne, 1975). Le tableau 3 représente un exemple d'un programme lumineux pour des reproducteurs chair.

Tableau 3: Programme lumineux recommandé pour les bâtiments de production obscurs pour des lots élevés en poussinières obscures (Cobb, 2008)

Age (semaines)	Age (jours)	Lumière (heures)	Intensité lumineuse (lux)
1 à 3	1 à 21	Réduire de 24 heures à jour 1 à 8 heures à 14-21 jours	Jour 0 à 2 : intensité Maximale (>20lux) réduire à 20 lux au 7 ^{ème} jour
3-20	21-140	8	5-10
20-21	140-147	11	40-60
21-22	147-154	13	40-60
22-23	154-161	14	40-60
23-60	161-420	15	40-60

■ Litière

L'enquête menée sur 90 élevages en 1982 – 1983 par Le Turdu, Droin et Toux a montré une relation étroite entre les performances techniques et la qualité de la litière (ITAVI, 2001).

Tableau 4: Influence de la qualité de la paille sur les performances (Richet, 1990)

Qualité de la paille	déclassement %	Poids corporel	Indice deconsommation
Paille longue	21	1301	1,72
Paille hachée	8,6	1329	1,61

■ La densité

La densité des reproducteurs-chair peut affecter leurs performances de ponte en agissant sur la quantité ingérée d'aliment (Cook et al, 2005), sur l'état de santé des sujets (Ouachem et al, 2015) et sur l'accouplement (Biyatmoko et al, 2014).

■ la souche

Les performances en période de ponte varient selon la souche. En effet, les souches naines produisent un plus grand nombre d'œufs que celui des souches lourdes (162 vs 155), il existe, par conséquence, une corrélation négative entre le poids de la poule et le nombre d'œufs pondus.

La chute de ponte et l'indice de ponte varient également avec la souche, l'âge des poules et la résistance aux maladies de la souche. Les souches légères résistent, en effet, mieux à la chaleur que les souches semi lourdes. Ainsi, la souche ISA génétiquement nanifiée est résistante au stress thermique en comparant avec les autres souches car sa consommation se trouve réduite.

II- Alimentation des reproducteurs

La productivité des poules est souvent conditionnée par l'alimentation. En effet, plusieurs auteurs (Larbier, 1990); (Le Turdu, 1981) et (Leclerq, 1971) précisent que l'alimentation des reproductrices comme celle des pondeuses jouent un rôle primordial quant aux performances zootechniques. Chez les reproductrices, l'objectif n'est pas d'obtenir une croissance maximale mais au contraire de limiter celle-ci à un âge précoce (Saedeleer, 1979). Une surconsommation des poules reproductrices entraîne leur engraissement ce qui affecte la production ultérieure d'œufs d'où l'intérêt du rationnement. Le rationnement en période d'élevage a pour but d'amener en ponte des animaux avec une composition corporelle correcte et en conséquence d'améliorer la productivité (ISA, 2005).

Leclerq (1971) propose deux types de rationnement ;

- ☞ Un rationnement quantitatif (l'aliment complet est distribué en quantité limitée).
- ☞ Un rationnement qualitatif, qui consiste à distribuer un aliment avec une teneur faible en protéine ou carencé en lysine. L'aliment distribué renferme 16% de MAT et 2750 Kcal d'EM/Kg d'aliment.

Les caractéristiques des régimes recommandés par Larbier (1992) pour les reproductrices « chair » en phase d'élevage et de production sont rapportées par le tableau 5.

Les apports protéiques et énergétiques recommandés pour les coqs sont respectivement de 20 à 21% de protéines et 3000 à 3100 kcal d'énergie. A partir de la 3ème semaine d'élevage l'aliment distribué doit contenir moins de protéines et d'énergie (13% de protéines et 2650 kcal d'énergie), compte tenu que les besoins nutritionnels des coqs se limitent à leur entretien (Larbier et Leclerq, 1992).

