

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
المدرسة العليا الوطنية للبيطرة – الحراش – الجزائر
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – EL HARRACH - ALGER

Mémoire
Pour l'obtention du diplôme de
DOCTEUR VETERINAIRE

Thème

IMPACTS DU PROGRAMME LUMINEUX SUR LA PRODUCTION AVICOLE (POULE PONDEUSE)

Présenté par : - MAABOUT MOHAMED SEGHIR

- HOCINE FOUAD

- HOCINE MAHFOUD

Soutenu le 29 Juin 2009

Devant le jury :

PRESIDENTE	Dr AIN BAAZIZ H.	Maître de conférences	ENSV Alger
PROMOTEUR	Dr GOUCEM R	Maître assistant	ENSV Alger
EXAMINATEUR 1	Dr SAADI	Maître assistante	ENSV Alger
EXAMINATEUR 2	Mme ZENIA	Maître assistante	ENSV Alger

Année Universitaire : 2008/2009

Remerciements

Nous adressons nos sincères remerciements à Dr GOUCEM R. pour avoir accepté de diriger ce travail, pour son aide sa patience et surtout pour ses qualités humaines. Nous n'oublierons jamais ce que vous nous avez appris.

Nous sommes très reconnaissants envers les membres du jury, qui nous ont fait l'honneur d'examiner et d'évaluer ce travail :

- M^{lle} **AIN BAAZIZ H.**, pour avoir bien voulu accepter la présidence du jury,
- M^{me} **SAADI** et M^{me} **ZENIA** pour leur participation à ce jury et la considération qu'ils ont accordée à ce modeste travail.

Nous tenons également à remercier M. CHEKLAT Youcef pour son aide et sa contribution à améliorer ce travail ainsi que l'ensemble des enseignants et personnel de l'ENSV d'Alger.

Nos sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Merci à tous, très sincèrement

Fouad
Mohammed
Mahfoud

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

- Mon très cher Père, pour sa patience et sa compréhension.
- A ma très chère Mère pour toute l'attention , l'affection et la patience dont elle m'entoure.
- A mes sœurs Khadidja, Lynda et Imane, ainsi qu'à toute ma grande famille et mes voisins.
- A mes chers amis de l'ENSV, surtout Moussa, Mohamed, Mahfoud, Abderahmane, Madjid, Brahim, Rezki.
- Et enfin à toutes les personnes que j'ai appréciées.

Fouad

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes chers parents qui m'ont appris à aimer la science, et auxquels je témoigne ma profonde reconnaissance pour leur sacrifice, ainsi qu'à toute la famille Maabout et Belkhodja grands et petits, à tous mes amis, et tous les gens de Dellys.

Mohamed

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

- ✓ *A mes parents, en les remerciant pour leur soutien de chaque instant et pour leurs conseils toujours éclairés. Recevez ici le témoignage de mon amour et de ma profonde reconnaissance ;*
- ✓ *A mes grand- mères Thayakout et Zineb ;*
- ✓ *A la mémoire de mon grand-père ;*
- ✓ *A mon frère Boubkeur et ma sœur Radia ;*
- ✓ *A mes deux camarades Fouad et Mohamed Seghir avec qui j'ai partagé ce modeste travail ;*
- ✓ *A tout mes amis ;*
- ✓ *A tout mes enseignants ;*
- ✓ *Et à tous ceux qui me connaissent et me sont chers.*

Mahfoud

Liste des abréviations

FSH: Hormone folliculostimulante.

GAC: Groupe avicole du centre.

GNRH: Gonadotropin-releasing hormone (la gonadolibérine)

INRA: Institut national de la recherche agronomique.

IO : Intervalle entre ovipositions.

ISA: Institut de sélection avicole.

L: Lumière.

LH: Hormone lutéinisante

M²: Mètre carré

N: Nuit.

ONAB: Office national des aliments de bétail.

ORAC: Office régional d'aviculture du centre.

PLF1: Programme lumineux fractionné type 1.

PLF2: Programme lumineux fractionné type 2.

UOC: Unité d'œufs de consommation.

Liste des figures

Figure 1 : Réflexe photo sexuel chez les oiseaux.....	08
Figure 2 : Illustration de la notion de jour subjectif.....	10
Figure 3 : Explication de l'existence des jours de pause séparant les séries de ponte.....	11
Figure 4 : Programme lumineux de King.....	21
Figure 5 : Programme lumineux Décroissant-Croissant.....	21
Figure 6 : Programme lumineux Intermédiaire.....	21
Figure 7 : Exemple de programme lumineux fractionné de type 1.....	23
Figure 8 : Exemple de programme lumineux fractionné de type 2.....	23
Figure n° 9 : Taux de mortalité enregistrés durant le cycle d'élevage dans le centre étatique UOC.....	38
Figure n° 10 : Evolution du taux de ponte dans les bâtiments obscurs et son standard.....	39
Figure n° 11 : Taux de mortalité enregistrés durant le cycle d'élevage dans les bâtiments clairs A et B.....	41
Figure n° 12 : Evolution du taux de ponte dans les bâtiments clairs A et B et leur standard.....	42
Figure n° 13 : Comparaison entre les taux de mortalité enregistrés dans les bâtiments obscurs et clairs.....	43
Figure n° 14 : Comparaison entre les courbes de ponte réalisées dans les bâtiments obscurs et clairs.....	44

Liste des tableaux

Tableau n°1 : Conséquences des programmes lumineux continus sur les performances (éclairage ecoenergetique en aviculture, 2006).....	22
Tableau n°2 : Programme lumineux appliqué chez le poulet de chair (éclairage ecoenergetique en aviculture, 2006).....	25
Tableau n°3 : Programme lumineux appliqué chez les reproducteurs de poulets de chair (éclairage ecoenergetique en aviculture2006).....	25
Tableau n°4 : Programme lumineux pendant la période de ponte (Tetra-SL).....	26
Tableau 5 : Durée lumineuse recommandée chez la souche Tetra SL en fonction de l'âge.....	37

Sommaire

Introduction.....	01
-------------------	----

La partie bibliographique

Présentation du thème.....	03
Historique.....	05

Chapitre 1 : Relation entre le programme lumineux et la physiologie des oiseaux domestique.

1- Relation entre le programme lumineux et la physiologie de la reproduction.....	07
1-1- Sensibilité des oiseaux domestiques femelles à la lumière.....	07
1-1-1-Double fonction de la photopériode.....	07
1-1-2- Voies d'action de la lumière chez les oiseaux.....	07
1-1-3- Spécificités des voies de transmission de la lumière chez les oiseaux.....	08
1-1-4- Variation de la photosensibilité chez les oiseaux.....	09
1-1-5- Perception de l'information photopériodique.....	09
1-1-6- Intégration dans le temps des informations lumineuses.....	10
1-1-7- Notion du jour subjectif.....	10
1-1-8- Photopériode et séries de ponte.....	11
1-1-9-Interprétation hormonale de l'action de la lumière sur les cycles de ponte.....	12
1-1-10- Rôle de la longueur d'onde et de la nature de la lumière.....	13
1-1-11- Rôle de l'intensité lumineuse.....	14
1-2- Sensibilité des oiseaux domestique mâles à la lumière.....	14
2- Relation entre le programme lumineux et la génétique souche.....	15

Chapitre 2 : Elevage industriel.

1- Maîtrise zootechnique.....	17
1-1- Elevage en cage.....	17
1-1-1- Avantages.....	17
1-1-2- Types de cages.....	17
1-2- Conduite d'élevage.....	18
1-3- Bâtiments.....	18
1-4- Maîtrise de l'alimentation.....	18
1-5- Contrôle de la croissance.....	19
1-6- Débécage.....	19
2- Maîtrise du programme lumineux.....	19

2-1- Maîtrise de l'intensité lumineuse :(Illuminosité).....	20
2-2- Maîtrise de La durée lumineuse.....	20
2-2-1- Différents types de programmes lumineux.....	20
2-2-1-1 - Cas des bâtiments obscurs.....	20
a- Programme lumineux continu ou plat.....	20
a-1- Programme de King.....	20
a-2- Programme Décroissant-Croissant.....	21
a-3- Programme Lumineux Intermédiaire.....	21
a-4- Conséquences des 03 types sur les performances de production.....	22
b- Programme lumineux fractionné (PLF).....	22
b-1- Programmes lumineux fractionnés de type 1 (PLF 1).....	22
b-2- Programmes lumineux fractionnés de type 2 (PLF 2).....	23
3- Eclairage éco-énergétique dans un bâtiment avicole.....	23
3-1- Types d'éclairage.....	23
3-1-1- Eclairage incandescent.....	23
3-1-2- Eclairage fluorescent	24
3-2- Minuteries.....	24
4- Éclairage des poulaillers.....	24
4-1- Recommandation d'éclairage chez le poulet de chair.....	24
4-2- Recommandation d'éclairage chez les reproducteurs du poulet de chair.....	25
4-3- Recommandation d'éclairage chez la poule pondeuse.....	25
4-3-1- Durant la période d'élevage.....	26
4-3-2- Durant la phase de production.....	26
<u>Chapitre 3 : Incidence du programme lumineux.</u>	
1- Incidence du programme lumineux sur la consommation alimentaire et la croissance.....	27
2- Incidence du programme lumineux sur la maturité sexuelle.....	27
2-1- Cas de maturité sexuelle précoce.....	27
2-2- Cas de maturité sexuelle tardive.....	28
2-3- Règles essentielles pour avoir une maturité sexuelle à l'âge optimal.....	28
3- Incidence du programme lumineux sur la quantité et la qualité de production.....	29

3-1- La photopériode et la production de l'œuf.....	29
3-2- Effets des différents programmes lumineux sur la quantité et la qualité de production.....	29
3-2-1- Action de la durée de la photopériode en programme lumineux continu.....	29
3-2-2- Action des programmes lumineux fractionnés.....	30
3-2-2-1- Programme lumineux fractionné de type 1 (PLF1).....	30
3-2-2-2- Programmes lumineux fractionnés de type 2 (PLF2).....	31
3-2-3- Cycles ahéméraux supérieurs à 24 heures.....	32

La partie expérimentale

1- Objectif de l'étude.....	33
2- Matériels et méthodes.....	33
2-1- Matériel.....	33
2-1-1- Description de la zone d'étude.....	33
2-1-2- Echantillon de l'étude.....	33
2-1-3- Matériel biologique.....	34
- L'unité étatique.....	34
- Les bâtiments privés.....	34
2-1-4- Programme lumineux.....	34
- L'unité étatique.....	34
- Les bâtiments privés.....	34
2-1-5- Alimentation.....	35
- Unité étatique.....	35
- Bâtiments privés.....	35
2-2- Méthodes.....	35
2-2-1- Récolte des données.....	35
- Pour l'unité étatique.....	35
- Pour les bâtiments privés.....	35
2-2-2- Paramètres zootechniques étudiés.....	36
2-2-2-1- Programme lumineux.....	36
2-2-2-2- Taux de mortalité	36
2-2-2-3- Production.....	36
3- Résultats et discussion.....	37
3-1- Résultats enregistrés dans les bâtiments obscurs.....	37

3-1-1- Programme lumineux appliqué.....	37
3-1-2- Mortalité.....	38
3-1-3- Courbe de ponte.....	39
3-2- Résultats enregistrés dans les bâtiments clairs A et B.....	40
3-2-1- Programme lumineux appliqué.....	40
- Intensité lumineuse.....	40
- Durée lumineuse.....	40
3-2-2- Mortalité.....	41
3-2-3- Courbe de ponte.....	42
3-3- Discussion des résultats.....	43
3-3-1-Mortalité.....	43
3-3-2- Courbe de ponte.....	44
Conclusion.....	46
Références bibliographiques.	
Annexes.	

INTRODUCTION

I- Introduction

L'environnement physique de la volaille, est composé de paramètres très différents tels que : température, humidité relative, type de logement (sol ou cages), forme et dimensions des cages, systèmes de distribution d'aliments. Paramètres qui, directement ou non, sont tous susceptibles d'agir sur la production avicole : la production d'œufs, en quantité et en qualité, la maturité sexuelle et la croissance.

En particulier, le programme lumineux est parmi ces paramètres et semble avoir un effet très important, susceptible d'agir énormément sur la production.

En effet, des recherches consacrées à la sensibilité photopériodique des oiseaux domestiques ont été largement développées pendant 1/2 siècle (années 30-80) et ont conduit à de nombreuses applications en aviculture d'où l'émergence du programme lumineux.

De la maturité sexuelle des poules à la ponte, des programmes d'éclairage améliorent la production, le calibre de l'œuf et la solidité de la coquille, à ceux appliqués au poulet en croissance. Les applications de la lumière en aviculture sont très diversifiées. Totalement intégrées en pratique dans l'élevage moderne, elles apparaissent pour beaucoup d'entre elles comme évidentes.

En Algérie, l'aviculture a toujours existé, mais pratiqué selon le modèle traditionnel qui repose sur la lumière naturelle. Ce n'est qu'après la deuxième guerre mondiale, vers les années 50, que les colons ont introduit les premiers élevages de type industriel. En revanche, ces derniers connaissent actuellement de nombreux problèmes concernant la maîtrise des paramètres zootechniques, notamment le programme lumineux qui doit être considéré comme non maîtrisé pour différentes raisons techniques et économiques.

En Algérie, il existe deux types de bâtiments : clairs et obscurs.

Les bâtiments obscurs

Appartiennent en général au secteur étatique, dans lesquels les paramètres zootechniques sont entièrement contrôlés. En particulier, ce type de bâtiment est favorable à la maîtrise du programme lumineux, dans lequel seule la lumière artificielle est impliquée dans l'éclairage. Celle-ci peut être parfaitement contrôlée en durée et en intensité suivant le programme lumineux propre à la souche en élevage. De plus, chaque unité d'élevage emploie un technicien qui est chargé du suivi et du respect plus ou moins strict des normes recommandées. Il veille en particulier à respecter un programme lumineux normatif.

Les bâtiments clairs

Appartiennent en grande partie au secteur privé et connaissent de nombreux problèmes de gestion des paramètres zootechniques. Le programme lumineux n'y est pas maîtrisé pour deux raisons principales :

a- Le bâtiment clair n'est pas favorable au contrôle du programme lumineux car la lumière du jour pénètre, il y a combinaison entre les éclairages naturel et artificiel, la durée lumineuse est mal maîtrisée ainsi que l'intensité qui est en général présente en excès.

b- C'est l'éleveur lui-même qui fait le suivi de son élevage et il est généralement peu informé quant à l'importance du programme lumineux.

Actuellement, le secteur privé a tendance à devenir prédominant dans tous les espaces de production animale, les unités étatiques se réduisant peu à peu. Cela implique un impact sur la production nationale avicole. Un déficit est d'ores et déjà constaté, dans lequel le programme lumineux est mis en cause, ce qui fait l'intérêt de notre étude

L'objectif de cette étude est de révéler l'importance du programme lumineux à travers :

a- Une étude bibliographique et une investigation scientifique démontrant la susceptibilité des volailles vis-à-vis de la lumière et la maîtrise du programme lumineux, ainsi que son incidence sur la production avicole.

b- Une étude expérimentale comparative entre les performances de production enregistrées dans les deux types de bâtiments : clairs et obscurs.

PRESENTATION
DU
THEME

II- Présentation du thème :

II-1- Définition de l'impact :

Le terme impact se définit comme étant, l'ensemble des conséquences et des changements engendrés sur la production, à la suite de l'application d'un programme ou d'une nouvelle technique, dans le but de maîtriser un paramètre zootechnique et les conditions d'ambiance de la volaille.

II-2- Définition du programme lumineux :

c'est la méthode d'éclairage des bâtiments avicoles qui est assurée par la lumière artificielle ou la combinaison entre la lumière naturelle et artificielle, et consiste à servir aux volailles pendant la journée une durée de lumière ainsi qu'une intensité lumineuse adaptées à leurs besoins et leur sensibilité photopériodique, et cela en fonction de l'âge de l'animal, son poids corporel, ainsi que le type d'élevage (poules pondeuses, poulettes futures pondeuses, poulets de chair, élevage de dinde, repro chairs ou ponte). En but de perfectionner les productions, tout en prenant en considération le temps de repos des animaux pour éviter leur nervosité.

- **La durée lumineuse :** c'est le nombre d'heures d'éclairage fournies par jour qui peuvent être continue ou fractionnée, on parle alors du programme lumineux continue et le programme lumineux fractionné.

- **l'intensité lumineuse :** c'est la quantité de lumière dans une surface donnée elle se mesure en lux.

Le lux : est la quantité de lumière produite par une chandelle à une distance d'un mètre carré.

II-3- Définition de la production avicole :

Elle concerne l'élevage d'oiseaux dans le but d'en tirer une production pour l'homme.

Elle fournit plusieurs produits:

- **Viande:** il s'agit d'animaux élevés pour être abattus et consommés. Cet élevage inclut la production de volailles à griller entières, de morceaux découpés, de plats cuisinés, de foies gras ou de graisse.

