

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*  
*Université SAAD Dahleb Blida*

*Faculté des sciences Agro-Vétérinaire et Biologique*  
*Département des Sciences Vétérinaires*

*Projet de fin d'études en vue de l'obtention*  
*du Diplôme de Docteur vétérinaire*

**Thème :**

***Eude des paramètres zootechniques et contrôle des  
paramètres d'élevage  
des poulettes futures pondeuses  
de souche « ISA Brown »***

**Présenté par :**

***IMARAZENE Nadjib***

***&***

***OUKIL Abderrazak***

**Devant le jury composé de :**

***Mme.HAMMAMI N.***

***USDB***

***Président***

***Mr.SID.H. ...***

***USDB***

***Examineur***

***Mme GHOURI I.***

***MAB***

***USDB***

***Promotrice***

**Année Universitaire : 2010 - 2011**

## REMERCIEMENTS

*Au nom de Dieu clément et miséricordieux qui par sa grâce nous avons pu achever ce travail.*

*Les mots ne seront jamais assez forts pour exprimer toute notre gratitude à Mme Ghouri Imane.*

*Elle nous a initié à la recherche et a su nous accompagner tout au long de ce travail de fin d'études. Ses compétences, sa patience, ses qualités humaines nous ont permis de mener à bien ce travail*

*On souhaite adresser de sincères remerciements aux membres de jury.*

*Nous tenons également à exprimer notre grande reconnaissance et notre profonde gratitude à l'égard de toutes les personnes qui travaillent au niveau de l'exploitation Dahmani de Bejaia.*

*Enfin nos remerciements vont aussi à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail.*



# *Dédicace*

*Avec un très grand amour et beaucoup de respect, je dédie ce modeste travail, à la femme qui a tellement sacrifié pour moi, et qui mérite toute ma reconnaissance à ma très chère mère, que dieu te protège et te garde pour nous.*

*A celui qui m'a donné tout sans recule, à mon cher père, que dieu m'aide à lui rendre qui son dû et que dieu le protège.*

*A ma chère grand-mère Jida Mebarka, que dieu la garde pour nous.*

*A mes sœurs Karima, Nadjjet, Chaïa , Rabiaa*

*A mon frère Toufik, Que nous restions toujours unis.*

*A mes petits neveux Loucif, Amine, Zakaria et à ma chère nièce Imane, que dieu vous protège.*

*A mes oncles et tantes.*

*A toute ma grande famille.*

*A la mémoire de mes grands parents Jeddî Mahmoud, Jeddî Akli, Jida Yamina que dieu vous accueille en son vaste paradis.*

*A mon Binôme Nadjib l'artist et sa famille.*

*A mes amis Halim, Abdrrahim, El aid, Madjid, Katia et à tous ceux qui m'aiment et j'aime.*



**Abderrazak**

## DEDICACE

*A mes parents, symbole de beauté et de fierté, de sagesse et de patience, ceux qui m'ont donné tout sans recule, mon cher père et ma très chère mère, source de tendresse et de compréhension sans lesquels, je ne serais pas devenu ce que je suis aujourd'hui.*

*A mes chères sœurs Lynda, Nassima, Leïla .  
A mes chers frères Djillali, Amar, Amirouche*

*A ma grand-mère Zouina, mes tantes, et à toute ma famille.*

*A mon oncle Youcef et sa famille.  
A ma tante Zahra et son mari "d'ada Larbi" et leurs enfants Nadia, Fouzia, Sakina, Habib, Hassiba.*

*A la mémoire de ma grand-mère Zouina et grand-père M<sup>d</sup> Ou lounis Que dieu les accueille en son vaste paradis.*

*A mon binôme Abderrazak et toute sa famille.*

*A tous mes amis et ceux qui me connaissent et m'aiment.*

*Nadjib*

## *Tajmilt*

*Tirga dig nuda walı-iw  
yegman s tewest, tikt-iw  
limer d ulac tisura  
ayen digezra yezr-iw  
m atyaw-ed uđar-iw  
limer ur tellim ęer tama  
d kunwi alwaldin-iw  
yesetma atmatn-iw  
xas teqseę yiswen tefra  
mik nidufi-ę a r yir-iw  
assa tezzid tewriqt-iw  
awennar-eę tajmilt marra*

*I.Nadjib*

## RESUME

Afin d'améliorer les performances des poulettes futures pondeuses, il est recommandé de respecter les paramètres zootechniques et sanitaires et cela nécessite un suivi continu et régulier pendant toute la période d'élevage.

Notre étude, réalisée au niveau de l'exploitation « Dahmani », localisée au niveau de la Wilaya de Béjaïa et spécialisée dans l'élevage des poulettes futures pondeuses d'œufs de consommation nous a permis de comparer les paramètres zootechniques de l'élevage avec les normes de la souche « *ISA Brown* ». Les performances zootechniques des poussins et des poulettes futures pondeuses au cours de la période d'élevage sont satisfaisantes comparées à celles obtenues dans les conditions optimales pour la souche « *ISA Brown* ». Le taux de mortalité le plus élevé (09,08%) a été enregistré au cours de la première semaine d'âge. Le poids corporel moyen de 1 675 g à la 17<sup>ème</sup> semaine répond aux objectifs de la souche.

**Mots clés:** *Poulette ISA Brown, conditions d'élevage, performances zootechniques, mortalité, poids corporel.*

## SUMMURY

To improve the performance of laying pullets future, it is recommended to meet the health and zootechnical parameters and requires continuous monitoring and regular throughout the rearing period.