Tableau 5 : Caractéristiques des régimes recommandés pour les reproductrices « chair » (Leclerq et Larbier, 1992)

	Régime Démarrage (0 à 6)	Régime de croissance (6ème semaine au 1 ^{er} œuf) distribué en quantité limitée	Régime croissance (8 semaines jusqu'au 1 ^{er} œuf) distribué à volonté	Régime Production « ponte »
Concentration énergétique (Kcal EM/kg)				
Protéines brutes % pour 2800	Moins de 2900			Selon la souche et la Température
Kcal EM	18,0	14,5	13,0	16,0
Lysine %	0,85	0,65	0,55	0,75
Méthionine %	0,33	0,28	0,26	0,34
Acide aminés soufrés %	0,65	0,50	0,46	0,61
Tryptophane	-	-	-	0,165
Valine	-	-	-	0,650
Thréonine	-	-	-	0,520

II.1.Taux protéique

Les besoins en protéines d'une reproductrice ne dépassent pas 16g (Larbier et al, 1978). Les besoins protéiques des poules varient en fonction de la maturité sexuelle des reproductrices (tableau 6). En effet, chez les tardives à un taux protéique de 14%, le nombre d'œufs par poule, le pourcentage des œufs cassés et fêlés, la fertilité, le taux d'éclosion et le nombre de poussins par poule sont meilleurs que ceux obtenus avec des régimes contenant 17 et 20% de protéines. Cependant, chez la poule précoce, les meilleures performances sont obtenues avec un régime renfermant 20% de protéines (Larbier et ferre,1982).

Tableau 6 : Influence de l'apport protéique et de la précocité sexuelle sur les performances de production (Larbier et Ferre, 1982)

Age au 1er œuf		22 semaines			24 semaines		
Taux protéique%		14	17	20	14	17	20
Nombre d'œuf/poule présente		190,9	203,2	207,0	192,2	190,3	190,3
Œufs cassés ou fêlés%		2,9	2,8	2,8	3,0	3,2	3,5
Fertilité		91,3	91,1	93,9	92,5	91,0	89,0
Taux d'éclosion		85,1	85,6	88,8	87,3	85,7	84,2
Nombre de poussins	Par poule présente	157,8	169,0	178,7	162,8	157,9	154,7
	Par poule départ	145,3	157,5	162,3	153,9	148,2	144,1

L'influence du taux protéique sur les performances de ponte et de reproduction est rapportée par le tableau 7.

Tableau 07:Influence du taux protéique sur les performances de ponte et de reproduction (Larbier et al., 1978)

Taux protéique %	11 ,1	12,4	13,6	16,0
Poids corporel 23 semaines en g	1075±18			
Poids corporel 68 semaines en g	2052±37	2370±40	2348±36	2418±37
Poids moyen de l'œuf en g	61 ,7	63,7	63,8	65,1
Intensité de ponte %	55,7	60,7	62,6	62,1
Nombre d'œufs incubable/poule	125,3	134,9	143,2	136,3
Œufs incubables %	81,4	86,7	86,0	85,6
Eclosabilité en % d'œuf incubable	81,4	86,7	86,0	85,6
Nombre de poussins/poule	120	117	123	117

II.2. Taux énergétique

Il est rapporté par Poirel (1983) que les besoins énergétiques d'entretien et de production des poules augmentent en période hivernale. Le nombre d'œufs pondus est affecté par la quantité d'énergie ingérée. Ainsi, le poids de l'œuf et la fertilité est réduite lorsque l'ingéré énergétique diminue (Larbier, 1990), Gendron et Blentz (1970) ont observé une légère augmentation du nombre et de calibre des œufs avec un taux énergétique de 2950 Kcal.

Par contre le taux de mortalité le moins élevé est obtenu avec un régime contenant 2770 kcal. Le taux énergétique de l'aliment a une influence sur le nombre d'œufs pondus, le calibre et la mortalité (tableau 8).

Tableau 8 : Influence du taux énergétique sur la production d'œufs (Gendron et Blentz, 1970)

Taux énergétique	2950 Kcal	2770 Kcal
Nombre d'œufs/poule départ	230,7	237,3
% d'œufs pesant 62g	33,5	33,0
Mortalité	16,2	14,2

II.3. Minéraux

Les minéraux jouent un rôle important dans le fonctionnement de l'organisme animal. Une carence en NaCl réduit l'assimilation des protéines car le sodium est un Co-transporteur des acides aminés au niveau de la bordure en brosse, mais un excès entraîne une grande consommation d'eau qui est à l'origine de diarrhées. La concentration de sel recommandée est de 0.5% de la ration (Hofman, 2000).