- **Œufs :** Souvent issus de poules, les oeufs d'autres animaux peuvent être aussi consommés. L'élevage moderne ne concerne guère que les oeufs de poule et accessoirement de caille.

- **Plumes :** Autrefois florissant, l'élevage d'oies pour la fourniture de duvet est aujourd'hui réduit à l'état de souvenir. Les produits textiles ont remplacé cette production qui fournissait un remplissage très isotherme aux édredons et oreillers. Aujourd'hui, les plumes sont des déchets d'abattoir réduites en poudre pour servir d'engrais naturel.

- **Fiente** : Il s'agit d'un engrais naturel intéressant. Il doit être utilisé avec parcimonie, car il peut brûler les plantes. Autrefois, les pigeonniers fleurissaient dans les vignobles, car la colombine, la fiente de pigeon était un excellent engrais pour la vigne. A Gaillac, elle était la seule autorisée pour fumer les vignes.

- **Repeuplement cynégétique** : cet élevage est destiné à fournir des animaux classés sauvages aux sociétés de chasse pour servir de repro

HISTORIQUE

III- Historique :

III-1- Avant 1950: l'époque de la «basse-cour» et l'élevage traditionnel :

Les poules disposent d'une liberté presque totale; cherchant leur nourriture à travers la campagne, elles restent dehors, la lumière est totalement assurée par la lumière naturelle, passant parfois la nuit dans un poulailler où elles sont attirées par une poignée de grains.

-La ponte est faible. Un grand nombre d'œufs sont perdus ou cassés, certains sont Souillés par des déjections, donc garantir leur fraîcheur est difficile, la mortalité est considérable. Ce type d'élevage subsiste encore dans les pays sous développés.

III-2- Seconde période après 1950, et la naissance du programme lumineux :

L'importance de la lumière dans le déterminisme de la ponte ayant été démontrée, on enferme les poules dans des bâtiments ventilés et éclairés, Les animaux sont placés sur une litière; ils disposent de mangeoires et d'abreuvoirs ; il y a des nids en périphérie, L'alimentation est équilibrée par mélange de différentes matières premières.

- Les performances de ponte augmentent, Les œufs sont recueillis quotidiennement, ce qui garantit leur fraîcheur ; ils sont moins souvent souillés.

- La mortalité est réduite.

III-3- Troisième période des années 70 à nos jours: l'élevage industriel :

Les poules sont placées dans des cages disposées en batteries, L'éclairage artificiel assure un programme lumineux optimum. L'utilisation systématique de l'ordinateur permet de formuler un aliment complet et équilibré en choisissant les constituants en fonction de leurs compositions et de leurs prix. Cet aliment est distribué automatiquement dans une gouttière placée en avant des poules.

- Dès qu'ils sont pondus les œufs roulent sur le plancher de la cage qui est légèrement en pente vers une autre gouttière juste en dessous de la mangeoire, ce qui réduit les risques de souillure.

- La cage présente de nombreux avantages elle a fait des améliorations considérables sur l'élevage : la concentration des animaux qui s'y adaptent bien, une mortalité minimum et un nombre d'œufs pondus maximum, une meilleure organisation du travail, car les sujets sont à hauteur d'homme, le ramassage quotidien des œufs est aisé, un faible nombre d'œufs cassés, perdus ou souillés, donc une bonne qualité des œufs, et en fin c'est le système d'élevage qui assure le prix de revient le plus faible .

- En algerie, ce type d'élevage est aujourd'hui le prédominant, mais la non maîtrise des paramètres zootechniques explique la non compatibilité des productions réalisées et prévisionnelles.

Actuellement, en Europe la cage est accusée de faire souffrir les animaux, d'où la recherche d'autres systèmes d'élevage dits : alternatifs, dans lesquels les poules récupèrent partiellement leur liberté, mais ce type d'élevage connaît des problèmes, notamment le fait que les poules sont exposées à la lumière naturelle cela provoque le cannibalisme qui rend la mortalité plus élevée.

CHAPITRE 01

Chapitre 1 : Relation entre le programme lumineux et la physiologie des oiseaux domestiques

1- Relation entre le programme lumineux et la physiologie de la reproduction

1-1- Sensibilité des oiseaux domestiques femelles à la lumière

1-1-1-Double fonction de la photopériode

La photopériode agit sur la reproduction des oiseaux de deux façons différentes, complémentaires pour certaines espèces.

a- Elle stimule tout d'abord la fonction sexuelle :

Elle permet, comme chez les mammifères photosensibles, la mise en place d'un cycle reproducteur. Pour de nombreuses espèces d'oiseaux sauvages, cette action est indispensable; leur reproduction n'intervient que s'ils sont exposés à une photopériode minimale. Chez beaucoup d'espèces domestiques en revanche, cette fonction est moins stricte : la stimulation photopériodique induit une modification de l'âge de maturité sexuelle ou de la persistance de ponte mais n'a jamais un effet de tout ou rien.

Exemple : Des poules ou des canards maintenus à l'obscurité complète peuvent même présenter des cycles de reproduction.

b- Elle permet, par le biais de l'alternance jour-nuit, de synchroniser chaque jour les animaux entre eux. C'est cette fonction, surtout visible chez les espèces domestiques, qui explique que des poules recevant un même cycle d'éclairement pondent toutes leurs œufs à l'intérieur d'une même plage horaire quotidienne d'une durée voisine de 8 heures.

Cette fonction synchronisatrice de la lumière n'est jamais strictement indispensable et peut être soit totalement supprimée (éclairage continu), soit remplie par des signaux d'autres natures (sonore, thermique, nutritionnelle).

1-1-2- Voies d'action de la lumière chez les oiseaux

Le réflexe photo-sexuel est de nature neuro-hormonale, c'est-à-dire qu'il fait se succéder une sécrétion d'origine nerveuse et une ou plusieurs autres empreintant le système circulatoire.

Les stimulations, provenant soit des récepteurs intracrâniens (voie trans-orbitaire), soit de la rétine (voie neurovégétative), agissent sur certains noyaux spécifiques de l'hypothalamus qui déverse ses sécrétions dans le réseau capillaire sanguin pour arriver à l'hypophyse antérieure.

L'hypophyse sécrète des substances gonadostimulines (FSH, LH) qui, par la voie de la circulation générale, agissent sur les gonades mâles (testicules) et femelles (ovaires).

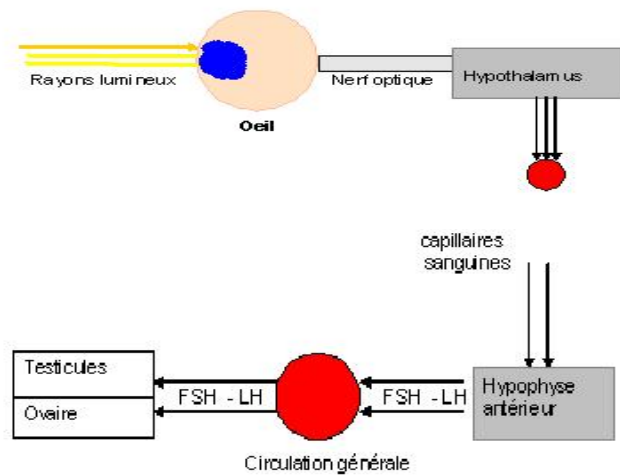


Figure 1 : Réflexe photo sexuel chez les oiseaux

1-1-3- Spécificités des voies de transmission de la lumière chez les oiseaux

Contrairement à ce qui existe chez les mammifères, la perception de l'information lumineuse est, chez les oiseaux, beaucoup plus importante par voie trans-crânienne que par voie oculaire.

Exemple : l'obscurcissement du crâne par de l'encre de chine bloque la réponse sexuelle du moineau aux jours longs alors que la privation oculaire est sans effet.

Chez la poule, la voie trans-crânienne est peut-être même la seule existante. Ali et Cheng (1985) ont observé ainsi, chez des poules génétiquement aveugles (homozygotes pour un gène récessif), une intensité de ponte supérieure à celle des hétérozygotes présentant une vue normale.

Il reste néanmoins possible que, si les yeux ne sont pas indispensables à la stimulation lumineuse de la reproduction, ils jouent cependant un rôle dans la fonction synchronisatrice des rythmes lumineux circadiens.

Durant les phases obscures, la glande pinéale produit, chez les oiseaux comme chez les mammifères, des quantités importantes de mélatonine. Cependant la pinéalectomie ne semble modifier ni la photosensibilité d'oiseaux sauvages, ni les heures d'oviposition chez les poules. Le rôle de la mélatonine est donc, chez ces espèces, loin d'être aussi important et aussi bien démontré que chez les mammifères.

1-1-4- Variation de la photosensibilité chez les oiseaux

Pour la plupart des oiseaux, l'augmentation de la durée de la photopériode (ou période claire du jour) constitue l'information la plus importante pour le contrôle du cycle sexuel et les modifications physiologiques (mue) et comportementales (migration).

Aucunes de ces fonctions ne se met en place si les oiseaux sont maintenus artificiellement à des jours courts, alors que ce même traitement n'empêche pas la reproduction du coq domestique.

Il existe donc souvent une phase photosensible des oiseaux au cours de l'année.

Toutefois, après un certain temps d'exposition à des jours longs, beaucoup d'oiseaux deviennent insensibles à l'effet de la lumière ; on parle alors de phase photo-réfractaire.

L'exposition de ces oiseaux à des jours courts accélère le retour à la photosensibilité.

1-1-5- Perception de l'information photopériodique

Plusieurs hypothèses ont été émises entre les années 30 et 70 pour expliquer les réponses des oiseaux aux variations photopériodiques (travaux de Bunning, Farner). L'ajustement du cycle reproducteur suppose la mise en jeu de trois mécanismes :

- L'existence d'une horloge biologique interne circannuelle.
- L'existence d'un rythme circadien (coïncidence externe) :

L'ampleur de la réponse sexuelle est fonction de la durée de coïncidence entre la phase claire externe et la phase de photosensibilité interne. Cette phase de photosensibilité varie selon l'espèce et la latitude sous laquelle elle vit : souvent comprise entre 10 et 15 heures après le réveil chez les oiseaux des latitudes moyennes, elle se situe plus tôt dans la journée chez les oiseaux tropicaux et plus tard chez ceux vivant sous les latitudes les plus élevées.

La zone d'origine d'une espèce est donc toujours importante à considérer, y compris chez les oiseaux domestiques.

A l'état naturel, beaucoup d'oiseaux montrent, au sein de leur cycle annuel de reproduction, une phase dite photo-réfractaire qui intervient après un certain temps d'exposition aux jours longs. Ceux-ci se révèlent alors inefficaces pour stimuler la reproduction, et l'exposition à des jours courts est indispensable pour rétablir la photosensibilité. Cette notion est moins évidente chez les espèces domestiques les plus sélectionnées, et notamment chez la poule dont la baisse de production d'œufs au cours du temps n'a peut-être aucune origine photo-réfractaire.

- Coïncidence interne entre les phases de plusieurs rythmes circadiens de sécrétion hormonale eux-mêmes dépendants de la photopériode.

1-1-6- Intégration dans le temps des informations lumineuses

Il existe une mémoire pour chaque animal qui fait la somme des durées de lumière reçues au cours d'une certaine période et répond en fonction de cette somme. Mais dans de nombreux cas, les réponses neuroendocriniennes sont plus importantes avec les changements photopériodiques.

1-1-7- Notion du jour subjectif

Cette notion a conduit à un grand nombre d'applications au cours des 20 dernières années et mérite donc d'être exposée. Elle traduit le fait que, si les oiseaux sont particulièrement sensibles à la lumière lors d'une certaine période quotidienne, par exemple entre 10 et 15 heures après le réveil, ceci ne signifie pas que la durée totale d'éclairement quotidien doit atteindre 15 heures. Dès lors qu'une phase claire du nycthémère est située entre 10 et 15 heures après l'allumage principal, l'animal semble ignorer la ou les période(s) sombre(s) qui précèdent et présente la même réponse sexuelle qu'avec le jour long correspondant. Au niveau central, la section de mélatonine n'augmente d'ailleurs pas pendant les périodes sombres intermédiaires alors qu'elle le fait pendant la nuit principale (Lewis et al. 1992). On désigne ainsi par jour subjectif la période pendant laquelle l'animal reste éveillé et qui recouvre à la fois des périodes claires et sombres. L'état d'activité des oiseaux est donc au moins aussi important que l'éclairement lui-même dans la synchronisation des phénomènes circadiens. Ce phénomène est totalement confirmé par les expériences de vigilance forcée réalisées avec des poules, dans lesquelles un bruit d'ambiance est introduit après l'extinction de la lumière : c'est le moment où cesse le bruit et où les poules s'endorment qui devient alors le point de départ des événements endocriniens aboutissant à l'ovulation.

Enfin, la période quotidienne d'activité ne peut être allongée inconsidérément, quel que soit le type de jour subjectif utilisé. La poule, comme le moineau, choisit, lorsqu'elle en a la possibilité, des journées incluant au maximum 15 heures d'activité. Ce type de réponse est bien illustré par les résultats de Mongin (1980) qui montrent qu'une modification d'un quart d'heure du nycthémère fait basculer de 12 heures l'oviposition des œufs.

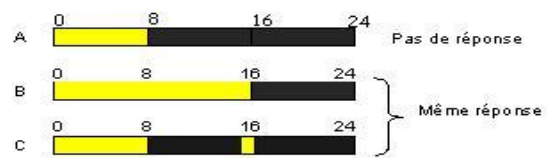


Figure 2 : Illustration de la notion de jour subjectif

1-1-8- Photopériode et séries de ponte

Les oiseaux domestique adultes (poule, pintade, cane, dinde...) pondent leurs œufs selon des séquences régulières constituées par exemple d'une série de 5 jours consécutifs avec oviposition suivie d'un jour sans oviposition, dit jour de pause. L'heure d'oviposition se décale un peu chaque jour vers le soir à l'intérieur d'une série : moins ce décalage est important, plus la série va être longue.

Cette répartition des ovipositions dans le temps est directement une conséquence de l'effet synchronisateur de la photopériode selon des mécanismes qui ont été maintes fois décrits (Sauveur, 1988). Rappelons seulement, en résumé, qu'elle résulte de l'interférence de deux cycles de périodes légèrement différentes : un cycle endogène de maturation folliculaire, souvent proche de 26 heures, et un cycle externe (en général d'origine photopériodique) de 24 heures. C'est la nécessité de remise en phase de ces deux cycles qui aboutit périodiquement à l'apparition des jours de pause.

L'utilisation de cycles d'éclairement ahéméraux (différents de 24 heures mais avec un rapport jour/nuit non modifié) a beaucoup apporté à la compréhension de ces mécanismes : dès lors que les cycles interne et externe sont mis en phase (par exemple en nycthémère de 26 heures), les jours de pause disparaissent et un œuf est pondu chaque "jour" de 26 heures.

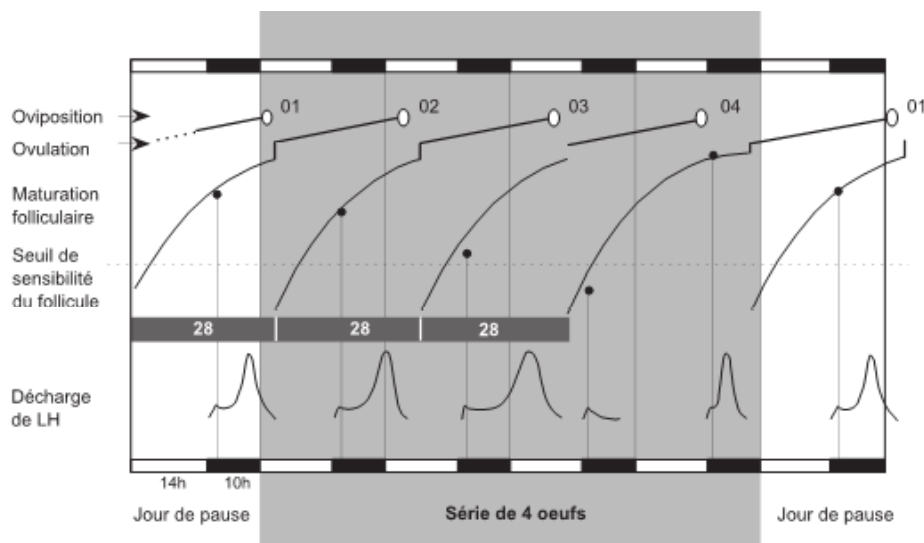


Figure 3 : Explication de l'existence des jours de pause séparent les séries de ponte.

1-1-9-Interprétation hormonale de l'action de la lumière sur les cycles de ponte

Remplaçons d'abord le terme "vague de ponte" par deux termes plus précis, l'ovulation et l'oviposition :

- **L'ovulation :**

Désigne la libération du plus gros follicule, un "jaune", par la grappe ovarienne. Il est aussitôt capté par le pavillon.

- **L'oviposition :**

Désigne le rejet de l'œuf achevé, à l'extérieur de la poule. C'est la ponte proprement dite.