Our study, conducted at the farm level "Dahmani", located at the wilaya of Bejaia and specialized in the breeding of chickens laying eggs for future use allowed us to compare the parameters with livestock standards of the strain "ISA Brown." Zootechnical performance of chicks and pullets future hens during the rearing period are satisfactory compared with those obtained under the optimum conditions for the strain "ISA Brown." The mortality rate for the highest (09.08%) was recorded during the first weeks of age. The average body weight of 1675 g at the 17th week with the objectives of the strain.

Keywords: chicken ISA Brown, breeding conditions, animal performance, mortality, body weight.

## ملخص

لتحسين أداء الدجاج البيوض يستحسن احترام معايير التربية التقنية والصحية و هذا يتطلب متابعة متواصلة ومنتظمة طوال فترة التربية.

دراستنا التي اجريت على مستوى مزرعة "دحماني"، الواقعة في ولاية بجاية والمتخصصة في تربية الدجاج البيوض مكنتنا مقارنة معايير التربية التقنية مع مقاييس السلالة "ISA Brown".

النتائج المحصل عليها مرضية مقارنة مع النتائج المتحصل عليها في الظروف المثلئ لسلالة "ISA Brown" كما توضح معايير المراقبة والمقارنة أن أعلى معدل وفيات (09.08%) سجل خلال الأسابيع الأولى من العمر. كما أن معدل الوزن المقدر بـ: 1675 غرام عند الأسبوع 17 مناسب للدخول في مرحلة إنتاج البيض.

الكلمات الرئيسية: دجاج: "ISA Brown"، ظروف التربية، الثروة الحيوانية، معدل الوفيات، الوزن.



# SOMMAIRE

**RESUME**

**REMERCIEMENTS**

**SOMMAIRE**

**LISTE DES TABLEAUX**

**LISTE DES FIGURE**

**LISTE DES ABREVIATION**

**INTRODUCTION** .....01

## **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

### *Chapitre I : Généralités sur la poule*

1. L'appareil digestif et ses annexes .....	02
2 .Le tractus génital .....	03
3. Formation de l'œuf.....	04
3.1. Formation du jaune.....	04
3.2. Dépôt des constituants de l'œuf dans l'oviducte .....	06
4. Système immunitaire .....	08
4.1. Système lymphoïde primaire.....	09
4.1.1. Le thymus .....	09
4.1.2. La bourse de Fabricius .....	09
4.2. Système lymphoïde secondaire.....	10
4.2.1. La rate .....	10
4.2.2. Les nodules lymphatique .....	10
4.3 Moelle osseuse.....	10
4.4. GALT (Gut Associated Lymphoid Tissue) .....	10

## ***Chapitre II : Démarche de la sélection génétique***

1. Généralités .....	12
2. Schéma de la sélection.....	14
3. Souches ISA.....	15

## ***Chapitre III : Conduite d'élevage des poussins et des poulettes futures poules pondeuses du démarrage à la 18<sup>ème</sup> semaine d'âge***

1. Généralités .....	17
2. Densité d'élevage et normes d'équipement.....	17
3. Température et humidité.....	19
4. Programme lumineux .....	19
5. Programme alimentaire.....	20

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

### **Matériel & Méthodes**

1. Objectifs.....	22
2. Description générale de l'exploitation .....	22
3. Bâtiment d'élevage.....	22
3. Conduite d'élevage .....	29
4. Transfert des poules.....	34

### **Résultats**

1. Evaluation du taux de mortalité en période d'élevage.....	35
2. Evaluation de l'indice de consommation et du gain de poids .....	37

### **Discussion**

1. Conception générale de l'élevage .....	39
2. Gestion de la période d'élevage .....	40
3. Mortalité .....	41
4. Gain de poids .....	42

<b>CONCLUSION .....</b>	<b>44</b>
-------------------------	-----------

**RECOMMANDATIONS.....45**

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I :</b> Caractéristiques des souches ISA.....	16
<b>Tableau II :</b> Densité d'élevage et normes d'équipement du démarrage à la 17 <sup>ème</sup> semaine .....	18
<b>Tableau III:</b> Norme de température et d'humidité.....	19
<b>Tableau IV :</b> Programme lumineux recommandé pour le démarrage .....	20
<b>Tableau V :</b> Protocole sanitaire appliqué dans le bâtiment d'élevage .....	30
<b>Tableau VI :</b> Formule alimentaire proposées par stade de croissance .....	31
<b>Tableau VII :</b> Programme lumineux appliqué au cours de la période d'élevage .....	32
<b>Tableau VIII:</b> Protocole vaccinal appliqué en période d'élevage .....	34
<b>Tableau IX :</b> Taux de mortalité hebdomadaire entre la 1ère et 17ème semaine .....	35
<b>Tableau X:</b> Evolution de la mortalité journalière au cours de la première semaine d'âge .....	36
<b>Tableau XI :</b> Evolution du poids corporel des animaux .....	38