II.4. Vitamines

Les vitamines jouent un rôle important dans le bon fonctionnement de l'organisme animal et dans le déroulement des activités enzymatiques indispensables à la vie.

A cet effet, elles doivent être apportées en quantités suffisantes pour permettre l'obtention de performances zootechniques optimales et maintenir l'état de santé des animaux (INRA, 2002).

La supplémentation vitaminique s'avère nécessaire pour assurer l'éclosabilité et la viabilité des poussins (Rossigneux et al., 1992), tout en évitant les excès qui compromettent la production ultérieure. Ainsi, Delaveau (1980), indique qu'une carence en vitamines particulièrement les vitamines B2 et B12 provoque une diminution du taux de ponte. Le déficit en vitamine D3 et B6 entraîne également une baisse de ponte chez les pondeuses et les reproductrices.

II.5. Les besoins en eau

L'eau est vitale, compte tenu que le corps de la poule et les œufs en renferme respectivement de 60 et 65 % d'eau. De plus, la consommation d'aliment est conditionnée par celle de l'eau. Une faible consommation d'eau provoque une réduction de la consommation avec de graves retards de croissance et une forte baisse de la production d'œufs.

III- Prophylaxie sanitaire

Afin d'assurer les meilleures conditions de démarrage, conseille de disposer des bâtiments vides et nettoyés contenant un matériel désinfecté et une litière sèche d'une épaisseur de 5 à 10 cm qui doit être réchauffée 24 heures avant l'arrivée des poussins (Barret, 1992).

En effet, des mesures sanitaires sont d'une nécessité absolue pour limiter toute contamination dans un élevage donné, elles consistent en des opérations de nettoyage et de désinfection et le respect de vide sanitaire (ISA, 1998).

La désinfection permet d'éliminer les micro-organismes et d'inactiver les virus indésirables supportés par des milieux inertes contaminés.

Le vide sanitaire permet quant à lui, de prolonger l'action de désinfectant et d'assécher le sol et les murs des bâtiments, il dure 15 jours (Villate, 2001).

Le tableau 9 résume les étapes de protocole sanitaire.

Tableau 9 : Protocole sanitaire dès le départ des animaux (Sogeval, 2005)

1. Désinsectisation sur bâtiment encore chaud (si forte présence)	1 mètre en bordure de litière
Nettoyage : Un bon nettoyage = 80% des germes éliminés	
2. Enlèvement du matériel	Abreuvoirs et mangeoires
3. Dépoussiérage	Aspirer : éviter le soufflage
4-Vidange du circuit d'eau : Mettre le circuit d'eau sous et vidanger nettoyer les canalisations	
5-Enlèvement de la litière : balayage et raclage du sol	
Lavage à l'eau : Détrempage et décapage	
6. Détrempage-détergence Amélioration de la qualité du lavage et de la désinfection	Tremper le matériel dans un bac, appliquer à basse pression ou à l'aide d'un canon à mousse sur toutes les surfaces du bâtiment. Laisser agir 20 – 30 minutes.
7. Décapage	Le débit d'eau fait la qualité et la rapidité du lavage, appliqué à haute pression
Désinfection : « On peut désinfecter que des surfaces propres »	
8-1 ^{ère} Désinfection : Bactéricide – fongicide-virucide	Bâtiment : pulvérisation à basse pression ou canon à mousse sur les surfaces encore humides. Sol en terre battue : chaux vive ou soudecaustique.
Désinfection du matériel par trempage	
Vide sanitaire : « Un bâtiment non sec est un bâtiment à risque » (15 jours minimum)	
Désinfection terminale : 24 à 72h avant l'arrivée des animaux	
9-2 ^{ème} Désinfection : Bactéricide-fongicide	Application par : thermo-nébulisation fumigation

Chapitre III

Etude de la ponte et l'incubation

Etude de la ponte et l'incubation :

La qualité du poussin d'un jour dépend en grande partie de celle de l'œuf à couvrir. Il convient donc de s'assurer que, pendant toutes les étapes de l'élevage des reproductrices, tous les efforts nécessaires sont mis en place pour garantir une qualité optimale des œufs. Dans ce chapitre nous avons fait, en effet, le point sur le cycle de ponte, les étapes de l'incubation et nous avons terminé par les facteurs de variation de la qualité de l'œuf.