Les séquences d'ovulation et d'oviposition :

Soumise à un éclairage de 16 heures par jour, la poule pond un œuf chaque jour pendant 3, 4, 5 jours ou plus, toujours un peu plus tard chaque jour. Puis elle s'arrête durant un jour.

On parle d'une "**série de ponte**" et d'un "**jour de pause**".

Il ne s'agit pas de la rétention d'un œuf dans l'utérus (la rétention est tout à fait impossible) mais bel et bien d'un blocage momentané de l'ovulation le dernier jour d'une série. Ce mécanisme étonnant est aujourd'hui connu.

-La théorie hormonale et lumineuse du rythme de ponte :

Chaque soir, à heure fixe, le soleil se couche ou la lumière du poulailler s'éteint.

En réponse à cette stimulation, l'hypothalamus sécrète la GNRH à destination de l'hypophyse qui envoie dans le sang une décharge de LH qualifiée de **premier pic**, sur la courbe de sécrétion de cette hormone.

La LH agit sur le plus gros follicule, le plus mur, nommé F1, qui répond par une sécrétion de progestérone.

La progestérone libérée a une rétroaction positive sur l'hypophyse, c'est-à-dire qu'elle provoque une sécrétion supplémentaire de LH : **deuxième pic**.

Cette sécrétion nouvelle de LH provoque alors l'ovulation, qui entraîne rapidement la chute de sécrétion de progestérone.

Pour que le follicule suivant, que nous appellerons F2, soit capable à son tour de répondre à la première décharge de LH par une sécrétion de progestérone, il faut qu'il soit mur. Or cette maturité n'intervient que toutes les 26 heures environ, durée qui est à peu près la même que celle de la descente d'un œuf dans l'oviducte.

Il arrive un moment où la première décharge de LH se produit alors qu'aucun follicule n'est assez mur. Rien ne se passe alors et ce n'est que le lendemain soir, lors de la stimulation lumineuse (la chute du jour ou l'extinction de la lumière), que le dernier follicule, mur cette fois, répondra à la stimulation et débutera une nouvelle série.

1-1-10- Rôle de la longueur d'onde et de la nature de la lumière

S'il paraît assez bien établi que la lumière bleue est peu active à la fois sur les récepteurs oculaires et hypothalamiques des oiseaux, les réponses aux longueurs d'ondes supérieures sont plus complexes. Les photons de longueurs d'ondes élevées (dans le rouge, > 700 nm) ont un pouvoir de pénétration trans-crânienne 1.000 fois plus élevé que ceux des longueurs d'ondes courtes (400 nm) et exercent donc, dans les conditions usuelles, un pouvoir stimulant plus élevé.

Cependant, lorsque le rayonnement est porté au contact direct de l'hypothalamus, la lumière verte (500 nm) se révèle plus stimulante que le rouge (650 nm) chez la caille (Foster et Follet, 1985).

La nature du rayonnement utilisé (fluorescent ou incandescent) a peut-être plus d'importance qu'on ne le pense généralement. Ceci peut être évidemment lié au spectre d'émission de la source considérée mais également au fait que la poule possède un pouvoir de séparation des éclairs lumineux deux fois plus élevé que l'homme et perçoit donc vraisemblablement la lumière directe du tube fluorescent entraîné par un courant alternatif.

Sauveur et Rousselot-Pailley (1984) ont montré que, chez l'oie, l'éclairage fluorescent permet, sans modification de l'intensité lumineuse, de meilleures performances de reproduction que les lampes à incandescence.

Les longueurs d'ondes élevées (orange, rouge) sont plus stimulantes, surtout si l'intensité lumineuse est faible.

1-1-11- Rôle de l'intensité lumineuse

Dans la mesure où la transmission de l'information lumineuse est principalement trans-crânienne, on pourrait supposer qu'une intensité lumineuse assez élevée est requise pour induire la réponse photo-sexuelle des oiseaux. Cette supposition est inexacte dans la mesure où les récepteurs intracrâniens présentent une sensibilité très élevée.

Exemple : chez le moineau, ils permettent une réponse à des niveaux d'éclairement comparables à celui de la pleine lune (environ 0,2 lux).

A contrario, ceci signifie que, en élevage, l'intensité lumineuse pendant les phases dites nocturnes doit être strictement limitée (pas plus de 0,4 lux) si l'on veut être certain de l'effet d'un programme d'éclairement.

Exemple : chez la poule adulte, la production d'œufs est accrue lorsque l'intensité lumineuse croît de 0,1 à 5 ou 7 lux mais ne varie plus pour des intensités plus élevées.

1-2- Sensibilité des oiseaux domestique mâles à la lumière

La reproduction du coq peut être dans une large mesure contrôlée par la durée quotidienne d'éclairement. Ce sont les variations de cette durée qui permettent le mieux de maîtriser la précocité de la production des spermatozoïdes, tandis que la persistance de cette production peut, sauf cas particulier, être la plus satisfaisante en jours courts.

Cette condition est donc contradictoire. A la fois avec une production de spermatozoïdes précoce, qui nécessite des jours croissants, et avec le maintien d'une intensité de ponte élevée, car on ne sait l'obtenir qu'en jours longs.

Chez le mâle, il existe un antagonisme apparent entre la précocité sexuelle et le niveau de développement des testicules lorsque l'on compare des animaux soumis à des régimes lumineux différents (De Reviers, 1977). Cet antagonisme apparent est induit à la fois en jours constants et en jours croissants mais ces derniers favorisent un développement testiculaire maximum moyen, plus précoce et plus élevé. Toutefois, une bonne persistance peut, au moins dans certaines souches de coqs, être assurée en jours courts : 8 h de lumière

par jour (De Reviers et Seigneurin, 1990). Ainsi, il n'existe pas à ce jour de recettes qui favorisent chez

L'ensemble des individus tous les éléments intéressants du développement testiculaire (précocité, niveau maximum, persistance) mais plutôt des compromis qu'il faut adapter aux productions recherchées.

2- Relation entre le programme lumineux et la génétique souche

Il existe une grande variabilité entre souches pour l'heure de ponte. En effet, l'étude de Lillpers (1986), comparant deux souches de White Leghorn sélectionnées pour le nombre d'œufs (A) ou pour la masse d'œufs (B) et une souche Rhode Island Red (C) sélectionnée pour la masse d'œufs et la consommation alimentaire (c), a observé que les souches A et C pondent en moyenne 50 minutes plus tôt que les poules de la souche B. La population de base des souches A et B étant identique, il est vraisemblable que c'est la sélection qui a affecté l'heure de ponte. De même, les poules à œufs blancs pondraient plus tard que celles à œufs bruns (Lewis et al., 1995).

L'intervalle entre deux ovipositions successives (IO) est également variable d'une souche à l'autre. Ainsi, (Yoo et al., 1986) ont montré que cet intervalle pouvait varier de 23,1 à 27,6 heures dans 27 génotypes différents de poules pondeuses. L'introduction du gène de nanisme *dw* augmente de deux heures cet intervalle (Yoo et al., 1984).

La sélection sur la ponte des lignées de pondeuses a également modifié leur sensibilité à la photopériode. Les poules Shaver sont plus sensibles que les poules ISA Brown (Lewis et al., 1996) et que les poules White Leghorn (Tienhoven et Ostrandert, 1984).

Dans l'étude de Tienhoven et Ostrandert (1984), la production d'œufs des poules Shaver diminue quand on réduit la photopériode de 16 h à 14 h, alors que celle des poules Hisex reste inchangée. Cela pourrait être dû à la réduction du poids à l'entrée en ponte, qui va de pair avec une photosensibilité accrue, elle-même liée à une meilleure production d'œufs (Goodman et Shealey, 1977 ; Etian et Soller, 1994). Les poules légères rentrent en effet en ponte plus tardivement que les poules lourdes (Petersen et al., 1986 ; Anthony et al., 1989).

Enfin, Josef et al. (2002) n'ont pas mis en évidence de différence entre souches de poulets de chair sur l'âge auquel la photo-stimulation est la plus efficace. A l'opposé, la photo-stimulation (réduction de 13 h à 8 h) retarde la maturation sexuelle de 11 et 12 jours chez les poules Isa Brown et Shaver, respectivement appliquée à 84 et 119 jours (Lewis et al., 1992). Cet auteur explique cette interaction par l'âge physiologique au cours duquel ces changements

ont été appliqués. La photo-stimulation opérée autour de la maturité sexuelle influencerait moins les animaux que celle appliquée à un âge jeune (Morris, 1963 ; Lewis et al., 1992).

La durée du nycthémère aurait de même des effets différents, en fonction des génotypes, sur les performances de ponte. Mérat et al. (1986) ont montré que les poules naines étaient moins sensibles à un allongement nycthémeral de 24 à 26 h que les poules normales. Concernant la qualité des œufs, Spies et al. (2000) ont observé, chez deux lignées divergentes pour le poids corporel, qu'un allongement du nycthémère de 24 à 28 h diminuait la proportion d'œufs à double jaune dans la lignée lourde (1,0% vs 0,1%) mais peu dans la lignée légère (0,8% vs 0,4%).

Ces caractéristiques sont pour la plupart héritables. Ainsi, l'héritabilité de l'heure d'oviposition a été estimée entre 0,38 et 0,78 (Lillpers, 1991 ; Noda et al., 2002). Celle de l'intervalle entre oviposition est forte, entre 0,31 et 0,66 (Taber et al., 1967 ; McClung et al., 1976 ; Yoo et al., 1976, 1988 ; Naito et al., 1989 ; Lillpers et Wilhelmson, 1993). Yoo et al. (1988) ont, en outre, montré que la corrélation génétique entre IO sous lumière continue ou normale (succession de jours et nuits) était de 0,83 et 0,03, ce qui permet de penser qu'une interaction modérée avec la durée du jour est présente sur ce caractère. Heure d'oviposition et IO sont fortement et positivement corrélés (Lillpers et Wilhelmson, 1993).

Des lignées divergentes ont donc pu être sélectionnées sur les caractères d'heure d'oviposition (Noda et al., 2002) ou sur l'intervalle entre ovipositions (Grow et al., 1986). Cette différence serait en partie liée à une augmentation de la vitesse de maturation des follicules ovariens. Grow et al. (1986) ont montré que la réponse à la sélection était variable en fonction de la photopériode. Ainsi, les deux lignées sélectionnées pour un IO réduit ont un IO plus court en jour continu (photopériode de 24 h) qu'en photopériode de 15,25 h (15,25L - 8,75N). Les lignes témoins ont à l'opposé un IO plus long en jour continu.

CHAPITRE 02

Chapitre 2 : Elevage industriel

2- Maîtrise zootechnique (Poule pondeuse)

Classiquement, l'élevage de la poule pondeuse est réalisé soit au sol, soit en cage. Il existe toutefois des variantes par rapport à ces deux modes (volière, plein air, cages alternées, etc.). Globalement, ces variantes n'apportent pas une plus-value sur le plan des performances zootechniques, l'objectif étant surtout écologique, mais aussi qualitatif. Quoiqu'il en soit, l'idéal est que les poules soient élevées pendant la période de ponte dans les mêmes conditions qu'au cours d'élevage de la poulette.

1-1- L'élevage en cage

1-1-1 Avantages

Le mode d'élevage en cage offre les avantages suivants :

- Economie d'aliment : de 5 à 25 g d'aliment en moins (par poule et par jour) que les poules élevées au sol.
- Meilleur indice de consommation.
- Densité élevée par rapport à la surface du bâtiment.
- Meilleur contrôle de l'état sanitaire des poules (évite surtout les problèmes de parasitisme).
- Amélioration de la qualité microbiologique des œufs.
- Réduction de contraintes en personnel.
- Amélioration du poids des œufs (0,5 à 1,0 g de plus).
- Economie d'énergie (chauffage).
- Ponte d'un nombre d'œufs plus élevé : 2,5 à 3%, avec un maximum de 5%.
- Facilite la manipulation des animaux.

1-1-2- Types de cages

Le choix des cages doit être fait en fonction de la qualité du métal utilisé. La section doit être de 2 à 4 mm. Les mailles classiques sont de 25 x 38 mm, 25 x 60 mm ou 25 x 75 mm. Les dimensions doivent tenir compte de celles du bâtiment, étant entendu qu'il faudra toujours préserver un couloir (une allée) entre deux rangées de cages pour faciliter la surveillance, l'observation et les soins aux animaux.

En effet, les cages peuvent être montées sur un ou plusieurs niveaux. Pour les cages à un seul étage, on trouve les cages dites Flat Deck. Pour les cages à plusieurs niveaux (2 à 5 étages), on rencontre différentes formes telles que : batterie, batterie compacte, californienne et semi-californienne. Chaque forme présente des avantages et des inconvénients. Ainsi, la disposition Flat Deck loge moins d'animaux par surface du bâtiment, mais elle permet une meilleure

surveillance des oiseaux et une répartition homogène de la lumière. La disposition en batterie permet au contraire de loger plus d'animaux au m² du bâtiment, mais la surveillance est plus difficile et l'éclairage au niveau de tous les étages n'est pas homogène alors que ces défauts sont relativement corrigés par le système californien et semi-californien.

1-2- Conduite d'élevage

La vie de la pondeuse est composée de deux périodes :

- **La phase d'élevage : 1 j à 18-20 semaines** : Cette phase est d'une importance capitale pour la réussite de la ponte.

- **La phase de ponte ou de production** : 20- 22 semaine à 72-78 semaines (âge de réforme).

- **Objectifs** :

- Produire des jeunes poules (poulettes) saines, bien vaccinées, avec pour conséquence une bonne viabilité.
- Réaliser une croissance qui se traduit par une bonne homogénéité du lot.
- Obtenir un poids vif compatible avec la maturité sexuelle : 1.550 g à 5% de ponte pour les souches lourdes et 1.350 g pour les souches légères.
- Assurer une bonne production en phase de ponte, en nombre et en qualité de l'œuf.

1-3- Bâtiments

La période d'élevage doit se dérouler dans des poussinières séparées des fermes de ponte. S'il y a plusieurs bâtiments dans la ferme, celle-ci ne devrait abriter qu'une seule souche et un seul âge.

Les bâtiments des poulettes futures pondeuses élevées au sol sont de même conception que ceux utilisés pour l'élevage du poulet de chair (orientation, matériaux de construction, isolation, dimensions,...). Toutefois, chez la pondeuse, on conçoit des bâtiments de type obscur (sans fenêtres) pour assurer une bonne maîtrise du programme d'éclairage. Les bâtiments d'élevage de la poule pondeuse doivent faire l'objet de nettoyage, de lavage, désinfection et vide sanitaire entre deux bandes.

1-4- Maîtrise de l'alimentation

L'alimentation constitue le facteur essentiel de la réussite de l'élevage de la pondeuse. Ainsi, il est indispensable d'appliquer un programme de rationnement et un plan d'alimentation raisonné en fonction de la souche. Les poules pondeuses reçoivent un régime alimentaire rationné. Ce système fixe plusieurs objectifs, à savoir :

- produire des sujets aptes à résister aux maladies et aux stress.

- Economiser l'aliment.
- Produire des sujets ayant un poids vif compatible à la maturité sexuelle.
- Produire un lot homogène.
- Réaliser une production importante aussi bien en nombre qu'en calibre.

1-5- Contrôle de la croissance

Le contrôle du gain de poids est une opération essentielle à la bonne conduite du troupeau. Le suivi périodique de la croissance des poulettes permet la comparaison à la souche standard, de déterminer l'homogénéité, d'ajuster le plan de rationnement et d'obtenir un poids homogène compatible avec la maturité sexuelle.

1-6- Débécage

a- Définition

Le débécage est une opération qui consiste à couper l'extrémité du bec des volailles à l'aide d'un appareil appelé débéqueur.

b- Intérêt

La pratique de l'opération de débécage offre plusieurs avantages :

- ▶ Réduire le gaspillage d'aliment.
- ▶ Limiter le picage et le cannibalisme, qui apparaît surtout lors de la nervosité de la poule lors d'un excès de lumière.
- ▶ Réduire le bécage des œufs.

2- Maîtrise du programme lumineux

La lumière constitue, à côté de l'alimentation, le deuxième facteur essentiel de réussite de l'élevage de la pondeuse. En effet, le cycle de reproduction de la plupart des oiseaux est sous l'effet de plusieurs conditions d'environnement dont la principale est la photopériode (durée du jour).

2-1- Maîtrise de l'intensité lumineuse

La notion d'intensité lumineuse ne doit pas être confondue avec celle de la durée d'éclairement. En effet, une forte intensité ne compense pas les effets d'une faible durée

d'éclairage. Donc, il faut tenir compte de ce mécanisme lors de la conception des bâtiments pour affirmer qu'il est réellement obscur (Aviculture au Maroc).