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1 :</b> Tractus digestif de la poule.....	3
<b>Figure 2 :</b> Appareil génital de la poule.....	4
<b>Figure 3 :</b> Formation de l'œuf chez la poule et cinétique des dépôts de ses constituants .....	7
<b>Figure 4 :</b> Structure de l'œuf .....	8
<b>Figure 5 :</b> Démarche de la sélection pour la filière poule pondeuses .....	13
<b>Figure 6 :</b> Schéma de sélection et de production de la souche ISA Brown .....	15
<b>Figure 7:</b> Dimensions du bâtiment d'élevage.....	22
<b>Figure 8:</b> Un pédiluve à l'entrée du bâtiment.....	23
<b>Figure 9:</b> Schéma représentatif du vestiaire.....	24
<b>Figure 10 :</b> Silo d'aliment .....	25
<b>Figure 11:</b> Chariots de distribution d'alimentation.....	25
<b>Figure 12:</b> Réservoirs d'eau .....	26
<b>Figure 13:</b> Abreuvoirs .....	26
<b>Figure 14:</b> Système de ventilation .....	27
<b>Figure 15:</b> Système d'humidification .....	27
<b>Figure 16:</b> Système de commande programmable .....	28
<b>Figure 17:</b> Système de nettoyage .....	28
<b>Figure 18:</b> Vaccination par nébulisation (ND et BI) .....	33
<b>Figure 19 :</b> Vaccination par injection intramusculaire .....	33
<b>Figure 20:</b> Vaccination contre la variole par transfixion alaire .....	33
<b>Figure 21 :</b> Mortalité hebdomadaire de la 1 <sup>ère</sup> à la 17 <sup>ème</sup> semaine .....	36
<b>Figure 22:</b> Mortalité journalière au cours de la première semaine d'âge .....	37
<b>Figure 23 :</b> Evolution du poids corporel de la 4 <sup>ème</sup> au 17 <sup>ème</sup> semaine .....	38

## LISTE DES ABREVIATIONS

**°C:** Degré Celsius

**cm:** Centimètre

**cm<sup>2</sup>:** Centimètre carré

**CMV:** Complément Minéralo-Vitaminique

**EDS:** Egg Drop Syndrome (Syndrome de chute de ponte)

**FAE:** Follicule Associated Epithelium

**g / j:** Gramme / Jour

**g:** Gramme

**GALT:** Gut Associated Lymphoid Tissue

**h:** Heure

**HALT:** Head Associated Lymphoid Tissue

**IM:** Intramusculaire

**ISA:** Institut de Sélection Animale

**J :** Jour

**Km:** Kilomètre

**m:** Mètre

**m<sup>2</sup>:** Mètre carré

**m<sup>3</sup>:** Mètre cube

**min:** Minute

**PFP :** Poulette Future Pondeuse

**S.A:** Sélection sur l'ascendance

**S.C:** Sélection sur la descendance

**S.I:** Sélection Individuelle

**U.I:** Unité Internationale

## INTRODUCTION

L'audit d'élevage aviaire consiste en une approche sanitaire globale, en étudiant tous les paramètres relatifs à la notion d'écosystème. Il repose sur l'appréciation de différentes variables : l'éleveur, le bâtiment, l'animal, l'alimentation, le microbisme, la conduite d'élevage, l'état de santé de l'animal, ainsi que les performances zootechniques de ce dernier. Chaque variable est définie par des critères sélectionnés. Les différentes composantes de la variable « conduite d'élevage », sont les paramètres d'ambiance ainsi que le matériel adéquat mis à la disposition des animaux.

En outre, pour chaque critère, l'élevage est évalué par rapport à un objectif défini et des scores sont attribués. Ce système de notation permet de caractériser l'élevage et de détecter ses points forts et ses points faibles. Les scores de chaque critère sont en effet additionnés pour donner une note totale. Une telle démarche permet ensuite de proposer des solutions à l'éleveur pour corriger les facteurs limitants propres à son exploitation, afin d'améliorer les performances.

Dans la synthèse bibliographique, sont repris quelques rappels relatifs aux systèmes digestif et immunitaire ainsi qu'au tractus génital de la poule pondeuse. Dans une seconde partie, la démarche de la sélection génétique pour la filière « poule pondeuse » et enfin, la conduite d'élevage des poussins et des poulettes de souche ISA du démarrage à la 18<sup>ème</sup> semaine d'âge.

Notre étude expérimentale a été réalisée au niveau de l'exploitation « Dahmani », localisée au niveau de la Wilaya de Béjaïa et spécialisée dans la production d'œufs de consommation. Elle avait pour objectifs d'étudier les paramètres d'élevage d'une part, et de comparer les performances zootechniques d'élevage des poussins et des poulettes futures poules pondeuses au cours de la période d'élevage, par rapport à celles obtenues dans les conditions optimales pour la souche « ISA Brown », d'autre part.

***PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE***



## *Chapitre I*

### *Généralités sur la poule*

#### **1. L'appareil digestif et ses annexes**

L'appareil digestif des oiseaux est constitué de l'ensemble des organes qui assurent la préhension, le transport, la digestion et l'excrétion des aliments en vue de leur assimilation. Il comprend : la cavité buccale, avec la langue et les glandes salivaires, l'œsophage, l'estomac, l'intestin et les glandes annexes (Fig. 1) [19] :

- *Le bec* : qui sert à la préhension tactile des aliments.
- *La cavité buccale*.
- *Les glandes salivaires* :
  - Elles contiennent un équipement enzymatique (l'amylase) préparant la digestion des sucres dans le jabot;
  - Elles assurent la lubrification des aliments avant leur ingestion ainsi que l'humidification du gésier ;
  - Elles participent à la régulation thermique par évaporation de l'eau.
- *L'œsophage* : Tube mou qui présente parfois un renflement plus ou moins accentué, le jabot. L'œsophage est tapissé dans toute sa longueur d'une muqueuse aux plis longitudinaux très marqués [33].
- *L'estomac* : réservoir composé de deux parties bien distinctes :
  - *Le proventricule* : Partie glandulaire aussi appelé l'estomac sécrétoire, en sécrétant l'acide chlorhydrique (HCl) et la pepsine.
  - *Le gésier* (partie musculaire) : C'est l'organe broyeur. Il cumule les fonctions de mastication absentes chez les oiseaux. Il est situé légèrement à gauche dans la cavité abdominale, partiellement coiffé par le foie sur son bord crânial. Palpable au travers de la paroi abdominale, il partage longitudinalement la cavité abdominale en deux compartiments, ce qui lui a valu parfois le nom de « diaphragme vertical » [1].
- *L'intestin* : Il comporte :
  - *Le duodénum* où se libèrent les enzymes pancréatiques et la bile.
  - *Le jéjuno-iléon* qui joue un rôle dans l'absorption.
  - *Les caecums*, où se font la digestion bactérienne et l'absorption hydrique.