III .1. Cycle de ponte

Le cycle de ponte des oiseaux dépend de l'espèce et des conditions de l'environnement, chez l'espèce *Galus domestique*, la ponte est dessaisonnée par un éclairage artificiel qui permet de faire varier la durée de jour et donc de contrôler l'entrée de ponte (Ben Abdelaziz et Khettab ,2005). Le cycle se traduit par les séries de ponte qui sont les fréquences relatives des jours avec ovipositeur et de jours de pause pendant une période donnée, elle détermine, ainsi, l'intensité de ponte individuelle de l'animal durant cette période (Sauveur ,1998).

Courbe de ponte

L'intensité de production d'un troupeau est exprimée sous forme « d'intensité de ponte » ou taux de ponte, il exprime le nombre d'œuf pondus par un troupeau de poules reproductrice, l'évolution de l'intensité de ponte est donc indiquée par une courbe de ponte. Selon Larbier et Leclercq (1992), le pic de ponte sera obtenu d'autant plus rapidement que le troupeau est homogène. Le degré d'homogénéité dépend à la fois de l'origine des animaux et des conditions d'élevage en période de croissance (alimentation, programme lumineux, densité et état sanitaire).

La partie descendante précède le pic de ponte, l'intensité de ponte décroît linéairement en fonction du temps, ceci s'explique par un ralentissement de l'activité folliculaire de poule reproductrice. Dans les élevages modernes, la production n'est plus rentable lorsqu'elle devient inférieure à 50% dans le cas des poules reproductrices, ceci conduit à éliminer les troupeaux aux environs de 66 à 68 semaines d'âge (figure4).