En effet, l'intensité d'éclairage reçu par les animaux varie avec le rendement lumineux (nature, puissance, tension) et la distance entre la source lumineuse et l'animal. Elle est exprimée en w/m^2 ou en lux. Le lux mesure la quantité de lumière reçue par une surface d'un m^2 éclairée perpendiculairement et située à 1 m d'une source lumineuse ayant une puissance de 1 candela (1 candela = 10,76 lux). La luminosité recherchée dans un bâtiment avicole est déterminée à partir de la formule suivante (Aviculture au Maroc) :

$$E = \frac{n F}{S d}$$

n = nombre de points lumineux

F = flux lumineux de chaque point

S = surface du bâtiment (en m^2)

d = facteur de dépréciation lié à l'état des lampes

2-2- Maîtrise de la durée lumineuse

2-2-1- Différents types de programmes lumineux

Le type de programme lumineux varie selon la souche et la nature du bâtiment (clair ou obscur).

2-2-1-1 - Cas des bâtiments obscurs

a- Programme lumineux continu ou plat

Dans le cas des bâtiments obscurs (sans fenêtres), on distingue trois types de programmes : programme de King, programme décroissant-croissant et programme intermédiaire.

a-1-Programme de King

Le programme lumineux proposé par King est illustré dans la figure 1 (Aviculture au Maroc)

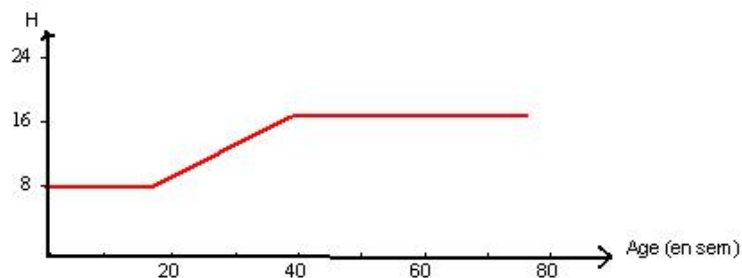


Figure 4 : Programme lumineux de King

a-2-Programme décroissant-croissant

Le programme lumineux décroissant-croissant est illustré dans la figure 2 :

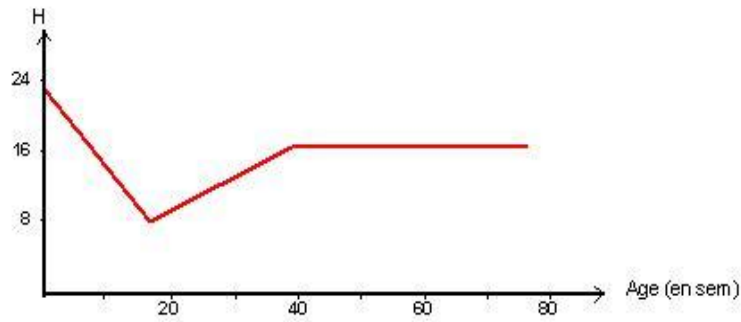


Figure 5 : Programme lumineux décroissant-croissant

a-3 Programme lumineux intermédiaire

Le programme lumineux intermédiaire est illustré dans la figure 3 :

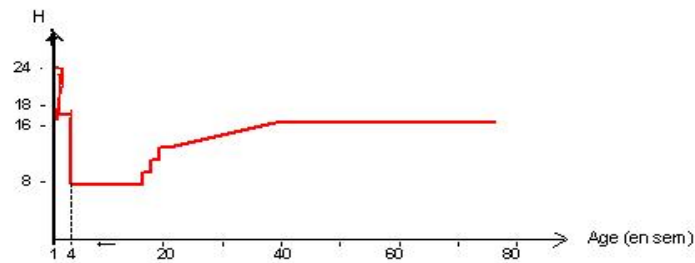


Figure 6 : Programme lumineux intermédiaire (Aviculture au Maroc)

a-4- Conséquences des 03 types sur les performances de production

Les performances zootechniques varient selon le type de programme d'éclairage appliqué. Cette variation concerne en particulier l'âge d'entrée en ponte, le poids des œufs et le nombre d'œufs produits, comme le montre le tableau suivant (Aviculture au Maroc) :

Tableau 1 : Conséquences des programmes lumineux continus sur les performances

Type de programme	Maturité sexuelle	Poids des œufs	Nombre d'œufs
King	Précoc	Faible	Important

Décroissant-croissant	Tardive	Gros calibre	Moins élevé
Intermédiaire	Ni précoce ni tardive	Moyen	Moyen

b- Programme lumineux fractionné (PLF)

L'intérêt des PLF est surtout apparu depuis dix ans parce qu'ils permettent des économies d'électricité. Les effets sur l'œuf peuvent aussi être importants selon le type de fractionnement utilisé. Il importe de bien distinguer les deux types de PLF existant qui ont été classifiés par Sauveur (1982) et Roland (1985).

b-1-Programmes lumineux fractionnés de type 1 (PLF 1) :

Les PLF1 sont constitués de séquences claires et obscures qui se répètent régulièrement à l'intérieur d'une période de 24 heures (exemples 3L - 3N ou 1L - 3N). Ils peuvent donc être considérés comme des nycthémères très courts, d'une durée de 6 ou 4 heures. Aucune des extinctions de lumière ne joue un rôle privilégié sur la synchronisation des ovulations et on observe donc des ovipositions régulièrement réparties sur 24 heures, Ils permettent par ailleurs de limiter le développement des poux rouges.

Ce type de programme peut être commencé ou arrêté à n'importe quel moment de la période de production. A la mise en place de ce programme, il est conseillé de maintenir la même durée totale d'éclairement que le programme précédent. Ensuite, selon la consommation d'aliment observée, il est possible de réduire la durée d'éclairement de chaque période pour améliorer l'état d'emplumement et l'indice de consommation (ISA, 2005).

Fractionnements type 1 (exemples)



Figure 7: Exemple de programme lumineux fractionné de type 1.

b-2-Programmes lumineux fractionnés de type 2 (PLF 2):

Les PLF 2 sont caractérisés par des découpages de la journée non symétriques et non répétitifs. Une période de nuit principale subsiste toujours, dont le commencement sert de point de synchronisation des poules. Celles-ci choisissent en outre leurs périodes d'activité et de repos de telle sorte qu'elles obtiennent un jour subjectif ne dépassant pas 15 heures (Mongin, 1980). Le plus connu de ces PLF 2 est constitué par la succession 2L, 8N, 2L, 12N

Fractionnements type 2 (exemples)



Figure 8: Exemple de programme lumineux fractionné de type 2.

2-2-1-2- Cas de bâtiments clairs

Une bonne maîtrise de la lumière est toujours difficile à réaliser dans ce type de bâtiment. Les programmes lumineux doivent être planifiés en fonction de la durée d'éclairement naturelle. On veillera à ce que les heures d'allumage et d'extinction coïncident avec les heures de lever et coucher du soleil au moment de la stimulation. Il n'est pas nécessaire d'excéder 16 heures de lumière en production, mais il est conseillé d'avoir 16 heures à 50% de ponte (ISA, 2005).

3- Eclairage éco-énergétique dans un bâtiment avicole

L'éclairage influence beaucoup la production avicole, Un système d'éclairage éco-énergétique bien conçu peut se traduire par des niveaux d'éclairement accrus, des volailles plus performantes et une réduction des coûts de l'énergie.

3-1- Types d'éclairage

3-1-1-Eclairage incandescent

Compte tenu du niveau d'éclairement relativement élevé qui est exigé de nos jours dans les étables et de la nécessité de laisser les lumières allumées plus longtemps, l'efficacité des anciennes ampoules incandescentes de style Edison à convertir l'énergie en lumière n'est que de 5%. Le reste est perdu en énergie thermique. Les ampoules incandescentes présentent aussi l'inconvénient d'attirer les insectes, dont les mouches, de telle sorte qu'elles sont vite enduites d'une couche de saleté qui réduit encore davantage la quantité de lumière qu'elles émettent. Ce type d'éclairage est utilisé chez la poule pondeuse car sa lumière jaune orangé stimule bien la production d'œufs et ne provoque pas de picage.

3-1-2- Eclairage fluorescent

L'éclairage fluorescent devrait être la principale source d'éclairage dans les poulaillers nouveaux et rénovés. Les lampes fluorescentes sont très énergétiques comparativement aux ampoules incandescentes. Elles s'assortissent d'une grande longévité (quand les luminaires sont installés et entretenus correctement) et offrent une bonne qualité de lumière aux volailles. Mais ce type d'éclairage ne peut pas être utilisé chez la poule pondeuse à cause de la lumière blanche, émise par les lampes, qui provoque le picage.

3-2- Minuteries

Pour rendre un système d'éclairage éco-énergétique, il faut aussi s'intéresser aux minuteries à régler en fonction des besoins de la volaille.

Voici un aperçu des dernières innovations :

- Une commande qui augmente et réduit graduellement l'intensité lumineuse afin de simuler le lever et le coucher du soleil. Ces commandes permettent de simuler ces cycles plusieurs fois par jour.
- Une commande qui, à l'aide d'une cellule photoélectrique, modifie l'intensité de la lumière en fonction de l'éclairement produit par chaque rangée de lumière. Ce dispositif est utile dans les étables qui possèdent des ouvertures latérales translucides

en permettant de tirer parti de la lumière naturelle et de réaliser ainsi des économies d'énergie substantielles.

4- Éclairage des poulaillers

Les besoins d'éclairage diffèrent selon le type de production et la souche élevée. L'intensité et la durée d'éclairage requises ne sont pas les mêmes pour les volailles et les préposés à l'élevage.

4-1- Recommandation d'éclairage chez le poulet de chair

Les programmes d'éclairage chez le poulet de chair en phase de croissance sont établis en fonction du poids de l'oiseau à l'abattage. Généralement, la durée de l'éclairage est réduite au milieu de la période de croissance afin de prévenir les troubles métaboliques. Les heures d'éclairage sont par la suite augmentées juste avant que les oiseaux n'atteignent le poids du marché.

Tableau n°2 : Programme lumineux appliqué chez le poulet de chair (éclairage éco-énergétique en aviculture, 2006)

Type de volaille	Age	Niveau minimal d'éclairement (lux)	Photopériode (nombre d'heures d'éclairage par jour)
Poulet de chair	0-3 j	20-30	24
	4 j-4 sem	5-10	20-12
	4 sem à l'abattage	5-10	20-24

4-2- Recommandation d'éclairage chez les reproducteurs "chair"

Tableau n°3 : Programme lumineux appliqué chez les reproducteurs "chair" (éclairage éco-énergétique en aviculture, 2006)

Type de volaille	Age (semaines)	Niveau minimal d'éclairement (lux)	Photopériode (nombre d'heures d'éclairage par jour)
Reproducteur "chair"	0-3	30-50	18
	4-20	10-30	9
	20-64	30-50	15

4-3- Recommandation d'éclairage chez la poule pondeuse

4-3-1- Durant la période d'élevage

Pendant les premiers jours, une intensité de 30 à 40 lux est recommandée. Par la suite, l'intensité utilisée dépendra de la poussinière (obscur, semi-obscur ou claire) et du bâtiment de production. Les poulaillers sont considérés comme bâtiments obscurs quand la lumière extérieure pénétrant par les ouvertures provoque un éclairement inférieur à 0,5 lux. Les autres sont considérés comme semi-obscurs.

* En poussinière obscure :

Une intensité de 5 à 10 lux est suffisante si le bâtiment de production est un poulailler obscur.

* Si le bâtiment de production est un bâtiment ouvert :

Pour éviter une augmentation trop importante de l'intensité lumineuse au transfert, il est recommandé de maintenir une intensité de 40 lux.

Une augmentation de l'intensité lumineuse n'est pas nécessaire pour stimuler les poules.

Pour la durée lumineuse

- Lumière continue les 3 premiers jours puis, de 3 à 7 semaines d'âge, réduire la durée de lumière vers une durée constante.
- A partir de 7 semaines, maintenir la durée constante de lumière à 10 ou 12 heures (ISA, 2005)

4-3-2- Durant la phase de production

- Le programme d'éclairage des poules dépend étroitement de la souche.
- La durée de lumière ne doit jamais être réduite au cours de la ponte.
- Une durée de lumière supérieure à 16 heures n'est pas nécessaire en bâtiment obscur.
- En bâtiment clair, la durée de lumière doit être égale à la durée maximale du jour.

- Une intensité de 5 à 10 lux est suffisante s'il s'agit d'un bâtiment obscur, et 40 lux en cas de bâtiment clair, afin d'éviter une augmentation trop importante de lumière (ISA, 2005).

Le tableau suivant montre un exemple de programme lumineux chez la poule pondeuse :

Tableau n°4 : Programme lumineux pendant la période de ponte (Tetra-SL)

Age en (semaines)	Durée d'éclairement (heures/jour)
18	9
19	10
20	11
21	12
22	12,5
23	13
24	13,5
25	14
26 à 50	14
51	14,5
52	15
53	15,5
54 à 74	16

CHAPITRE 03

Chapitre 3 : Incidence du programme lumineux

1- Incidence du programme lumineux sur la consommation alimentaire et la croissance

La consommation alimentaire est largement influencée par la durée et l'intensité d'éclairement à laquelle les volailles sont exposées, et donc sur la croissance.

L'intensité forte au départ favorise la vue de l'aliment par les poussins, car ces derniers présentent une vue embrouillée durant les premiers jours. Le programme lumineux des pondeuses est conçu de façon à donner assez de temps pour la consommation des aliments et encourager une bonne croissance, tout en contribuant à synchroniser la maturité sexuelle avec le gain de poids à l'entrée en ponte. La première partie dégressive du programme lumineux favorise un développement précoce et la phase d'éclairement constant permet de terminer la croissance des seuls tissus non reproducteurs. Dans les pays chauds, un programme lumineux décroissant est utilisé jusqu'à 15 semaines, permettant aux animaux de manger pendant les heures les plus fraîches de la journée de façon à compenser la réduction de l'appétit des animaux due à la chaleur. En production, 15 heures dès 50% de ponte encourage la consommation d'aliment à l'entrée en ponte et permet de neutraliser les effets nuisibles de la lumière naturelle en jours décroissants.

2- Incidence du programme lumineux sur la maturité sexuelle

En l'absence de programme lumineux et de photo stimulation, l'âge d'entrée en ponte est déterminé par le poids corporel, mais lorsqu'on procède à une photo stimulation, l'âge d'entrée en ponte n'est pas influencé par le poids de la poulette. L'âge à l'entrée en ponte des femelles est l'objet d'un contrôle strict et donc le programme lumineux doit être strictement contrôlé durant cette période car il constitue le facteur le plus déterminant de cet âge et toute stimulation précoce ou tardive peut induire une maturité sexuelle précoce ou tardive, et chacun de ces deux cas aura des conséquences sur la production en période de ponte.

2-1- Cas de maturité sexuelle précoce

Une maturité sexuelle trop précoce induit chez les poules une production hâtive, la ponte d'œufs trop petits, un poids moyen des poules plus léger aux premiers œufs, et des œufs petits tout au long de la production. Les œufs présenteront une fragilité de la coquille, en plus des troubles de l'oviposition tels que les prolapsus de l'oviducte et l'apparition de double ovulation. L'effet est limité à une différence extrême de 5 semaines.

Sont précoces les animaux élevés en jours croissants (nés l'hiver) et tardifs ceux élevés en jours décroissants (nés l'été) dans le cas de l'élevage traditionnel.

2-2- Cas de maturité sexuelle tardive

- Apparition plus tardive des premiers œufs.
- Les poulettes sont plus pesantes à l'entrée en production.

- Les premiers œufs sont plus gros.
- Les œufs sont de gros calibre tout au long de la production.
- Augmentation du nombre d'œufs cassés.
- La production est réduite durant le cycle de production.

2-3- Règles essentielles pour avoir une maturité sexuelle à l'âge optimal

La règle d'or est donc de n'appliquer une photopériode croissante qu'au moment où l'on désire stimuler réellement l'animal. Les autres points majeurs à retenir sont les suivants :

- C'est la variation de photopériode qui est active plus que la valeur absolue de celle-ci.
- Toute variation entre 8 et 14 heures de lumière par jour est beaucoup plus efficace qu'en dehors de cette plage
- La sensibilité de la poule à un même accroissement de photopériode varie avec l'âge. Elle est quasiment nulle avant 8 - 10 semaines et maximale à partir de 13 - 14 semaines. À 17 semaines, une stimulation de plus de 3 heures de lumière n'avance l'âge au premier œuf que de 7 jours alors qu'une diminution de moins de 3 heures retarde la maturité de 20 jours (Lewis et Perry, 1985).
- Une augmentation de 3 à 4 heures par jour de lumière est nécessaire et suffisante pour induire la stimulation sexuelle.
- Si une photopériode constante est utilisée (cas rare), l'effet stimulant maximum est obtenu avec une durée de 10 à 12 heures de lumière par jour. Des jours plus longs supérieurs à 14 heures tendent à retarder légèrement l'entrée en ponte. Des travaux tendent à montrer que la réponse photo-sexuelle de la poule dépendrait de son état d'engraissement. Ainsi, chez les poules reproductrices naines, Dunn et al. (1990) ont pu avancer l'âge minimal de réponse à une même stimulation lumineuse de 15 à 7 semaines en supplémentant le régime avec de l'huile de maïs. Dans les conditions pratiques cependant, le niveau d'alimentation n'est pas un moyen efficace pour maîtriser l'âge de maturité sexuelle de la poule.