- *Le rectum*, rôle d'absorption de l'eau.
- *Le cloaque*, partie terminale de l'intestin où débouchent les conduits urinaires et génitaux.
- *Les glandes annexes*
  - *Le pancréas* : Il possède une action amylolytique, protéolytique et lipolytique (Amylase, trypsinogène et chymotrypsine).
  - *Le foie* : Il intervient dans la sécrétion d'amylase, de lipases et de la bile. Il joue aussi un rôle dans la détoxication [13].

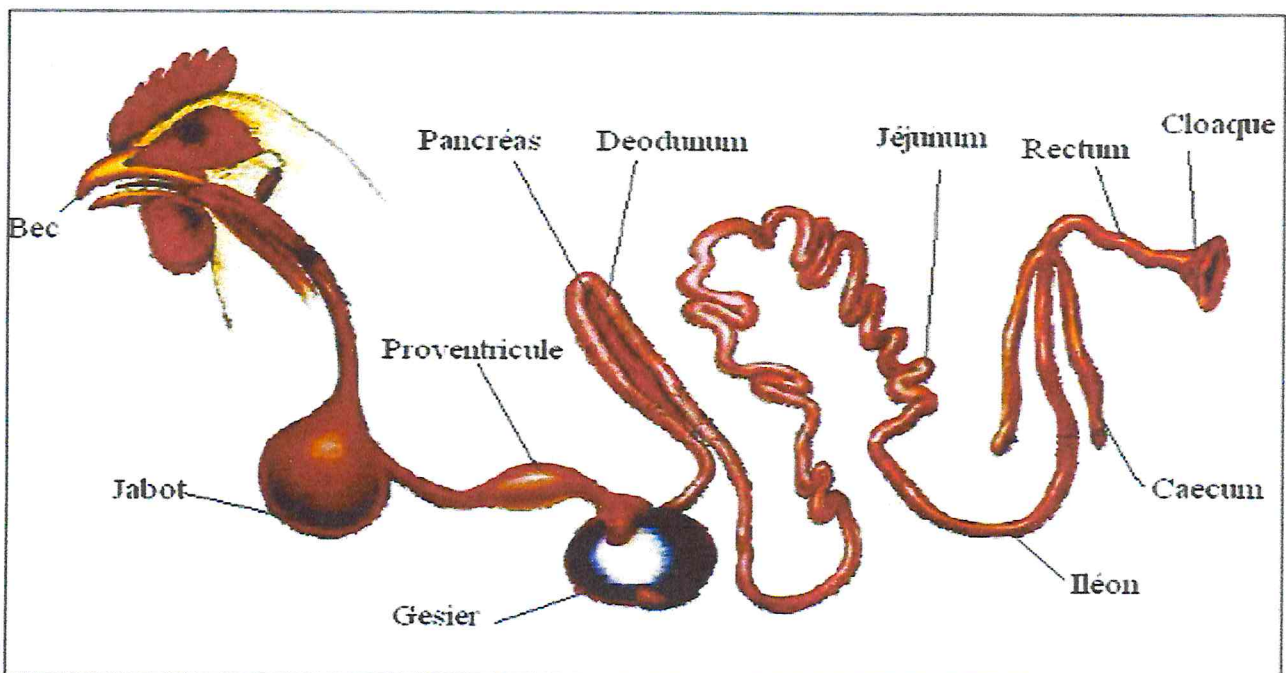


Figure 1 : Tractus digestif de la poule [36].

## 2. Le tractus génital

Chez la poule, seul le tractus génital gauche est fonctionnel. Le droit est resté à l'état vestigial au cours de l'ontogenèse. Il est composé d'un *ovaire* en forme de grappe, et d'un *oviducte*, (lui-même divisé en *infundibulum*, *magnum*, *isthme*), de l'*utérus* et du *vagin* qui se termine dans le *cloaque* (Fig.2) [29].