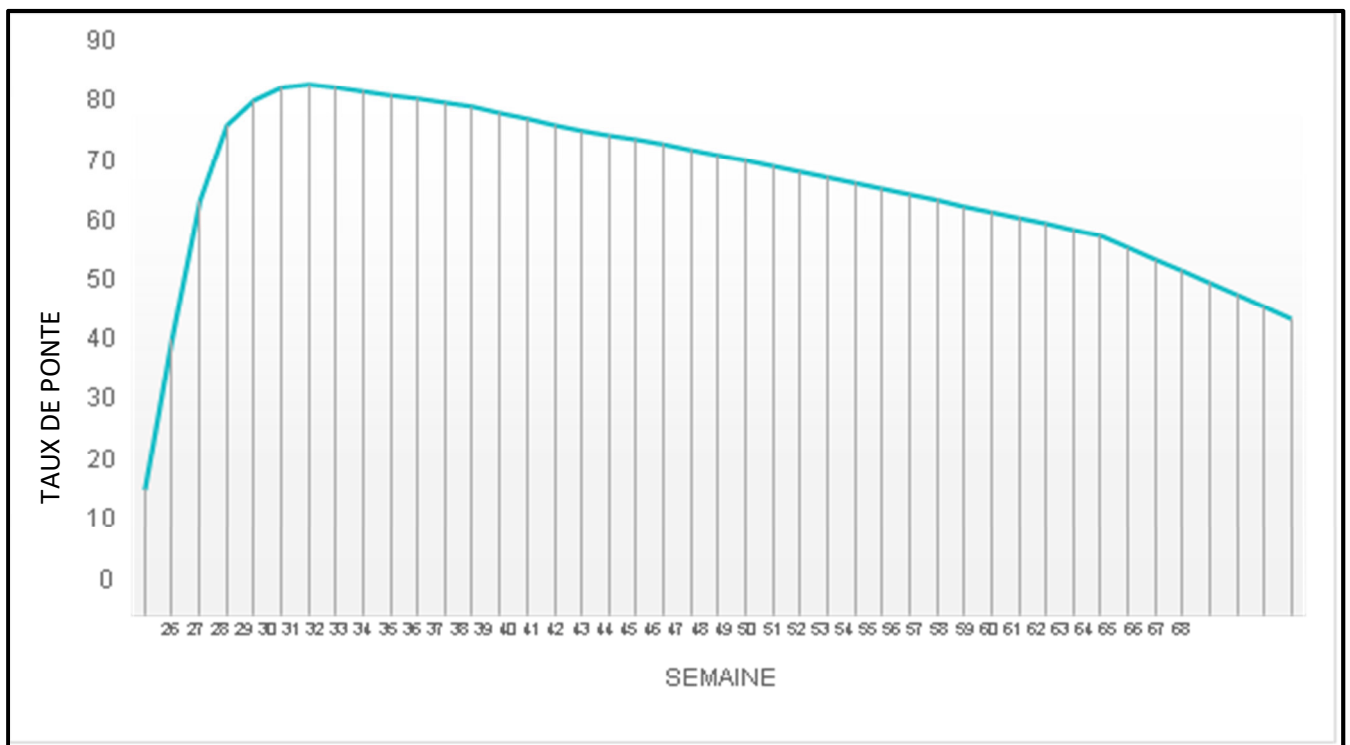


Figure 5: évolution typique de l'intensité de ponte par poule enregistré par la souche BigFast F37 (Guide Hubbard).

Le régime alimentaire des volailles de reproduction doit être suffisant, tant en qualité qu'en quantité, pour répondre aux niveaux recommandés dans les normes relatives aux aliments pour les reproductrices chair. Une mauvaise nutrition des parentaux peut causer un déséquilibre en protéines, graisses et vitamines dans le jaune ainsi l'embryon est fragile et la qualité de la coquille est médiocre (Sauveur, 1988).

Techniques de l'incubation

Ramassage des œufs

La solidité de la coquille dépend étroitement de la fréquence et du système de ramassage. Il est favorable de ramasser les œufs deux fois par jour de préférence manuellement pour éviter les cassures et les fêlures fréquentes en ramassage automatique, elles sont de l'ordre de 4% en ramassage automatique (Nicolas, 1972).

Transport des œufs

Selon (Bourrezak, 1991) il est indispensable que les œufs soient transportés avec le maximum de soins car des baisses de l'ordre de 2% sur le taux d'éclosivité sont dues en partie à des fêlures causées lors du transport. Il est évident qu'il faut aussi éviter les chocs brusques et les secousses d'une amplitude moindre, mais en continue, ceux qui peuvent entraîner dans l'œuf la création de bulles d'air, la rupture de la membrane du jaune ainsi que des fêlures de la coquille (Nicolas, 1972).

Stockage des œufs au couvoir

Une fois les œufs arrivent au couvoir, l'opération du tri s'établit en fonction de leurs poids (compris entre 45g et 72g), de leurs formes (œufs déformés) et de la texture de la coquille (œufs poreux ou rugueux), puis on procède à la fumigation qui doit se dérouler aussi vite que possible après la ponte.

A cet effet, nous devons utiliser 114 g de formaldéhyde mélangé à 85 g de permanganate de potassium pour une surface de fumigation de 3 m². La fumigation doit durer vingt minutes afin de lutter contre les germes et les bactéries, en suite les œufs doivent être stockés dans les conditions suivantes :

- ☞ La température optimale de stockage pendant plus de trois jours est de 12C°, les résultats sont satisfaisants entre 10 à 15C°.
- ☞ L'humidité doit être plus élevée (75-80%) possible sans permettre cependant le développement des moisissures en évitant la déshydratation de l'œuf.
- ☞ La position « pointe en bas » de l'œuf et son retournement au moins 4 fois par jour sont nécessaires pour une meilleure éclosion (4 à 5% de poussins en plus ; Nicolas ,1972).

Incubation

Avant la mise des œufs en machine, il est indispensable de réchauffer à une température de 37,7C° pendant 6 à 8 heures pour ne pas annuler les effets de stockage sur le développement embryonnaire (Nicolas, 1972).

L'incubation de l'œuf de poule dure 21 jours dont 18 jours passés en incubation et 3 jours en éclosoir. Les résultats d'incubation sont liés à un ensemble de paramètres, qui sont : la température, hygrométrie, les teneurs de l'air en oxygène et en gaz carbonique et le retournement des œufs (Sauveur, 1988).