3- Incidence du programme lumineux sur la quantité et la qualité de production

3-1- La photopériode et la production de l'œuf

A la latitude de la France, des poules non sélectionnées exposées à la lumière naturelle cessent de pondre pendant l'hiver. L'application hivernale d'un complément de lumière permettant de freiner cette chute de production a certainement été l'une des révolutions avicoles les plus importantes, généralisée après les années 1940.

Cet effet bénéfique de la lumière est dû davantage à la suppression de la décroissance de la durée du jour qu'à un véritable besoin de jours longs en tant que tels. Tous les essais correctement conduits ne montrent pas d'effet d'augmentation de la ponte lorsque la durée du jour est accrue de 14 à 16, voire 18 heures.

Ceci, joint à la préférence des poules pour des jours ne dépassant pas 15 heures, conduit aujourd'hui à maintenir le plus souvent à ce palier la photopériode en phase de ponte.

Les poules pondeuses contemporaines paraissent d'ailleurs être beaucoup moins sensibles que leurs ancêtres d'il y a 50 ans à la décroissance de la durée du jour pendant la phase de ponte. Des réductions drastiques, jusqu'à des valeurs aussi faibles que 4 ou 6 heures de lumière par jour, n'entraînent nullement un arrêt de ponte (Hagen et Williams, 1988 ; Lewis et Perry, 1995), ce qui traduit sans doute une perte progressive de la photosensibilité des animaux soumis à une sélection très intense sur l'intensité de ponte.

3-2-Effets des différents programmes lumineux sur la quantité et la qualité de production

Les programmes lumineux utilisés durant la période d'élevage des poulettes et durant la période de production permettent également de contrôler certaines caractéristiques de l'œuf telles que le poids total et celui de la coquille.

3-2-1- Action de la durée de la photopériode en programme lumineux continu

Lorsque les poules ne reçoivent qu'une seule photopériode par jour (situation usuelle), la longueur de celle-ci affecte surtout la fréquence des œufs fêlés in utero et celle des œufs déformés. Selon Roland et Moore (1980), les fêlures affectant les œufs in utero ont lieu durant les premières heures de calcification, c'est-à-dire en fin de journée. Il est donc important de laisser les poules le plus tranquilles possible pendant cette période en réduisant la longueur du jour : l'utilisation de périodes claires de 15 heures plutôt que 18 heures réduirait de moitié la fréquence des œufs fêlés in utero sans effet sur l'intensité de ponte (Roland, 1982).

3-2-2- Action des programmes lumineux fractionnés

D'importantes augmentations du poids de l'œuf et du poids de la coquille peuvent être obtenues par l'utilisation de programmes lumineux fractionnés (PLF) ou de cycles ahéméraux. L'intérêt des PLF est surtout apparu depuis dix ans parce qu'ils permettent des économies d'électricité. Les effets sur l'œuf peuvent aussi être importants selon le type de fractionnement utilisé. Il importe donc de bien distinguer les deux types de PLF existant qui ont été classifiés par Sauveur (1982) et Roland (1985).

3-2-2-1- Programme lumineux fractionné de type 1 (PLF1)

Les PLF1 sont constitués de séquences claires et obscures qui se répètent régulièrement à l'intérieur d'une période de 24 heures (exemple : 3L, 3N ou 1L, 3N). Ils peuvent donc être considérés comme des nycthémères très courts, d'une durée de 6 ou 4 heures. Aucune des

extinctions de lumière ne joue un rôle privilégié sur la synchronisation des ovulations et on observe donc des ovipositions régulièrement réparties sur 24 heures.

A la suite de Wilson et Abplanalp (1956), de nombreux auteurs ont décrit les effets de tels nycthémers très courts (Belle et Moreng, 1973 ; Cooper et Johnston, 1974 ; Cooper et Barnett, 1977 ; Bougon et al., 1980 et 1982 ; Duplaix, 1980 ; Nys et Mongin, 1981 ; Sauveur et Mongin, 1983). Il ressort de toutes ces études que les PLF1 entraînent une légère diminution de l'intensité de ponte s'ils sont appliqués dès le début de la ponte et de la consommation d'aliment mais surtout une forte augmentation du poids de l'œuf et de la qualité de la coquille (épaisseur et résistance à la rupture). Dans l'expérience de Bougon et al. (1982), la proportion d'œufs cassés est réduite de 7,2 à 5,9% sur la dernière partie de celle-ci.

Cette augmentation de dépôt de coquille induite par le PLF1 peut être due à un léger allongement du temps de séjour de l'œuf in utero puisque les intervalles moyens entre ovipositions augmentent (Duplaix et al., 1981 ; Sauveur et Mongin, année, 1983). Il est également probable que la chronologie d'ingestion du calcium est optimale puisque l'usage de PLF1 est la seule situation permettant à la poule d'ingérer du calcium pendant la formation de la coquille (Nys et Mongin, 1981 ; Torges et al., 1981).

L'augmentation du poids de l'œuf induite par les PLF1 n'est cependant pas due qu'à la seule augmentation du poids de coquille mais également à un dépôt plus élevé de jaune et de blanc sans modification de leur apport usuel (Bell et Moreng, 1973 ; Duplaix, 1980). Cet effet doit probablement être relié au léger ralentissement du rythme ovulatoire.

Une légère diminution (2 à 4 unités) de la valeur d'unités Haugh des œufs produits sous PLF1 a été signalée par Cooper et Barnett (1977) et Bougon et al. (1981). D'un autre côté, une augmentation significative de la teneur en matière sèche du blanc (12,1 à 11,6%) a été signalée lors de l'utilisation en fin de ponte d'un programme 3L, 3N (Bougon et al., 1980).

Les PLF1 ont été l'objet de nombreux tests de terrain (Crochon, 1979 ; Dromigny, 1980 ; Trémoières, 1983). L'ampleur de la réponse dépend du degré de synchronisation des animaux, lui-même lié à l'isolation phonique et lumineuse du bâtiment. Ainsi, dans des conditions de station expérimentale où la désynchronisation entre animaux est totale, les variations de taux de ponte et de poids de l'œuf sont grandes (de 5 à 10%) ; sur le terrain, elles sont limitées entre 3 et 5% mais la réduction du pourcentage d'œufs cassés est toujours significative.

3-2-2-2- Programmes lumineux fractionnés de type 2 (PLF2)

Les PLF2 sont caractérisés par des découpages de la journée non symétriques et non répétitifs. Une période de nuit principale subsiste toujours dont le commencement sert de point de synchronisation des poules. Celles-ci choisissent en outre leurs périodes d'activité et de repos de telle sorte qu'elles obtiennent un jour subjectif ne dépassant pas 15 heures (Mongin, 1980). Le plus connu de ces PLF2 est constitué par la succession 2L, 8N, 2L, 12N.

Ces programmes de type 2 ne modifient généralement ni l'intensité de ponte ni le poids de l'œuf ou de la coquille et ceci autant sur des souches de poules légères (Van Tienhoven et Ostrander, 1973 et 1976) que sur des souches semi lourdes (Skoglund et Whittaker, 1980). Il en est de même lorsque la nuit d'un nycthémère normal (exemple : 16L, 8N) est coupée par une ou deux heures de lumière. Un tel traitement ne modifie pas le dépôt de coquille (Brake, 1980 ; Torges et al., 1981), probablement parce que la poule ignore cette période claire secondaire (Sauveur, 1982). Enfin, les programmes de type bio-mi-temps coupant chacune des 16 heures claires d'un nycthémère normal en 15 min de lumière et 45 min d'obscurité peuvent induire une légère baisse de poids d'œuf (0,5 à 1%) associée à une augmentation de résistance de la coquille (1 à 1,5%) (Engster et al., 1979).

3-2-3- Cycles ahéméraux supérieurs à 24 heures

Les effets des cycles ahéméraux (différents de 24 heures) sur le poids et la coquille de l'œuf ont fait l'objet de revues par Morris (1981) et Shanawany (1982). En effet, l'intensité de la ponte diminue linéairement avec la longueur du cycle lorsque celle-ci augmente de 24 à 33 heures. Simultanément, le poids de l'œuf augmente du fait de l'augmentation du temps passé par l'œuf dans l'oviducte (Mellek et al., 1973). Le poids du jaune et du blanc augmente simultanément (Morris, 1973 ; Leeson et al., 1979). Un effet très net des cycles ahéméraux longs (supérieurs à 24 heures) est l'augmentation du poids de la coquille qui est de 4 à 5% pour les cycles de 26 heures, 6 à 8% pour 27 heures et jusqu'à 11% pour 28 heures (Fox et al., 1971 ; Lacassagne et Sauveur, 1973).

D'autres auteurs (Cooper et Barnett, 1976 et Nordstrom, 1982) signalent, en présence de cycles longs, une réduction de 2% (non significative) des unités Haugh. Elle s'explique vraisemblablement par le fait que les œufs produits dans les bâtiments expérimentaux ne peuvent pas être toujours collectés immédiatement comme ceux issus des bâtiments témoins.

Un inconvénient des cycles ahéméraux longs est l'absence de tout gain d'électricité. Ceci pourrait être corrigé en découpant la période claire selon un schéma de type PLF2 (explicité ci-dessous en 24 heures) puisque Van Tienhoven et al. (1981) ont observé des augmentations de poids total et de celui de la coquille égales respectivement à 8 et 10% avec un programme 2L, 6N, 2L, 18N. Il semble donc possible de combiner cycle ahéméral et fractionnement de type 2.

En conclusion, les cycles ahéméraux de plus de 24 heures et les programmes lumineux fractionnés de type 1 agissent en grande partie de la même façon. En allongeant légèrement le temps de transit de l'œuf dans l'oviducte, ils permettent un accroissement de dépôt de l'albumen et de la coquille. S'ils sont utilisés dans la deuxième moitié de la ponte, leur effet réducteur de l'intensité de ponte est faible et ils constituent un excellent moyen de lutter contre les problèmes de fragilité de coquille en fin de ponte.

PARTIE EXPERIMENTALE

Partie expérimentale

1- Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est de révéler l'importance du programme lumineux à travers l'évaluation des performances de production des poules pondeuses, obtenues dans deux types d'élevage : des bâtiments "clairs" appartenant à des particuliers d'une part, et des bâtiments "obscur" appartenant à une structure étatique d'autre part, durant le cycle de production (période de ponte).

2- Matériels et méthodes

2-1- Matériel

2-1-1- Description de la zone d'étude

L'étude s'est déroulée dans trois centres d'élevage de poules pondeuses :

- Un centre étatique (UOC) de Legata, Wilaya de Boumerdès, appartenant au groupe avicole du centre (GAC), spécialisé dans l'élevage de la poule pondeuse, disposant de bâtiments d'élevage de type obscur.
- Un centre privé situé à Dellys, Wilaya de Boumerdès, désigné bâtiment A.
- Un deuxième centre privé situé à Dellys, dans la même wilaya, désigné bâtiment B.

Ces deux bâtiments (A et B) sont de type clair, le bâtiment B étant distant du bâtiment A d'environ 2 kilomètres.

Chacun de ces bâtiments, clairs et obscurs, est conçu pour l'élevage de la poule pondeuse, dans des batteries à deux étages pour les bâtiments clairs et à 3 étages pour les bâtiments obscurs.

2-1-2- Echantillon de l'étude :

- L'unité UOC de Legata comprend 4 bâtiments, désignés 1, 2, 3 et 4, qui sont tous de type obscur, sans fenêtres, chacun avec une capacité de 30.000 poules et un total de 120.000 poules sur l'ensemble de l'unité. L'ambiance est contrôlée, la ventilation est strictement dynamique, avec des extracteurs dans les normes indiquées à partir d'un guide d'élevage propre à l'unité.
- Chacun des deux bâtiments privés A et B comprend une batterie de 4.800 poules. Les bâtiments sont de type clair, avec fenêtres. L'ambiance n'est pas contrôlée automatiquement : ventilation statique avec utilisation d'extracteurs pendant l'été et lors d'augmentation de la température. Le bâtiment A dispose d'un nombre d'extracteurs plus grand que le bâtiment B.

2-1-3- Matériel biologique :

- **L'unité étatique :** la mise en place du cheptel est effectuée le 15 décembre 2007, l'effectif commandé est de 120.000 poules, l'effectif mis en place est de 119.428 poules du fait de la mortalité de transport qui est de 572. La poulette provient du centre Avisud de Ain Bessam appartenant à l'état. La souche utilisée est la Tetra SL de couleur brune, âgée de 20 semaines au moment de sa mise en place.

- **Les bâtiments privés :** pour les deux bâtiments A et B, la poulette est de souche Tetra SL, de même origine que celle de l'unité étatique. Son âge lors de la mise en place est de 24 semaines, la date de réception pour le bâtiment A est le 28 mars 2008, et le 15 février 2008 pour le bâtiment B.

2-1-4- Programme lumineux :

- L'unité étatique :

Les 4 bâtiments sont de type obscur, sans fenêtres. L'éclairage à l'intérieur du bâtiment est assuré par des lampes à incandescence, dont le nombre est de 125 par bâtiment, à 2 mètres du sol, avec une intensité de 40 watts / lampe sur une superficie de 1.200 m².

- La durée de lumière par jour est réglée par une minuterie, qui allume et éteint la lumière de façon automatique, en suivant un programme lumineux propre à la souche. Ce dernier fournit un nombre croissant d'heures de lumière par jour en fonction de l'âge de la poule, qui débute par 9 heures par jour à l'âge de 18 semaines, jusqu'à 16 heures par jour à partir de 54 semaines.

- Les bâtiments privés :

Les 2 bâtiments sont de type clair. L'éclairage est assuré par des lampes à incandescence, en plus de la lumière naturelle provenant de fenêtres en verre. Dans le bâtiment A, les vitres sont transparentes dès le début d'élevage et jusqu'à la 50^{ème} semaine, ce qui permet l'entrée massive de lumière naturelle. À partir de 50 semaines, les vitres sont peintes en noir afin de réduire l'intensité. Dans le bâtiment B, les vitres sont noires dès le début de l'élevage.

La durée lumineuse assurée correspond à la longueur du jour plus un complément de lumière artificielle lors des jours courts afin d'arriver à la durée lumineuse recommandée, la longueur du jour variant en fonction de l'heure de lever et de coucher du soleil.

- L'intensité, quant à elle, est le résultat de la combinaison des lumières naturelle et artificielle quand les lampes sont allumées pendant la journée, lumière naturelle seule quand elles sont éteintes, et de l'éclairage artificiel pendant la nuit.

2-1-5- Alimentation

- Unité étatique

L'aliment utilisé est fourni par l'ONAB, spécialement conçu pour la poule pondeuse. La distribution est automatique. Du début du cycle jusqu'à 40 semaines d'âge, l'aliment est farineux, puis granuleux au-delà de 40 semaines.

- Bâtiments privés

Dans les deux bâtiments A et B, la distribution d'aliment se fait de façon manuelle. L'aliment utilisé est fourni par un producteur privé, il s'agit d'un aliment farineux spécial "pondeuse".

2-2- Méthodes

2-2-1- Récolte des données

L'ensemble des données relatives à l'évolution des performances zootechniques est collecté dans les deux types de bâtiments, durant le cycle de production allant de 24 semaines jusqu'à 72 semaines.

- **Pour l'unité étatique :** A partir du bilan de production de la bande, dans lequel sont mentionnées toutes les données concernant le cheptel (âge, date de réception, effectif mis en place...), les productions et mortalités réalisées et prévisionnelles, ainsi que les différents problèmes et pathologies rencontrés au cours de l'élevage.

- Les productions réalisées sont relevées mensuellement et calculées à partir des productions hebdomadaires enregistrées.

- Les productions prévisionnelles sont calculées à partir d'un guide d'élevage propre à l'unité.

- La mortalité elle-même est calculée de la même façon que celle de la production. Les informations concernant le bâtiment et l'installation de la lumière artificielle sont données par le technicien.

- **Pour les bâtiments privés :** C'est à partir des registres qui rapportent les informations concernant les productions hebdomadaires d'élevage, les mortalités et les problèmes rencontrés correspondant à chaque chute de production, en plus des constatations personnelles à travers des visites répétées au sein de l'élevage.