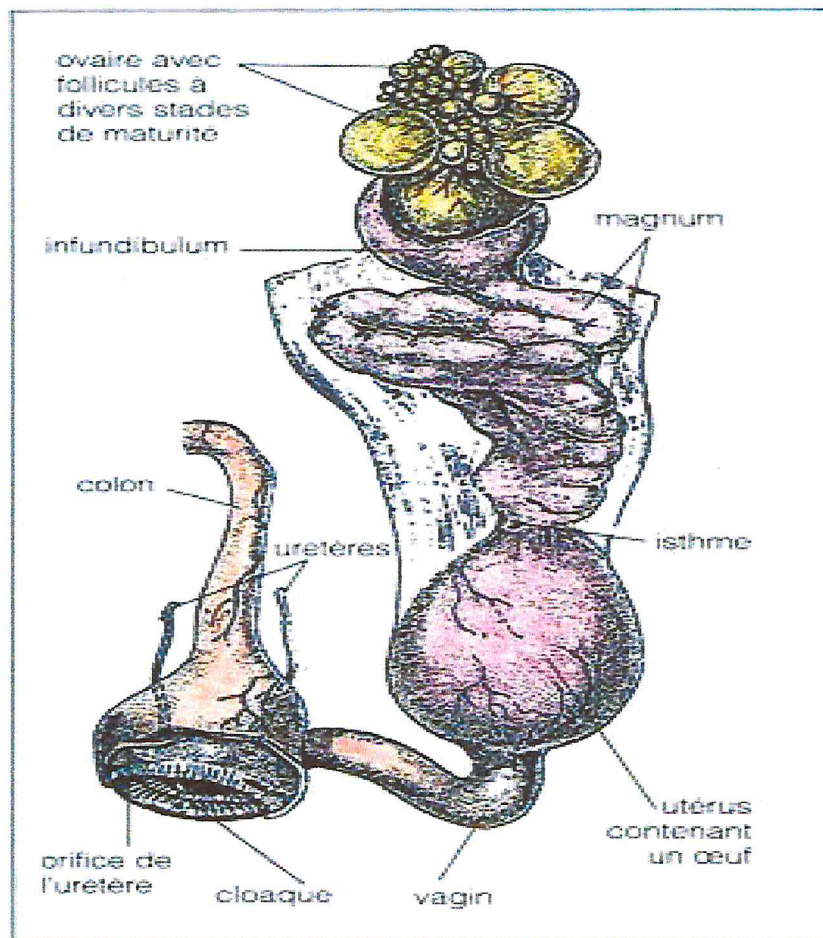


Figure 2 : Appareil génital de la poule [38].

### 3. Formation de l'œuf

Les constituants de l'œuf de la poule sont élaborés en deux phases distinctes :

- Une phase longue au niveau de l'*ovaire*, qui correspond au dépôt des constituants du *jaune*.
- Une phase courte d'environ 24 heures, qui se produit dans l'*oviducte* après ovulation et dépôts des autres constituants de l'œuf dans les différents segments de l'oviducte [18].

#### 3.1. Formation du jaune

A la naissance, les ovocytes primaires présents dans l'ovaire (12 000 environ), constituent le stock définitif de gamètes pour la poule. A ce stade, les entrées en méioses des ovocytes sont terminées et leurs noyaux se trouvent dans la prophase de la première division méiotique. Seuls quelques uns (moins de 2 000), feront l'objet d'un développement aboutissant à la production d'un jaune au cours des différents cycles de production de la poule (7 à 10 cycles possibles) [10].

La phase initiale d'accroissement lent affecte l'ensemble des ovocytes, et correspond à une individualisation des ovocytes par la mise en place de l'*épithélium folliculaire* au cours des premières semaines après éclosion, puis à une accumulation de protéines issues de la *granulosa* ou du *fluide périvitellin*. Un grand nombre de ces follicules disparaît par *atrésie* à ce stade, ou à une phase ultérieure du développement. Un nombre limité de follicules poursuit leur croissance par accumulation de matériel protéique puis lipidique. On assiste ensuite au recrutement d'un groupe de *follicules pré-antraux* qui quittent par vagues successives la réserve des follicules en croissance. Ce recrutement est dû en majeure partie à la FSH (Hormone Folliculo-Stimulante), et se produit au cours de plusieurs cycles précédant l'ovulation (au moins 3). La sélection d'un seul follicule dominant est principalement due à la diminution de la FSH. *Le follicule préovulatoire* augmente considérablement en taille au cours de la phase de croissance rapide de l'ovule. La division réductionnelle se réalise dans le follicule prêt à ovuler quelques heures avant l'ovulation. Cette reprise de la méiose est déclenchée par la décharge préovulatoire de LH (Hormone Lutéinisante) par l'hypophyse, environ 6 heures avant l'ovulation.

La production pratiquement journalière d'un œuf, est rendue possible grâce au développement simultané sur l'ovaire d'un ensemble d'environ huit follicules répartis selon une hiérarchie précise, aboutissant à la présence régulière d'un seul follicule prêt à ovuler [10].

Parallèlement à cette acquisition de compétences de l'ovocyte, on assiste à la vitellogenèse qui correspond à une accumulation du vitellus (ou jaune) dans l'ovocyte. Le jaune d'œuf contient des lipides, des protéines, des glucides, des minéraux des vitamines et de l'eau. Tous les lipides du jaune sont associés à des protéines, constituant ainsi des lipoprotéines. Ceux du jaune sont synthétisés dans le foie, puis transportés vers l'ovaire sous forme de vitellogénine et de VLDL (Very Low Density Lipoprotein ou lipoprotéines de très basse densité) [21, 27]. Par spectrométrie de masse, il a été identifié 255 protéines dans le jaune [26, 11].

L'ovulation correspond à la rupture du follicule et à la libération de l'ovocyte dans l'infundibulum [3]. L'ovulation du jaune précède l'oviposition (ou ponte), de 24 à 26 heures et se produit 15 à 45 minutes après l'oviposition de l'œuf précédent [31, 10].

### 3.2. Dépôt des constituants de l'œuf dans l'oviducte

Lors de l'ovulation, le jaune est libéré puis capté par l'oviducte. Il y a alors dépôts successifs des autres constituants de l'œuf dans les segments de l'oviducte au cours d'un processus qui durera 24 à 26 heures (Fig. 3).

Le jaune ovulé ne séjourne que quelques minutes dans l'*infundibulum*, siège éventuel de la fécondation. C'est dans l'*infundibulum* que la *membrane vitelline externe* est déposée à partir des sécrétions infundibulaires [2]. L'ensemble des membranes vitellines ont une épaisseur totale de 8 à 11  $\mu\text{m}$ . Elles sont constituées de glycoprotéines membranaires, qui pourraient s'apparenter aux protéines majeures de la zone pellucide [35]. Une étude protéomique récente a identifié 137 protéines comme étant des composants des membranes vitellines, dont seulement 13 avaient été identifiées au préalable [25].