Paramètres techniques d'incubation (18jours)

La température d'incubation est de 37,7C° à 38,7C°, il est conseillé de garder une humidité comprise entre 50 à 70% (Sauveur, 1988). Concernant la consommation d'oxygène par l'embryon, elle est de 2,8 l /œuf ; la ventilation nécessaire pour l'approvisionnement en oxygène et de 1,33 l d'air /h /œuf et pour l'élimination de CO₂ elle est de 1,76 l d'air/h/œuf (Sauveur, 1988)

La durée et les conditions de stockage :

Les meilleurs résultats sont obtenus avec des œufs ayant 2 à 7 jours ou 10 j (Nicolas, 1972)

Tableau10 : Les principales causes des anomalies remarquées lors de l'incubation (Nicolas, 1972)

Signes	Causes
-beaucoup d'œufs clairs	-œufs stocké trop longtemps ou dans des mauvaises conditions.
-beaucoup d'embryons morts.	-température trop élevée ou trop faible en début d'incubation ou contamination bactérienne .
-poussin formé mais mort avant bêchege	-mauvaise humidité en incubateur ou en éclosoir ou en contamination bactérienne. -température trop élevée ou trop basse en incubateur -retournement incorrect.
-éclosion tardive	-aération défectueuse -température trop basse en incubateur
-poussin visqueux (du vets collés)	-œufs tocké trop longtemps -taux d'humidité élevée -retournement incorrect. -désinfection incorrecte de l'éclosoir

Conclusion

Conclusion :

L'élevage du reproducteur du type chair moderne est un défi passionnant. Les éleveurs de la repro-chair sont, en effet, confrontés au défi d'équilibrer les besoins de croissance de la poule reproductrice de chair et les exigences de la persistance de la ponte. Ainsi, l'utilisation de la sélection génétique pour améliorer les performances des reproducteurs chair est difficile parce qu'il y a beaucoup d'autres domaines de performance qui sont sélectionnés pour leur productivité et leur efficacité alimentaire.

Le régime alimentaire des volailles de reproduction doit être suffisant, tant en qualité qu'en quantité, pour respecter les niveaux recommandés dans les normes d'alimentation afin de permettre aux reproducteurs de type chair d'atteindre leur potentiel de reproduction maximal. Ainsi, il est fondamental de leur garantir une nutrition adaptée, en particulier avant et après le pic de ponte. Il est, donc, possible que des écarts dans la ration alimentaire distribuée aient des effets négatifs sur la production des œufs et des poussins (Robinson et al, 1993).

En supposant que les reproductrices produisent en permanence des précurseurs du vitellus dans le cadre de la hiérarchie folliculaire, la distribution de la ration alimentaire du début de la ponte jusqu'au pic de production est cruciale pour maintenir un gain de poids constant, obtenir des œufs de taille standard et éviter les troubles métaboliques. Toutefois, dans la gestion de la volaille de reproduction, l'alimentation est réglementée de façon à prévenir le gain de poids excessif chez les mâles (Brillard, 2007) en évitant, ainsi une mortalité chez ces oiseaux.

Références
bibliographiques

Références bibliographiques :

Arbor Acres, 2013. Manuel de bonne conduite d'élevage des reproducteurs. 0113-AVNAA-032.

Barret.J.P 1992 : « Zootechnie général » édition : Lavoisier. avicoles en 2005.OFIVAL., pp 329-380.

Bedrani S 1981:l'agriculture algérienne :bilan et perspectives.CREA (alger) p27

Ben abdelaziz et khattab H 2005 :analyse de quelques performances zootechniques des reproducteurs « chair » dans deux complexes avicoles :MITAVUC de Soumaa et AVIGA de Rouiba.

Berchiche M ,Kaci A 2005 : la maitrise technique et économique d'un élevage rationnel de reproducteur de type chair :cas de complexe avicole de Soumaa(wilaya de Blida).4^{ème} journée de recherche sur les productions animales. Octobre tizi ouzou .8p.

Biyatmoko, D. 2014. Effects the combinations of light color and intensity of light to age at first laying and production egg of Alabio Laying ducks. Int J Biosci, 5(5), 80-85.