2-2-2- Paramètres zootechniques étudiés

2-2-2-1- Programme lumineux

- Calcul de l'intensité lumineuse

L'intensité lumineuse issue de la lumière artificielle est calculée à partir de la surface du bâtiment, l'intensité et le nombre des lampes utilisées : (Anonyme,2008)

$$\text{Intensité (watts/ m}^2\text{)} = \frac{\text{Intensité des lampes (watts) x Nombre de lampes}}{\text{Superficie du bâtiment}}$$

2-2-2-2- Taux de mortalité

C'est la régression de l'effectif à travers le temps, il est calculé mensuellement:

$$\text{Taux de mortalité / mois} = \frac{(\text{Effectif au début du mois} - \text{Effectif à la fin du mois}) \times 100}{\text{Effectif au début du mois}}$$

2-2-2-3- Production

- Taux de ponte

Il permet d'évaluer le niveau de ponte, et peut être calculé chaque jour, chaque semaine, ou à chaque mois selon le rapport : (Anonyme,2008)

$$\text{Taux de ponte} = \frac{\text{Nombre d'œufs pondus}}{\text{Effectif présent x Nb jours}}$$

- Nombre d'œufs par poule départ :

C'est le nombre total d'œufs produits par poule depuis le début de production

$$\text{Œufs / poule départ} = \frac{\text{Nombre d'œufs produits}}{\text{Effectif poule départ}}$$

- **Le pic de ponte** est la production maximale d'œufs obtenue après l'entrée en ponte des poules.

- **L'âge au pic de ponte** correspond à l'âge pour lequel le pic de ponte est atteint.

3- Résultats et discussion

A l'issue de l'étude, les résultats sont regroupés, analysés et discutés, en comparant les résultats obtenus dans chaque bâtiment avec les normes de la souche, et d'autre part entre les 2 types de bâtiments, clair et obscur.

3-1- Résultats enregistrés dans les bâtiments obscurs :

3-1-1- Programme lumineux appliqué :

Dans les 4 bâtiments, il est assuré uniquement par la lumière artificielle, par des lampes à incandescence, d'intensité de 40 watts, au nombre de 125 sur une superficie de 1.200 m², à une hauteur de 2 mètres du sol. L'intensité calculée est de 4,16 watts/m². Cette intensité est un peu supérieure à la norme qui est de 3 watts/m², et cela pour éclairer les poules dans les étages bas de la batterie.

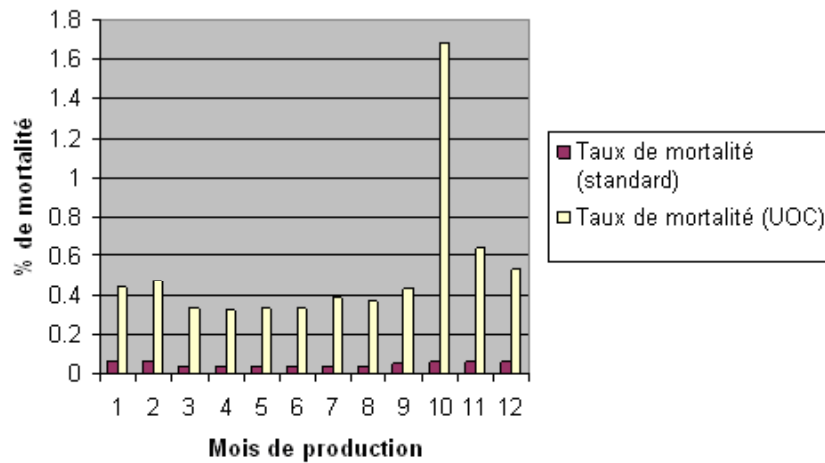
- La durée lumineuse semble bien maîtrisée, elle est commandée par une minuterie suivant le programme lumineux propre à la souche Tetra SL (Tableau 1)

Tableau 5 : Durée lumineuse recommandée chez la souche Tetra SL en fonction de l'âge.

Age en (semaines)	Durée d'éclairement (heures/jour)
18	9
19	10
20	11
21	12
22	12,5
23	13
24	13,5
25	14
26 à 50	14
51	14,5
52	15
53	15,5
54 à 74	16

3-1-2- Mortalité

Les mortalités enregistrées dans les bâtiments obscurs sont données par mois, et comparées avec les normes de la souche concernée, présentées par les histogrammes suivants :



Janvier2007/ Décembre2008.

Figure n°9 : Taux de mortalité enregistrés durant le cycle d'élevage dans le centre étatique (UOC)

Remarques :

La mortalité est élevée durant tout le cycle de production, en raison de pathologies diverses dues à un problème d'aliment moisi selon les laboratoires de l'ONAB, et qui ont provoqué des paralysies à grande échelle. Les séquelles de ces pathologies ont accompagné le cheptel durant tout le cycle de production. La mortalité élevée est aussi expliquée par l'effectif important : 30.000 sujets par bâtiment.

- Un cas particulier de mortalité est signalé au 10^{ème} mois de production (Octobre), à cause d'un problème survenu dans le bâtiment 4 : des extracteurs se sont arrêtés de fonctionner, ce qui a provoqué un défaut de ventilation et l'étouffement de près de 5.000 poules durant une seule nuit.

3-1-3- Courbe de ponte

La courbe de ponte obtenue dans les bâtiments obscurs est présentée dans le graphe qui suit, avec une comparaison avec la courbe de ponte théorique (d'après le guide d'élevage Tetra SL).

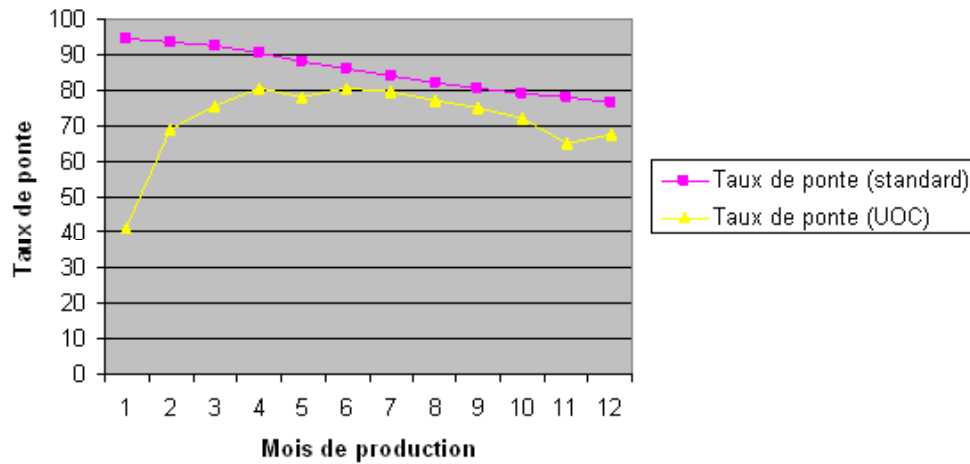


Figure n° 10 : Evolution du taux de ponte dans les bâtiments obscurs et leur standard (Janvier2007/Décembre2008)

Remarques :

La production de cette bande a connu plusieurs chutes de ponte, surtout au début du cycle de production, vers le 5^{ème} mois (Mai) de production, et durant le 11^{ème} mois (Novembre) :

- Durant tout le cycle de production, et en particulier durant les trois premiers mois où la chute est très significative et brutale, le problème cité plus haut (alimentation moisi et pathologie paralytique) a influé sur le niveau de ponte, d'une façon très nette au début, puis par une forme plus discrète due aux séquelles laissées par cette pathologie.
- Une chute particulière au 5^{ème} mois (78,07% de production) est survenue à cause d'un changement d'alimentation : passage de l'aliment farineux vers le granulé.
- Une autre chute est notée au 11^{ème} mois (jusqu'à 64,92%) à cause de perturbations dans les livraisons d'aliment.

A cause des pathologies qu'a connues cette bande, le pic de ponte n'est jamais atteint : les normes sont de 94-95% à l'âge de 26-30 semaines selon le guide d'élevage Tetra SL, alors que la meilleure production enregistrée est de 80,62% au 4^{ème} mois de production, c'est-à-dire à l'âge de 36-40 semaines.

3-2- Résultats enregistrés dans les bâtiments clairs A et B

3-2-1- Programme lumineux appliqué

Dans les deux bâtiments A et B, le programme lumineux est assuré par la lumière naturelle et artificielle. Cette dernière est représentée par des lampes à incandescence d'intensité de 40 watts au nombre de 36 lampes, sur une superficie de 400 m² dans chaque bâtiment et d'une hauteur de 2 mètres par rapport au sol. L'intensité fournie par la lumière artificielle est donc de 3,6 watts/m² dans chaque bâtiment, cette intensité est proche aux normes 3,6 watts/m².

- Intensité lumineuse

- **Durant l'été**, c'est uniquement la lumière naturelle pendant le jour et la lumière artificielle pendant la nuit.

- **Pendant l'hiver**, il y a combinaison de la lumière naturelle et artificielle pendant le jour, et la lumière artificielle seule pendant la nuit.

Donc l'intensité n'est pas fixe, elle est variable d'un jour à l'autre selon le temps (ensoleillé ou nuageux), et durant le jour même (matin, midi et soir). Fréquemment, l'intensité est présente en excès.

Durée lumineuse

Le calcul de la durée lumineuse se fait à partir du guide d'élevage de la souche concernée, suivant le même programme utilisé chez le centre étatique (tableau 1), mais ce programme n'est pas bien appliqué pour diverses raisons :

- L'éleveur ne donne pas assez d'importance au programme lumineux.
- Difficulté de calculer la durée lumineuse à partir des variations journalières des lever et coucher du soleil.

Dans le bâtiment A, vers 52 semaines d'âge, il y a une modification de l'intensité d'éclairage, dû à la peinture noire appliquée sur les fenêtres afin de diminuer le passage de la lumière naturelle, qui était en excès et provoquait du picage depuis le début de l'élevage. Ce picage a affecté surtout les rangs occupant les cotés du bâtiment, proches des fenêtres. A la suite de cette modification, le picage a beaucoup diminué, ce qui atteste son origine.

Pour le bâtiment B, le picage existe mais avec une faible intensité, et cela par le fait que les vitres étaient déjà peintes à l'arrivée du cheptel.

3-2-2- Mortalité

L'histogramme suivant résume les mortalités enregistrées dans les 2 bâtiments clairs A et B, comparées avec les normes de la souche :

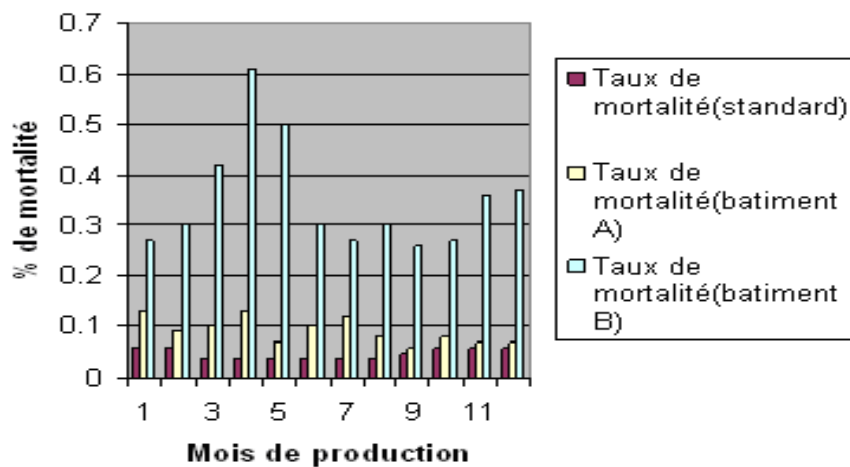


Figure n° 11 : Taux de mortalité enregistrés durant le cycle d'élevage dans les bâtiments clairs A et B.

Remarques :

- Bâtiment A

La mortalité n'est pas trop élevée par rapport aux normes, surtout en comparaison avec le bâtiment B. Cela est dû à la faible fréquence des pathologies, et grâce à un meilleur contrôle concernant la ventilation et la température : extracteurs en nombre suffisant.

La mortalité enregistrée est due principalement au picage qui a accompagné le cheptel durant tout le cycle d'élevage, surtout du début jusqu'à 52 semaines d'âge (7 mois) lorsque les vitres étaient transparentes. La mortalité augmente également lors des grandes chaleurs de l'été.

- Bâtiment B

La température est très élevée par rapport aux normes et par rapport au bâtiment A. Elle est causée principalement par les excès de chaleur de l'été, en conséquence d'un manque remarquable dans le nombre des extracteurs.

3-2-3- Courbe de ponte

Les courbes de ponte obtenues dans les bâtiments clairs en comparaison avec la courbe de ponte théorique sont exposées dans la figure suivante :

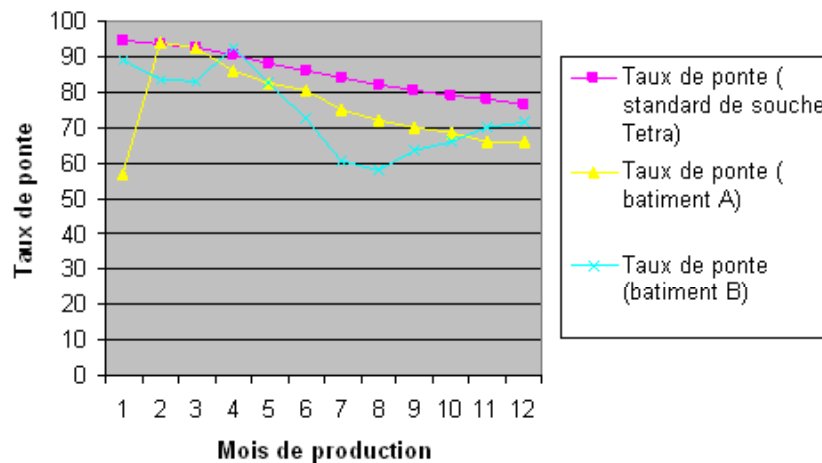


Figure n° 12 : Evolution du taux de ponte dans les bâtiments clairs A et B et leur standard

Remarques :

En comparant les courbes des bâtiments clairs avec la courbe théorique, nous remarquons qu'il existe un manque à gagner qui subsiste durant tout le cycle de production, avec des chutes particulières enregistrées dans chaque bâtiment.

- Dans le bâtiment A, l'âge d'entrée en ponte est tardif par rapport aux normes, le pic de ponte n'est obtenu qu'à la 29^{ème} semaine (2^{ème} mois de production) au lieu de 26 semaines. Il est de 94,25%.

- Dans le bâtiment B, l'âge d'entrée en ponte est conforme à la norme mais la production est perturbée par de nombreux problèmes liés principalement à la conduite d'élevage :

- ❖ Aux 2^{ème} et 9^{ème} mois, la production chute à 85,68 et 58,24% respectivement à cause des ruptures répétées d'électricité. Les extinctions irrationnelles de lumière et la diminution de la durée lumineuse sont strictement déconseillées en période de production
- ❖ Aux 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} mois, c'est principalement dû aux chaleurs très élevées en été,
- ❖ Pour les 4^{ème} et 11^{ème} mois, la chute de ponte est due à des ruptures dans la chaîne de distribution de l'eau : pipettes bouchées et non disponibilité d'eau potable.

3-3- Discussion des résultats

3-3-1- Mortalité

Cette figure compare les taux de mortalité enregistrés dans l'ensemble des bâtiments obscurs, avec ceux enregistrés dans les bâtiments clairs A et B.

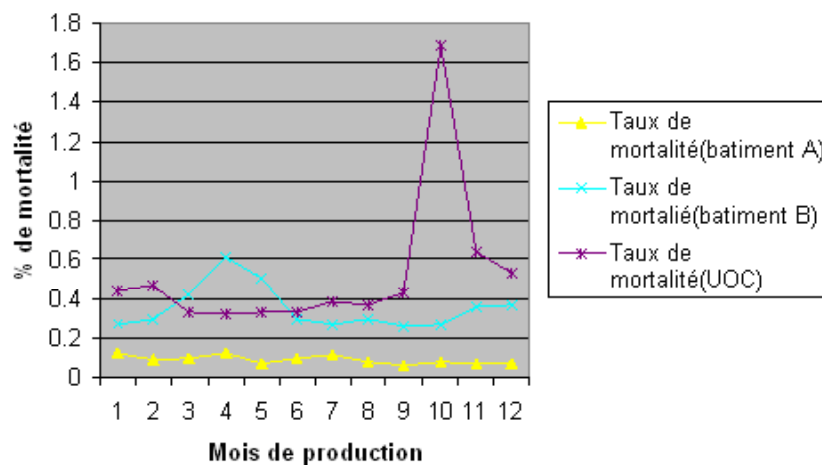


Figure n° 13 : Comparaison entre les taux de mortalité enregistrés dans les bâtiments obscurs et clairs

Commentaire :

Dans les deux types de bâtiments, la mortalité est élevée, mais les causes sont variables d'un bâtiment à l'autre :

- Dans les bâtiments obscurs, la cause principale de la mortalité est la pathologie provoquée par l'aliment moisi.

Une mortalité brutale est aussi survenue à cause de l'arrêt des extracteurs et suffocation des oiseaux.

Par ailleurs, le picage est totalement absent dans ce type de bâtiment par le fait que le programme lumineux, en particulier l'intensité lumineuse, est bien maîtrisé.

En revanche, un bâtiment obscur est un bâtiment fermé, qui exige un contrôle strict de la ventilation et un fonctionnement continu des extracteurs. Leur arrêt durant quelques heures peut conduire à des mortalités à grande échelle par étouffement des poules.