L'œuf en formation pénètre dans le *magnum* environ 20 minutes après l'ovulation et ressort 3 h 30 plus tard. Le jaune s'entoure alors des protéines du *blanc (albumen)*. L'albumen ne contient pas de lipides et est constitué à 88% d'eau, de protéines (90% de la matière sèche), et de glucose libre (3,5% de la matière sèche). On distingue 4 zones dans le blanc d'œuf [12, 31] :

- le blanc liquide interne présent entre le blanc épais et le jaune (17%) ;
- le blanc épais attaché aux deux extrémités de l'œuf et présentant l'aspect d'un gel (57%) ;
- le blanc liquide externe au contact des membranes coquillières (23%) ;
- *les chalazes*, filaments spiralés allant du *jaune* vers les deux extrémités de l'œuf à travers *le blanc* et assurant sa suspension (3%).

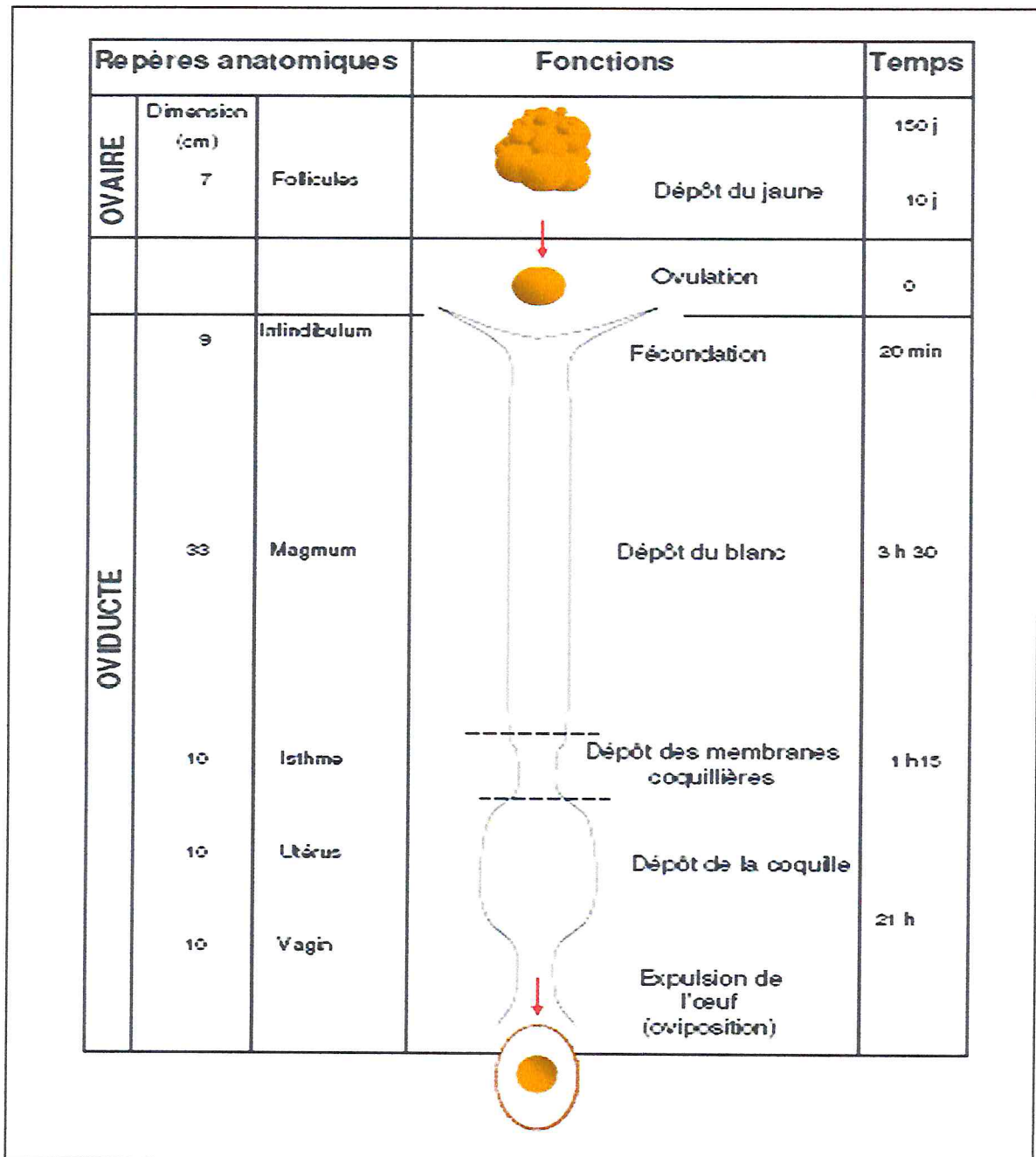
La texture « gélifiée » du blanc épais et des chalazes est due à un enrichissement en ovomucine de ces zones et à son niveau de glycosylation [10, 28]. Les études ont permis l'identification d'un total de 148 protéines différentes. Parmi celles-ci, il est intéressant de noter la présence de nombreuses protéines présentant des activités antimicrobiennes potentielles ou avérées [14, 24, 9].

L'œuf en formation pénètre dans l'*isthme* 3 heures 30 après l'ovulation du jaune et y séjournera entre 1 heure et 1 heure 30. Deux phénomènes s'y produisent.