Boukhelifa A 1993 : étude des paramètres de production avicole en filière chair et ponte. incidence techno-économique sur le développement de l'agriculture en Algérie .cas du facteurs de production biologique (OAC, poussins d'un jour chair et poulettes démarrées) thèse magister INA, Elharrach.235p

Bourrezak.N 1991 : « Incubation »bulletin technique ITPE

Bouyakoub 1997. La difficile adaptation de l'entreprise aux mécanismes de marché. In.

Bowling, E. R., Froman, D. P., Davis, A. J., & Wilson, J. L. 2003. Attributes of broiler breeder males characterized by low and high sperm mobility. Poultry science, 82(11), 1796-1801.

Brillard J.P., 2003. Reproduction et environnement chez *Gallus domesticus*. Saragosse (Espagne)

Brillard, J. P, 2007. Control of fertility in poultry. World's Poult. Sci. J., 59: 441-446.

Champagne.J et Gardin.P 1994 :Les recettes des éleveurs performants .Revue l'aviculture n°559.Octobre 1994.

Brugere-picoux. J, 1992. Environnement et pathologie chez les volailles. Manuel de pathologie aviaire. Edition chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour.

Cobb, 2008. Guide d'élevage des reproducteurs. 58p.

Références bibliographiques

- Cook K L, Rothrock M J, Warren J G, Sistani K R, Moore P A. 2005. Effect of alum treatment on the concentration of total and ureolytic microorganisms in poultry litter. *Journal of Environmental Quality*, 37, 2360-2367.
- Dantzer R. et MORMEDE P, 1979. *Le stress en élevage intensif*. Masson éditeur, Paris
- Delaveau A et Saveur B., 1980. L'importance des minéraux et de vitamines en Avicultures. ITAVI. 1- 45pp
- De Jong, I. C., & Guémené, D. 2011. Major welfare issues in broiler breeders. *World's Poultry Science Journal*, 67(1), 73-82. décembre 2005. 27p.
- De Jong I.C., Enting H., van Voorst A., Blokhuis H.J., 2005. Do low density diets improve broiler breeder welfare during rearing and laying? *Poult Sci.*, 84, 194-203.
- EFSA. 2010. Statement on the establishment of guidelines for the assessment of additives from the functional group 'substances for reduction of the contamination of feed by mycotoxins'. *EFSA Journal*. 8:1693.
- Fenardji F1990 « organisation performance et avenir de la production avicole en Alegérie » option méditerranées série A /n°7.
- Fenardji, F. 1990. Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie. *L'aviculture en Méditerranée*, Montpellier, CIHEAM, Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, 253-261.
- Ferrah A 1995. *Le fonctionnement des filières avicoles Algérienne, cas des industries d'amont*. Thèse. Magister. INA. El Harrach, 569p.
- Fertility of male and female broiler breeders following exposure to elevated ambient temperatures. *Poultry Science*, 74(6), 1029-1038.
- Gendron N et Blenetz G., 1970. La qualité de l'œuf de consommation. ITAVI., .3-17
- Harbi H.1997. *L'aviculture Algérienne dynamique de transformation et comportement des acteurs*. Thèse. Master, Montpellier.120p.
- Hazary, R. C., Staines, H. J., & Wishart, G. J. 2001. Assessing the effect of mating ratio on broiler breeder performance by quantifying sperm: egg interaction. *Journal of Applied Poultry Research*, 10(1), 1-4.
- Hocking, P. M., Maxwell, M. H., & Mitchell, M. A. 1993. Welfare assessment of broiler breeder and layer females subjected to food restriction and limited access to water during rearing. *British Poultry Science*, 34(3), 443-458.