- Dans les bâtiments clairs A et B, la mortalité est principalement le fait du picage durant tout le cycle de production. Cela est dû à une mauvaise maîtrise de la luminosité : entrée de lumière naturelle qui augmente l'intensité lumineuse. Ce problème se voit surtout dans le bâtiment A où les autres causes de mortalité sont peu fréquentes et dans lequel la mortalité est donc principalement causée par le picage.

3-3-2- Courbe de ponte

Voici une comparaison entre les courbes de ponte des bâtiments clairs et obscurs :

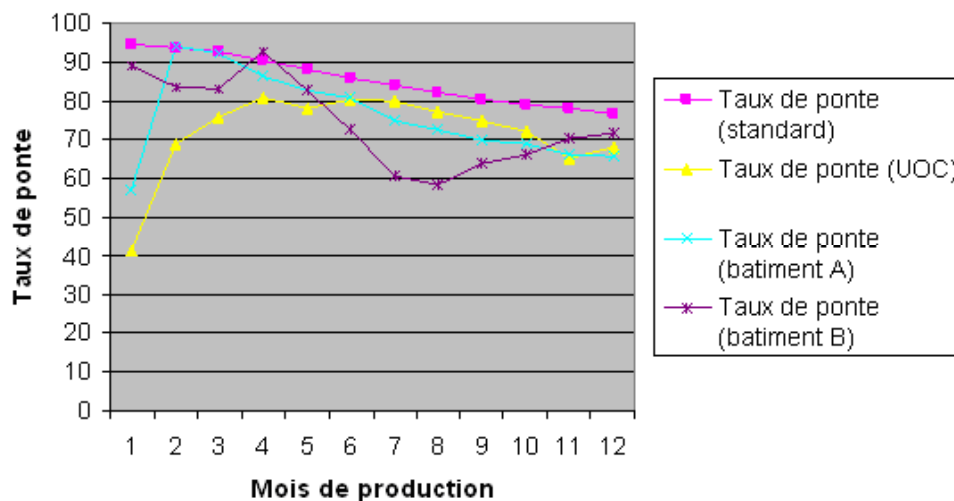


Figure n° 14: Comparaison entre les courbes de ponte réalisées dans les bâtiments obscurs et clairs

- En raison des nombreux problèmes aux quels sont confrontés les cheptels étudiés, que ce soit dans les bâtiments clairs ou obscurs, diverses chutes de production ont perturbé la comparaison entre les deux types de bâtiments. Ainsi, l'effet du programme lumineux n'est pas bien apparent et ne peut être révélé que dans les phases de production dépourvues de problèmes pathologiques ou multifactoriels.

En effet, dans les bâtiments obscurs, à cause de la pathologie due à l'aliment moisi, il y a un manque important dès le début et jusqu'au 6^{ème} mois de ponte. Au-delà de cette phase, la production est suffisamment rétablie, dans la 2^{ème} moitié de la période de ponte, de telle sorte que la comparaison avec les bâtiments clairs est envisageable.

- Dans cette phase, le niveau de production dans les bâtiments obscurs est nettement supérieur non seulement à celui du bâtiment clair B (qui a connu une chute de production suite aux chaleurs élevées de l'été), mais aussi à celui observé dans le bâtiment A qui n'a pas été confronté à des problèmes majeurs.

- Enfin, l'effet du programme lumineux est clairement établi en comparant le niveau de production entre les bâtiments obscurs et le bâtiment clair A à partir du 7^{ème} mois de production. Lors de cette période, la production d'œufs dans les bâtiments obscurs est nettement supérieure à celle relevée dans le bâtiment clair A, et cela malgré les séquelles de la pathologie décrite précédemment. Et aussi en tenant compte de l'effectif important dans les bâtiments obscurs (30.000 poules) par rapport à celui des bâtiments clairs (4.800 poules). En effet, plus l'effectif est grand, plus les stress peuvent être importants : bruit à l'intérieur du bâtiment, difficulté à gérer l'alimentation et surtout l'abreuvement, mauvaise répartition de la température, etc.

CONCLUSION

Conclusion

La stratégie de développement de la filière avicole initiée en Algérie depuis ces dernières années vise le renforcement de celle-ci, en vue de mieux rentabiliser les productions, et recouvrer les diverses dépenses concernant l'importation des intrants alimentaires (maïs, soja), des parentaux, du matériel et des équipements d'élevage, des produits vétérinaires, et d'autre part réduire les coûts d'énergie.

Pour y arriver, cela exige une plus grande maîtrise de l'ensemble des paramètres zootechniques : alimentation, programme lumineux, conditions d'ambiance, conduite d'élevage, afin de minimiser le manque à gagner résultant du non respect de ces paramètres.

Concernant le programme lumineux, il ressort de notre étude que celui-ci influence nettement la production, en quantité et en qualité, durant le cycle de production de la poule pondeuse. Ainsi, il constitue un facteur limitant de la maturité sexuelle de la poulette qui détermine ultérieurement le niveau de production, et la non maîtrise de ce paramètre fait baisser les performances de production, en plus des mortalités causées par le picage et le cannibalisme dus à l'excès de lumière.

Les résultats de l'enquête démontrent qu'une bonne maîtrise du programme lumineux exige l'installation de bâtiments de type obscur qui permettent une gestion rigoureuse de ce paramètre, contrairement aux bâtiments clairs dans lesquels la lumière naturelle perturbe cette rigueur et fait chuter la production.

L'élevage avicole étant actuellement dominé par le secteur privé qui utilise plus volontiers des bâtiments de type clair, il est primordial de sensibiliser les éleveurs à l'importance des programmes lumineux dans la gestion de la maturité sexuelle et de ses conséquences directes et indirectes sur la production. Ce qui ne peut être obtenu qu'en bâtiment totalement clos et pourvu des commodités classiquement admises dans la plupart des pays développés.

Références bibliographiques

- ALAIN RERAT et CLAUDE CALET**, L'œuf de consommation: effets des modalités de production, de transformation et de commercialisation sur ses caractéristiques alimentaires. Acad. Agriculture; Acad. Médecine. 6p.
- ALLOUIN, 1998**. Polycopie d'aviculture. Département vétérinaire. Université de Batna.
- Ali A., Cheng K.M., 1985**. Early egg production in genetically blind (rc/rc) chickens in comparison with sighted (Rc+/rc) controls. Poult. Sci., 64, 789-794
- ANONYME, 2008**. Etude technico-économique de deux élevages avicoles de reproducteurs chair (étatique et privé). ENV. El Harrach. 40p.
- ANONYME, 2007**. Etude technique et suivi de deux élevages de poules pondeuses d'œufs de consommation en cage. ENV. El Harrach. 65p.
- AYA LYDIE N'DRI. 2006**. Etude des interactions entre génotype et environnement chez le poulet de chair et la poule pondeuse. INA PARIS- GRIGNON. p 101-139.
- B. MALPAUX, C. VIGUL., J.C. THIERY, P. CHEMINEAU ; 1996**. Contrôle photopériodique de la reproduction. INRA Station de Physiologie de la Reproduction des Mammifères Domestiques. 37380 Nouzilly. p 9-23.
- BELL (D.D.), MORENG (R.E.), 1973**. Intermittent feeding and lighting of mature Leghorn hens. Poultry Science, **52**, pp. 982-991.
- BOUGON (M.), LE ROUX (J.L.), PORTAIS (J.), L'HOSPITALIER (R.), 1980**. Etude des performances et de la qualité des oeufs chez les pondeuses soumises à un éclairage discontinu par périodes de trois heures. Bulletin d'Information de la Station de Ploufragan, pp **69-72, 77**.
- BRAKE (J.), 1980.-** Relationship of intermittent dark or lighted periods to performance of hens. Poultry Science, **59**, p. 1586.
- B. SAUVEUR, 1982**. Programme lumineux conduisant à un étalement de la reproduction de l'oie. Nouzilly, F 37380 Monnaie.A., Station de Recherches avicoles, Centre de Recherches de Tours. P 171-186.
- B. SAUVEUR, 1991**. Modes d'élevage des poules et qualité de l'œufs de consommation. INRA station de recherches avicoles, 37380 Nouzilly. P123-130.
- CLAUD-BERNARD, 2002**. Règlementation et conséquences socio-économiques de l'élevage de poule pondeuse d'œuf de consommation. Université Claud-bernard. lyon.pp20-46.

COQUELIN AUDE, 2002. Réglementations et conséquences socio-économiques en élevage de poules pondeuses d'œufs de consommation. Université Claude Bernard, Lyon. 183p.

FOSTER R.G., FOLLETT B.K., 1985. The involvement of arhodopsin-like photopigment in the photoperiodic response of the Japanese quail. J. Comp. Physiol. A., p157, 519-528.

DANIEL BLAIS T.P. 2008, La lumière: un facteur important pour une production d'œufs optimale. Agri marché. 48p

DOMINIQUE SOLTNER, 2001. La reproduction des animaux d'élevage. Sciences et techniques agricoles, Le Clos Lorelle, Main-et-Loire. p159-191.

ISA 2005, Guide d'élevage pondeuse ISA WAREEN. 23p.

ISA BROWN, 2003. Guide d'élevage parentales. 33p.

JOLY P., 1992. Un programme lumineux améliore sensiblement les performances. L'Aviculteur, 530, 138-140.

J. THIMONIER, 1996. Photopériode Et Reproduction, ENSA.M-INRA, Unité De Zootechnie méditerranéenne Place Viala 34060 Montpellier Cedex 01. p3-8.

JP BRILLARD, 1991. Maîtrise de la reproduction chez la volaille. INRA, station de recherches avicoles, 37380 Nouzilly, France. P 297-303.

LEWIS P.D., PERRY G.C., 1995. Effects of lighting on reproduction in poultry., Poultry Production, p359-388.

LEWIS P.D., PERRY G.C., MORRIS T.R., MIDGLEY M.M., 1992. Intermittent lighting regimes and mortality rates in laying hens. World Poultry Sci. J., p48, 113-120.

M. DE REVIERS, 1977. Le développement testiculaire chez le coq. Station de Recherches Avicoles, INRA., Nouzilly 37380 Monnaie. P 179-186.

MICHEL JACQUET, 2007. Guide pour l'installation en production avicole. FACW – asbl André THEWIS – Président. 5030 GEMBLOUX .Chaussée de Namur, p 47-31.

MILLER (P.C.), SUNDE (M.L.), 1975. The effect of precise constant and cycle environments on shell quality and other lay performance factors with Leghorn pullets. Poultry Science, pp. 36-46.

MONGIN P., 1980. Food intake and oviposition by domestic fowl under symmetric skeleton photoperiods. Br. Poultry Sci., p 21, 389-394.

MORRIS T.R., 1979. The influence of light on ovulation in domestic birds, Animal reproduction, p 307-322.

MORRIS T.R., 1981. Using light to manipulate egg size and pattern of lay in pullet flocks. Proc. Maryland. Nutr. Conf. Food Manuf., p95-101.

MORRIS T.R., MIDGLEY M.M., BULTER E.A., 1990. Effect of age at starting intermittent lighting on performance of laying hens. Br. Poultry Sci., 31, 447-455.

OFAL, 2000. Filières et marches des produits avicoles en Algerie. Institut technique des élevages. Département SYFEL. Birtouta, Alger. p46-48.

P. MERAT et BORDAS, 1992. Interactions génotype x environnement et adaptation au milieu chez les volailles. INRA. Labo de génétique factorielle 78352. p 175-178.

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

SAUVEUR. B., 1996. Photopériodisme et reproduction des oiseaux domestiques femelles. INRA. Product. Anim. 9 (1). p 25-34.

SAUVEUR. B. et PICARD.M, 1990. Effets de la température et de l'éclairement appliqués à la poule sur la qualité de l'œuf. Options méditerranéennes. Sér A n°7. L'aviculture en méditerranée. INRA. (France). pp 117-130.

SHAVER 579, 2005. Guide d'élevage pondeuses. Groupe ISA. 23p.

STEVE CLARKE et DAN WARD, 2006. Éclairage écoénergétique en aviculture. Ontario. Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales. 10p.

SOCIÉTÉ DES ABATTOIRS DE CÔTÉ

Les Élevés de Bœuf Américain pour l'Europe

CAPITAL SOCIAL 233 500 000 000

État de consommation

10/2009

Identification de la bande

Bande : N°02

Effectif réceptionné : 120 000

Mortalité de transport : 572

Effectif mis en place : 119 428

Origine : Avistad Demouche

Date de réception : 15/12/07 au 26/12/2007

Effectif / bâtiment

Bt. 1 : 29 929

Bt. 2 : 29 870

Bt. 3 : 29 830

Bt. 4 : 29 799

ANNEXES

Mortalité totale : 28 317 Tx : 23.62%

Mortalité / bâtiment :

Bt. 1 : 5 574 Tx : 18.62%

Bt. 2 : 5 745 Tx : 19.23%

Bt. 3 : 6 007 Tx : 20.13%

Bt. 4 : 10 890 Tx : 36.54%

Production totale nette : 26 971 819

Production / poultier départ : 242.58 (76^{kg}) 138

Consommation d'aliments : 47 485.600g

Consommation d'aliments / sujet : 29.76%

Début de réforme : 15/01/09

Fin de réforme : 26/01/09

Effectif total : 94 651 sujets Bœuf : + 3 410



SOCIETE DES ABATTOIRS DU CENTRE,

S.p.A Filiale du Groupe Avicole du Centre GAC/ORAC

CAPITAL SOCIAL 223.000.000,00 DA

Unité œufs de consommation

éf. /DU/2009

Identification de la bande

Bande : N°02

Effectif réceptionné : 120 000

Mortalité de transport : 572

Effectif mis en place : 119 428

Origine : Avisud Dermouche

Date de réception : 15/12/07 au 26/12/2007

Effectif /bâtiment :

Bt. 1 : 29 929

Bt. 2 : 29 870

Bt. 3 : 29 830

Bt. 4 : 29 799

Mortalité total : 28 217 Tx : 23.62%

Mortalité / bâtiment :

Bt. 1 : 5 574 Tx : 18.62%

Bt. 2 : 5 746 Tx : 19.23%

Bt. 3 : 6 007 Tx : 20.13%

Bt. 4 : 10 890 Tx : 36.54%

Production totale nette : 28 971 810

Production /poule départ : 242.58 (76^{ème}) 238 : 74^{ème} semaine

Consommation d'aliment : 47 485.60Qx

Consommation d'aliment /sujet : 39.76Kg

Début de réforme : 15/01/09

Fin de réforme : 26/01/09

Effectif réformé : 94 651 sujets Ecart : + 3 440

Bilan de production - Bande N°02

Production nette :

	Mois	Prévisions	Réalisations	Tx de réalisations	Obs.
22-23-24-25	Décembre 07	-	81 900	-	taux de base
24-25-26-27	Janvier	2 820 000	1 488 900	52,79	41,11
25-26-27-28	Février	2 910 000	2 288 910	78,65	68,87
26-27-28-29	Mars	2 700 000	2 651 700	98,21	75,66
27-28-29-30	Avril	2 700 000	2 698 800	99,95	80,62
28-29-30-31	Mai	2 700 000	2 664 000	98,66	78,07
29-30-31-01	Juin	2 400 000	2 616 000	109,00	80,29
30-01-02-03	Juillet	2 400 000	2 638 200	109,92	79,60
01-02-03-04	Août	2 400 000	2 508 900	104,53	76,86
02-03-04-05	Septembre	2 200 000	2 325 900	105,72	74,94
03-04-05-06	Octobre	2 200 000	2 160 000	98,18	72,23
04-05-06-07	Novembre	2 100 000	1 844 100	87,81	64,92
05-06-07-08	Décembre	1 940 000	1 944 000	100,20	67,68
06-07-08-09	Janvier 2009	1 100 000	1 060 500	96,40	
	Total	30 570 000	28 971 810	94,77%	

Taux de fonte :

janvier : 41,11%
 février : 68,87%
 mars : 75,66%
 avril : 80,62%
 mai : 78,07% → problème ?
 juin : 80,29%
 juillet : 79,60%
 août : 76,86%
 septembre : 74,94%
 octobre : 72,23%
 novembre : 64,92% → problème ?
 décembre : 67,68%

78
 88
 74
 80
 79
 73
 72

UOC LEGATA

Bilan de production

Mortalités

Mois	Prévisions	Réalisations	Obs.
Décembre 07	1 200	489	
Janvier	1 090	2 115	
Février	960	2 224	
Mars	1 090	1 543	
Avril	990	1 475	
Mai	990	1 510	
Juin	890	1 468	
Juillet	1 090	1 695	
Août	1 090	1 618	
Septembre	940	1 840	
Octobre	980	6 987'	→ problème d'arrivées fin
Novembre	880	1 789	
Décembre	990	2 019	
Janvier 2009	990	1 445	
Totaux	14 170	28 217	

Bilan de production Bande 02

Consommation d'aliment :

Mois	Prévisions	Réalisations	Obs.
Décembre 07	4 500	267	
Janvier	4 300	3 300.80	
Février	4 500	3 325.20	
Mars	4 500	4 059.60	
Avril	4 500	4 032	
Mai	4 500	3 851.20	
Juin	4 500	4 091.20	
Juillet	4 500	3 961.20	
Août	4 500	3 393.80	
Septembre	4 500	3 503.60	
Octobre	4 300	3 507.80	
Novembre	4 200	3 872.20	
Décembre	4 100	3 986.20	
Janvier 2009	4 000	2 333.80	
Totaux	56 900qx	47 485.60qx	



SOCIÉTÉ DES ABATTOIRS DU CENTRE,

S.p.A Filiale du Groupe Avicole du Centre GAC/ORAC

CAPITAL SOCIAL 223.000.000,00 DA

Unité œufs de consommation

Réf. /DU/2009

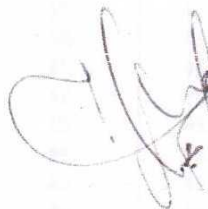
COMMENTAIRE

« Bilan de Production Bande n°2 »

La bande de poules pondeuses n°02 a connu un problème au début de l'entrée en production (paralysies à grande échelle, et aliment plein de moisissures d'après les laboratoires de l'ONAB et privé). Ce problème nous a provoqué une chute de production de 40% les premières semaines, soit 3 000 000 d'œufs de manque à produire. En concertation avec la Direction d'exploitation les prévisions ont été revues à la baisse. Tous les traitements prescrits à base d'antibiotiques et de vitamines n'ont eu aucun effet sur la pathologie, ce n'est qu'après avoir procédé au changement de l'aliment que la situation s'est normalisée.