- le recouvrement des protéines du *blanc* par des fibres protéiques dans l'*isthme blanc*. Cet entrelacement de fibres constituera *les membranes coquillières*.
- le dépôt dans l'*isthme rouge* d'amas organiques en surface de *la membrane coquillière externe*. Ces amas constituent les noyaux mamillaires à partir desquels la minéralisation sera initiée.

L'œuf pénètre dans l'*utérus* environ 5 heures après l'ovulation du jaune. Il y séjournera 19 heures environ et 2 phénomènes principaux s'y produisent.

- L'hydratation des protéines du blanc.
- La minéralisation ordonnée de *la coquille* dans le fluide utérin, produite par précipitation de carbonate de calcium associé à des constituants organiques.



**Figure 3 :** Formation de l'œuf chez la poule et cinétique des dépôts de ses constituants [31].

L'œuf ainsi constitué transite alors par *le vagin et le cloaque* avant d'être pondue 24 à 26 heures après l'ovulation du jaune et sa captation par l'oviducte. L'expulsion de l'œuf de l'oviducte, ou oviposition [30]. L'œuf ainsi achevé contient une réserve de nutriments divers ainsi que des éléments protecteurs indispensables au développement de l'embryon dans un milieu extérieur (Fig. 4).

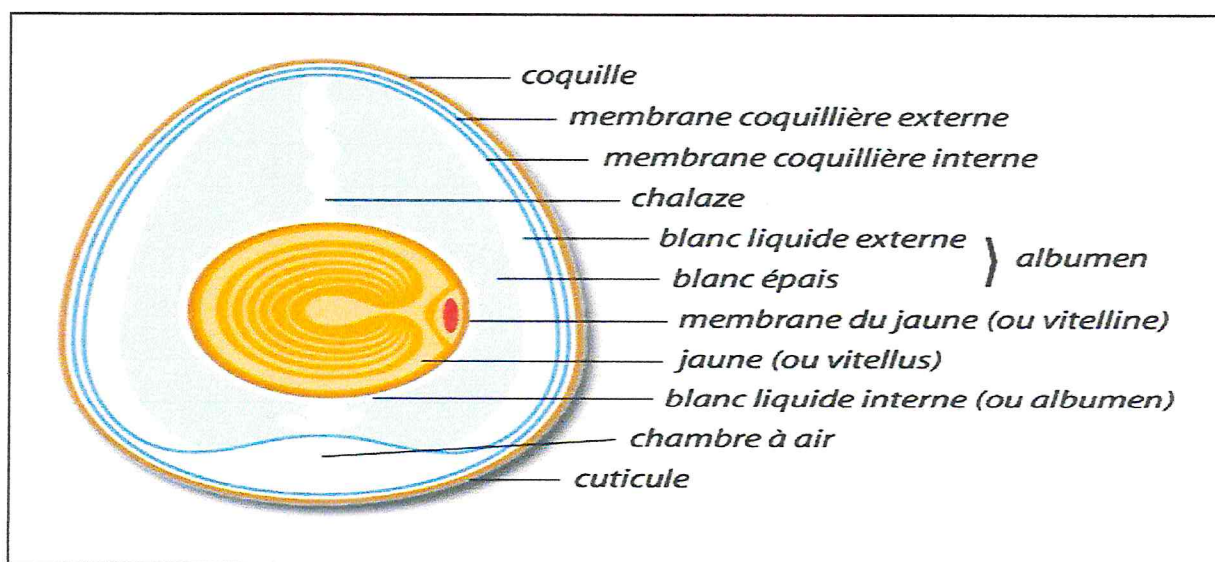


Figure 4 : Structure de l'œuf [32].

#### 4. Système immunitaire

Le système immunitaire des oiseaux se distingue principalement de celui des mammifères par la présence de *la bourse de Fabricius* et par l'absence de *nœuds lymphatiques* anatomiquement individualisés. Malgré cette particularité anatomique, les mécanismes de la réponse immunitaire restent les mêmes. En effet, comme chez tous les mammifères, le système immunitaire des oiseaux se divise en deux parties morphologiquement et fonctionnellement distinctes : *la bourse de Fabricius* productrice des lymphocytes B, et *le thymus* organe de différenciation des lymphocytes T [6].

Lorsque les cellules lymphoïdes ne circulent pas dans le sang et la lymphe, elles se trouvent à l'intérieur d'organes dit lymphoïdes. Il existe chez les oiseaux des organes lymphoïdes primaires (bourse de Fabricius et thymus) et secondaires (rate, moelle osseuse, diverticule de Meckel, plaques de Peyer, amygdale caecale et HALT : *Head Associated Lymphoid Tissue* ou tissu lymphoïde de la tête des oiseaux) [4].

## 4.1. Système lymphoïde primaire

Dans les organes lymphoïdes primaires ou centraux, les cellules lymphoïdes deviennent immunologiquement compétentes, c'est-à-dire capables de réagir avec les antigènes. Ces organes sont constitués par le thymus et la bourse de Fabricius. Le thymus est le premier à apparaître au cours de la vie embryonnaire [22].

### 4.1.1. Le thymus

Le thymus est constitué de cellules lymphoïdes associées à des éléments épithéliaux. Il existe dans le médiastin inférieur et est formé de deux lobes divisés par *le septa en lobules* comprenant chacun une zone corticale externe et une zone médullaire centrale [22].

Le thymus évolue avec l'âge et se charge progressivement de graisse. Cette évolution s'achève vers l'âge de la maturation sexuelle [6]. Son rôle est d'assurer la maturation de tous les lymphocytes [37]. L'extrait thymique de la poule induit *in vivo* et *in vitro* la différenciation des cellules T [6].