Références bibliographiques

- Hofman A., 2000. Amélioration de l'aviculture traditionnelle aux îles COMORES : impact de semi-claustration et de complémentation par une provende locale sur la productivité de volaille locale. mémoire. Doct., Méd., Vet., Université de Liège. 16p.
- INRA, 2002. Les principales races en aviculture : historique et évolution. INRA. 6 p.
- ISA, 2005. Conduite de ISA F15 en Algérie. Document Hubbard chair. 50p.
- ISA, 1995. Guide d'élevage : poulet de chair.
- ISA, 1998. Guide d'élevage des reproducteurs chair de souche ISA.
- ITAVI, 2001. La production du poulet de chair. Paris.
- Kaci A., 2004. L'aviculture intensive en Algérie : Situation, difficultés et perspectives. 4ème journées de recherche sur les productions animales. Tizi-ouzou. 11p.
- King'ori AM, 2011. Review of the Factors That Influence Egg Fertility and Hatchability in Poultry. International Journal of Poultry Science 10 (6): 483-492, 2011.
- Lacassagne L., 1975. Lumière et croissance in les volailles de consommation. Sta.Rech. Avi. Nouzilly. INRA. 7-23.
- Larbier M., 1990. Besoins nutritionnels d'alimentation des poules reproductrices.
- Option CIHAEM. L'aviculture en méditerranée. serie A. Séminaires Méditerranéens n. 7, 47-53.
- Larbier et Leckre 1992 : «Alimentation et nutrition des volailles » eds INRA.
- Larbier M et Leclercq B., 1992. Nutrition et alimentation des volailles. Ed. Paris : INRA. 355p.
- Larbier M., 1978. Influence de l'apport alimentaire de protéines sur les performances alimentaire de protéines sur les performances de la poule reproductrice et la croissance de la descendance. INRA. 147p.
- Larbier M et ferre R., 1982. In fertilité et insémination artificielle en aviculture. Édition INRA. 103-113.
- Larbier M et Leclercq B., 1992. Nutrition et alimentation des volailles. Ed. Paris : INRA. 355p.
- Leclercq B., 1971. Facteurs nutritionnels modifiant le poids de l'œuf et de ses constituants. Ann.bio., 236-252.
- Leeson, S., & Summers, J. D. 2000. Broiler breeder production. Nottingham University Press. les cahiers du CREAD, n°39(1er trimestre), pp 5-11.
- Le Turdu Y., 1981. Les chutes de ponte chez la poule. Rev. Aviculteur, 412, 70-78.

Références bibliographiques

Mcdaniel, C. D., Bramwell, R. K., Wilson, J. L., & Howarth Jr, B. I. R. K. E. T. T. 1995.

Nicolas.J 1972: « Précis d'incubation , d'élevage et pathologie du dindon .eds Maloine S.A.

OFIVAL 2005. Volailles de chair/ production, In le marché des produits carnés et ONAB
2006. Une politique privilégiant la performance et le partenariat, revue ONAB.

Ouachem, D., Kaboul, N., Meredef, A., Abdessemed, F., & Gaid, Z. A. 2015. Effects of clay on performance, moisture of droppings and health status of poultry: an overview. *World's Poultry Science Journal*, 71(1), 184-189.

Picard M., Le Fur C., Melicion JP., Bouchot C., 2000. Caractéristiques granulométriques de l'aliment : le point de vue (et le toucher) des volailles. INRA.
Prod. Anim., 13(2), 117-130.

Poirel C., 1983. Comment combattre les effets des chaleurs excessives ? *Rev. Avic.*, 436, 35-38.

RICHET.M 1990 : « conduite des troupeaux reproducteurs ».eds INRA.

Robinson, F. E., Wilson, J. L., Yu, M. W., Fasenko, G. M., & Hardin, R. T,1993. The relationship between body weight and reproductive efficiency in meat-type chickens. *Poultry Science*, 72(5), 912-922.

Rossigneux et Robineau B., 1992. Qualité des produits : les vitamines demeurent incontournables. *Rev. Aviculteur*, 529, 106-112.

Saedeleer., 1979. Les besoins des souches reproductrices Hubbard. *Revue. Avi.*, 10, 367-369.

Sauveur B., 1988. Reproduction des volailles et production d'œufs. INRA Edition, Paris, 450 p.

Sauveur.B et Reviere.M 1988: « Reproduction des volailles et production d'œufs ».eds INRA
Sogeval., 2005. Les désinfectants utilisés en élevage avicole.13p.

Villate B., 2001. Maladies des volailles, 2^{ème} édition. France Agricole. 399p.

Zuidhof, M. J., Holm, D. E., Renema, R. A., Jalal, M. A., & Robinson, F. E. 2015. Effects of broiler breeder management on pullet body weight and carcass uniformity. *Poultry science*, 94(6), 1389-1397.