Néanmoins, les séquelles de cette pathologie ont perturbé la bonne évaluation du cheptel durant tout le cycle.

Cependant, malgré tous ces problèmes, nous avons pu réaliser un taux de 94.77% des prévisions (242 œufs / p/ départ)


Chef de Service
Production
Y. CHEKLAT

ISABROWN PERFORMANCE STANDARDS / NORME DE PRODUCTION ISABROWN / NORMAS DE PRODUCCIÓN ISABROWN

Age (week) Age (semaines) Edad (Semanas)	Viability % Viabilité % Viabilidad %	% lay per hen day % de ponte par poule présente % de puesta por gallina presente	Average egg weight (g) Calibre de l'œuf (g) Peso promedio del huevo (g)	Egg mass hen day (g/day) Masse d'œufs poule présente (g/jour) Masa de huevos por gallina presente (g/día)	Cumul. egg number per hen housed Nbre d'œufs cumulé poule départ Cantidad de huevos por gallina alojada	Cumul. egg mass per hen housed (g) Masse d'œufs cumulée poule départ (g) Masa de huevos acumulada gallina alojada (g)	Cumul. average egg weight Poids moyen l'œuf cumulé Peso promedio huevo acumulado
17							
18	100.00	3.00	41.00	1.2	0.2	9	41.0
19	99.92	25.00	45.00	11.3	2.0	87	44.6
20	99.84	60.00	49.00	29.4	6.2	293	47.6
21	99.76	86.00	52.00	44.7	12.2	605	49.8
22	99.68	91.00	54.50	49.6	18.5	951	51.4
23	99.60	93.00	56.40	52.5	25.0	1317	52.7
24	99.52	94.20	57.70	54.4	31.6	1695	53.7
25	99.44	94.80	58.80	55.7	38.2	2083	54.6
26	99.36	95.00	59.60	56.6	44.8	2477	55.3
27	99.28	95.00	60.20	57.2	51.4	2875	56.0
28	99.20	95.00	60.70	57.7	58.0	3275	56.5
29	99.10	95.00	61.10	58.0	64.5	3678	57.0
30	99.00	95.00	61.50	58.4	71.1	4083	57.4
31	98.90	95.00	61.90	58.8	77.7	4490	57.8
32	98.80	95.00	62.20	59.1	84.3	4898	58.1
33	98.70	94.90	62.40	59.2	90.8	5308	58.4
34	98.60	94.80	62.60	59.3	97.4	5717	58.7
35	98.50	94.70	62.80	59.5	103.9	6127	59.0
36	98.40	94.60	63.00	59.6	110.4	6538	59.2
37	98.30	94.50	63.20	59.7	116.9	6949	59.4
38	98.20	94.40	63.30	59.8	123.4	7359	59.6
39	98.10	94.20	63.35	59.7	129.9	7769	59.8
40	98.00	94.00	63.45	59.6	136.3	8178	60.0
41	97.90	93.60	63.55	59.5	142.7	8586	60.1
42	97.78	93.10	63.65	59.3	149.1	8992	60.3
43	97.66	92.55	63.70	59.0	155.4	9395	60.4
44	97.54	92.00	63.80	58.7	161.7	9795	60.6
45	97.42	91.45	63.85	58.4	168.0	10194	60.7
46	97.30	90.90	63.95	58.1	174.2	10590	60.8
47	97.18	90.35	64.05	57.9	180.3	10983	60.9
48	97.06	89.80	64.15	57.6	186.4	11375	61.0
49	96.94	89.25	64.22	57.3	192.5	11764	61.1
50	96.82	88.70	64.32	57.1	198.5	12150	61.2
51	96.70	88.15	64.40	56.8	204.4	12534	61.3
52	96.58	87.60	64.50	56.5	210.4	12916	61.4
53	96.46	87.05	64.58	56.2	216.2	13296	61.5
54	96.34	86.50	64.68	55.9	222.1	13673	61.6
55	96.22	85.95	64.70	55.6	227.9	14048	61.7
56	96.10	85.40	64.75	55.3	233.6	14420	61.7
57	95.98	84.85	64.80	55.0	239.3	14789	61.8
58	95.86	84.30	64.85	54.7	245.0	15156	61.9
59	95.74	83.75	64.90	54.4	250.6	15520	61.9
60	95.62	83.20	64.95	54.0	256.1	15882	62.0
61	95.50	82.65	65.00	53.7	261.7	16241	62.1
62	95.38	82.10	65.05	53.4	267.2	16598	62.1
63	95.26	81.55	65.05	53.0	272.6	16952	62.2
64	95.14	81.00	65.10	52.7	278.0	17303	62.2
65	95.02	80.45	65.15	52.4	283.3	17651	62.3
66	94.90	79.90	65.20	52.1	288.6	17997	62.4
67	94.78	79.35	65.25	51.8	293.9	18341	62.4
68	94.66	78.80	65.30	51.5	299.1	18682	62.5
69	94.54	78.25	65.35	51.1	304.3	19020	62.5
70	94.42	77.70	65.40	50.8	309.4	19356	62.6
71	94.30	77.15	65.45	50.5	314.5	19689	62.6
72	94.18	76.60	65.50	50.2	319.6	20020	62.6
73	94.06	76.05	65.55	49.9	324.6	20348	62.7
74	93.94	75.50	65.60	49.5	329.6	20674	62.7
75	93.82	74.95	65.60	49.2	334.5	20997	62.8
76	93.70	74.40	65.60	48.8	339.4	21317	62.8

CUMULATIVE DISTRIBUTION OF EGGS PER CLASS ACCORDING TO THE STANDARD

REPARTITION CUMULEE DES ŒUFS PAR CLASSE SELON LE STANDARD

CLASIFICACIÓN ACUMULADA DE LOS HUEVOS POR CLASE SEGUN EL STANDARD

European classification per 1000 eggs / Classification européenne pour 1000 œufs / Clasificación europea para 1000 huevos

Age Age Edad	Average egg weight cumul. (g) Poids moyen de l'œuf cumulé (g) Peso promedio del huevo acumulado (g)	- 53	53 / 63	63 / 73	+ 73
18	41.0	1000	0	0	0
19	44.6	988	12	0	0
20	47.6	892	108	0	0
21	49.8	745	253	2	0
22	51.4	615	375	10	0
23	52.7	514	460	26	0
24	53.7	439	514	47	0
25	54.6	382	547	71	0
26	55.3	336	567	95	0
27	56.0	303	578	118	1
28	56.5	275	583	140	2
29	57.0	252	585	161	2
30	57.4	233	584	180	3
31	57.8	216	581	199	4
32	58.1	201	578	216	5
33	58.4	189	573	232	6
34	58.7	178	569	247	6
35	59.0	160	564	260	7
36	59.2	160	559	273	8
37	59.4	153	553	285	9
38	59.6	146	548	296	10
39	59.8	139	544	306	11
40	60.0	134	539	315	12
41	60.1	129	534	324	13
42	60.3	124	530	332	14
43	60.4	119	526	340	15
44	60.6	115	522	348	15
45	60.7	112	518	354	16
46	60.8	108	514	361	17
47	60.9	105	510	367	18
48	61.0	102	506	373	19
49	61.1	100	503	378	19
50	61.2	97	499	384	20
51	61.3	94	496	389	21
52	61.4	92	492	394	22
53	61.5	90	489	398	23
54	61.6	88	486	403	23
55	61.7	86	482	408	24
56	61.7	84	479	412	25
57	61.8	82	476	416	26
58	61.9	81	473	419	27
59	61.9	79	471	423	27
60	62.0	78	467	427	28
61	62.1	76	465	430	29
62	62.1	75	462	433	30
63	62.2	74	460	436	30
64	62.2	73	457	439	31
65	62.3	71	455	442	32
66	62.4	70	453	445	32
67	62.4	69	450	448	33
68	62.5	68	448	451	33
69	62.5	67	446	453	34
70	62.6	66	443	456	35
71	62.6	65	442	458	35
72	62.6	64	439	461	36
73	62.7	63	437	463	37
74	62.7	63	435	465	37
75	62.8	62	433	467	38
76	62.8	61	431	469	39

Programme lumineux durant les

Période d'élevage. TETRA-S.L.

- BT: observ-

Age

Période de lumière

01 à 03 jours	24 heures
04 à 07 jours	18 "
8 ^{ème} à 10 ^{ème} semaine	14 heures
11 ^{ème} "	12 "
12 ^{ème} "	09 "
13 à 18 ^{ème} semaines	08 heures -

Programme d'alimentation.

Age

La rationnement au g/l/jour.

1^{ère} à 10^{ème} semaine
11^{ème} "

3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

11 gr.
15 gr.
20 gr.
25 gr.
30 gr.
35 gr.
36 gr.
38 gr.
40 gr.
43 gr.
47 gr.
50 gr.
52 gr.
55 gr.
58 gr.
60 gr.
63 gr.
78 gr.

19^{ème} - 20^{ème} : 92 gr
en début de la
1^{ère} à 10^{ème} semaine
110 à 120 g/sept

18 à 24 semaines

mois	taux de ponte (standard de souche tetra)	taux de ponte (batiment A)	taux de ponte (batiment B)
1	94,5	57,07	88,92
2	93,5	94,25	83,68
3	92,5	92,37	82,89
4	90,5	86,24	92,6
5	88	82,74	82,6
6	86	80,73	72,59
7	84	74,99	60,75
8	82	72,25	58,24
9	80,5	69,87	63,72
10	79	68,72	65,86
11	78	66,15	70,16
12	76,5	65,78	71,37

Taux de ponte : bâtiments A et B et standard

mois	normes de mortalité	taux de mortalité batiment (A)	batiment (B)	etatique (obscur)
1	0,06	0,13	0,27	0,44
2	0,06	0,09	0,3	0,47
3	0,04	0,1	0,42	0,33
4	0,04	0,13	0,61	0,32
5	0,04	0,07	0,5	0,33
6	0,04	0,1	0,3	0,33
7	0,04	0,12	0,27	0,39
8	0,04	0,08	0,3	0,37
9	0,05	0,06	0,26	0,43
10	0,06	0,08	0,27	1,68
11	0,06	0,07	0,36	0,64
12	0,06	0,07	0,37	0,53

Résultats de mortalités

PRODUCTION DES ŒUFS

AGE (Semaines)	Taux de ponte (%)	Taux de mortalité par semaine
20 à 25	11 à 92	0,1
26 à 30	94 à 95	0,06
31 à 37	93 à 91	0,04
38 à 48	90 à 85	0,04
49 à 54	85 à 82	0,04
55 à 60	81 à 78	0,05
61 à 74	78 à 68	0,06

Ces informations sont données à titre indicatif.

Ces informations sont données à titre indicatif
Annexe:

Caractéristiques de la production de la sonche TITIB

Couleur de plumage : Brune

l'empérament

Poids moyen à 10 ans

Mortalité moyenne : 1,4 à 1,5 Kg

Consommation moyenne hebdomadaire : 0,05 à 0,10 %

Age à la production au sommet : 30 à 35 Ng

Donner : 20 semaines
Pic de ponte : 95%

Poids moyen de l'œuf : 312/poule

Couleur de la coraille : 63 à 64,5 Grs

couleur : Brune foncée

AVIAL UPD BIR GHBALOU

Siege Social : Centre Aviation 01 Rue Ghislain 1000

Tel/Fax: 03. 9772262

TETRA SL

POULES PONDEUSES

GUIDE D'ELEVAGE

2008

ANNEE 2003

1° CONDITIONS D'AMBIANCE :

a) Température

Elle représente l'un des principaux critères à respecter. De fortes températures peuvent être à l'origine d'une chute de ponte.

Chez les poules, les températures se situent entre 16° et 20°C

b) Hygrométrie

Le taux d'hygrométrie dans les bâtiments d'élevage doit se situer entre 60 et 70 %

c) Ventilation

Les normes préconisées sont de 04 à 06 mètres cubes /kg de poids vif/heure.

2° ECLAIRAGE :

Le lumière est un critère très important dans la rentabilité de l'élevage. Il faut donc contrôler la durée d'éclairage et l'intensité lumineuse. En effet, une intensité trop élevée provoque le piquage et le cannibalisme. L'intensité préconisée est de 60 Watts /19m² à hauteur de 02 mètres

3° CONDUITE D'ELEVAGE :

a) Programme lumineux :

A partir de la 18ème semaine d'âge, il faudrait un programme croissant de stimulation pour la lumière jusqu'à un maximum de 16 heures à 54 semaines d'âge.

NE JAMAIS REDUIRE LA DUREE D'ECLAIREMENT PENDANT LA PERIODE DE PONTE.

BESOINS EN LUMIERE

AGE	Semaine de Ponte	Durée d'Eclairage
18	*	9
19	*	10
20	*	11
21	*	12
22	1	12,5
23	2	13
24	3	13,5
25	4	14
26 à 30	5 à 9	14
31	30	14,5
32	31	15
53	32	15,5
54 à 74	33 à 53	16

Ces valeurs sont valables pour un bâtiment obscur

b) Alimentation :

Semaine d'âge	Qté (Gms/jour)
18	79
19	86
20	92
21 à 22	96 à 110
23 à 26	115
27 à 30	116 à 126
31 à 74	110 à 116

0003 33444

Résumé :

Notre étude a pour objectif de révéler l'importance du programme lumineux, et sa susceptibilité d'influer sur la production avicole.

Cela est réalisé en suivant deux volets :

- Une étude bibliographique expliquant la notion de photopériode et l'action de la lumière sur les volailles, ainsi que les différents programmes proposés et adaptés à leurs besoins en lumière, et leur incidence sur la maturité sexuelle des poulettes et la production.
- Une étude comparative qui montre la suprématie du niveau de production dans les bâtiments de type obscur dans lesquels la maîtrise du programme lumineux est satisfaisante, par rapport à celui enregistré dans les bâtiments clairs, qui ne favorisent pas la maîtrise de ce paramètre, en plus de sa négligence de la part des éleveurs.

Mots clés : programme lumineux, photopériode, maturité sexuelle, production avicole.

Summary:

Our study aims to reveal the importance of the luminous program, and its susceptibility to influence the avicolous production.

That is carried out while following two shutters:

- A bibliographical study explaining the concept of photoperiod and the action of the light on the poultries, as well as the various programs suggested and adapted to their requirements in light, and their incidence on the sexual maturity of pullets and the production.
- A comparative study which shows the supremacy of the level of production in the buildings of the obscure type in which the control of the luminous program is satisfactory, compared to that recorded in the clear buildings, which do not support the control of this parameter, besides its negligence on the part of the stockbreeders.

Key words: luminous program, photoperiod, sexual maturity, avicolous production.

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تبيان أهمية الضوء ، وقابليته في التأثير على إنتاج الدواجن، ويتم ذلك عبر خطوتين:

- دراسة نظرية تقوم على شرح مفهوم الدورة الضوئية وتأثير الضوء على الطيور ومختلف البرامج الضوئية المقترحة والمتناسبة مع حاجياتها الضوئية، وأثرها على النضج الجنسي والإنتاج بصفة عامة.
- دراسة مقارنة تبين تفوق مستوى الإنتاج في المداجن المظلمة والتي بها مستوى تحكم لا بأس به للبرنامج الضوئي، على عكس المباني المفتوحة الغير ملائمة لهذا التحكم الجيد، بالإضافة إلى إهمال المربين بحيث هم أغلب ملاكها.

الكلمات المفتاحية : البرنامج الضوئي، دورة ضوئية، النضج الجنسي، إنتاج الدواجن.