### 4.1.2. La bourse de Fabricius

La bourse de Fabricius est un organe lymphoïde en forme de poche, qui se situe dorsalement au cloaque. Sa cavité est tapissée longitudinalement par un épithélium plissé, formant des bourrelets primaires et secondaires. Ces plis abritent les follicules lymphoïdes. Ils renferment un grand nombre de lymphocytes et sont entourés d'un large réseau de vaisseaux lymphatiques à flux efférent. Ils sont aussi entourés par des cellules épithéliales associées aux follicules (FAE : Follicle Associated Epithelial). Chaque follicule possède une médulla et un cortex. Il contient quelques plasmocytes, des lymphocytes, des lymphoblastes, des macrophages et des réticulocytes. Les FAE contribueraient soit par pinocytose ou par production des anticorps dans la défense propre de la bourse. En plus de son rôle d'organe lymphoïde central, la bourse de Fabricius fonctionne également comme un organe lymphoïde secondaire [6].

La bourse de Fabricius agit aussi comme une glande endocrine, en sécrétant une hormone appelée : *La bursine* qui amplifie la formation de centres germinatifs. Elle stimule par ailleurs la production des anticorps [6].

Elle contribue par ailleurs à rendre immunologiquement compétentes les cellules qui sont à l'origine de la réaction avec les anticorps [22].



## 4.2. Système lymphoïde secondaire

### 4.2.1. La rate

C'est un organe plus ou moins sphérique, situé à la face médiale du proventricule. Chez l'adulte, elle intervient dans la production d'immunoglobulines. Durant son développement embryonnaire, elle joue un rôle dans la granulopoïèse et l'érythropoïèse. Ce développement est complet après l'éclosion [6].

La rate est composée de deux pulpes :

- Une pulpe blanche, faite de tissu lymphoïde, composé surtout de lymphocytes T ;
- Une pulpe rouge, formée de sinusoides et des cellules lymphoïdes diffuses. Les centres germinatifs des sinusoides renfermant des lymphocytes B qui vont produire des anticorps [6].

### 4.2.2. Les nodules lymphatiques.

Les oiseaux ne possèdent pas de ganglions lymphatiques anatomiquement organisés mais ils sont munis d'un grand nombre de *nodules* ou *amas lymphatiques pariétaux* et *viscéraux* dont le centre germinatif est plutôt burso-dépendant, alors que la périphérie est thymodépendante [6]. Ces nodules sont branchés sur la circulation lymphatique parallèle puis rejoignent la circulation sanguine [37]. Ces amas prennent de l'ampleur en réponse à une stimulation antigénique locale [6].

## 4.3 Moelle osseuse

La moelle osseuse est le tissu lymphoïde secondaire le plus important en volume et en production d'anticorps. Par ailleurs, elle prend le relais des organes primaires après l'involution du thymus et de la bourse de Fabricius, en fournissant des cellules lymphoïdes (à l'origine de lymphocytes T) et myéloïdes aux autres organes. Elle est stimulée par les anticorps de la circulation générale [6].

## 4.4. GALT (Gut Associated Lymphoid Tissue) ou Tissu lymphoïde du tube digestif des oiseaux

Une nappe presque continue de lymphoïdes se trouve dans le tissu conjonctif situé sous l'épithélium de revêtement du tube digestif, il se compose de formations lymphoïdes individualisées : Les amygdales caecales, les plaques de Peyer, le diverticule de Meckel, les nodules pariétaux et viscéraux, la bourse de Fabricius et le HALT (Head Associated Lymphoïde Tissue) [22].

- *Amygdales cæcales* : Ce sont deux sacs ovoïdes situés dans la région proximale de chaque cæcum. Ils sont très riches en lymphocytes aussi bien « T » que « B » [6]. Elles ont un rôle essentiel de sentinelle immunitaire. Il s'agit d'un élément indispensable à examiner lors d'autopsie [37].
- *Plaques de Peyer* : Elles se trouvent tout au long de l'iléon. Elles se reconnaissent dans l'épithélium intestinal, par leur aplatissement, par l'absence de cellules caliciformes et par l'apaisement des villosités qui est lié à la présence de centres germinatifs et d'un tissu lymphoïde diffus [6]. Les lymphocytes B synthétisés à ce niveau, produisent des anticorps (Ig A) pouvant sortir dans la lumière pour attaquer l'antigène de l'intestin.
- *Diverticule de Meckel* : Il commence son développement dès la deuxième semaine d'âge, et devient fonctionnel à partir de 6 à 7 semaines jusqu'à environ 20 semaines d'âge. Cet organe produit une quantité importante d'anticorps par les lymphocytes B des foyers lymphoïdes qu'il contient [37], qui apparaissent vers le début de la vie embryonnaire et se développent en réponse à une stimulation antigénique locale [6].
- *Bourse de Fabricius* : Elle a un rôle fondamental : l'apport antigénique se fait par des contractions antipéristaltiques du cloaque [6].
- *HALT (Head Associated Lymphoid Tissue)* : Le tissu lymphoïde de la tête des oiseaux se trouve dans les régions paranasale et paraoculaire. *La glande de Harder* en est l'élément le plus important et contient principalement des lymphocytes B. Les cellules T sont moins abondantes mais indispensables à la synthèse des anticorps [37]. L'intercommunication entre le sac conjonctival, les sinus infra-orbitaires et les narines, permet un apport antigénique maximal et par conséquent une forte réponse immunitaire locale [6].

## **Chapitre II**

### **Démarche de la sélection génétique**

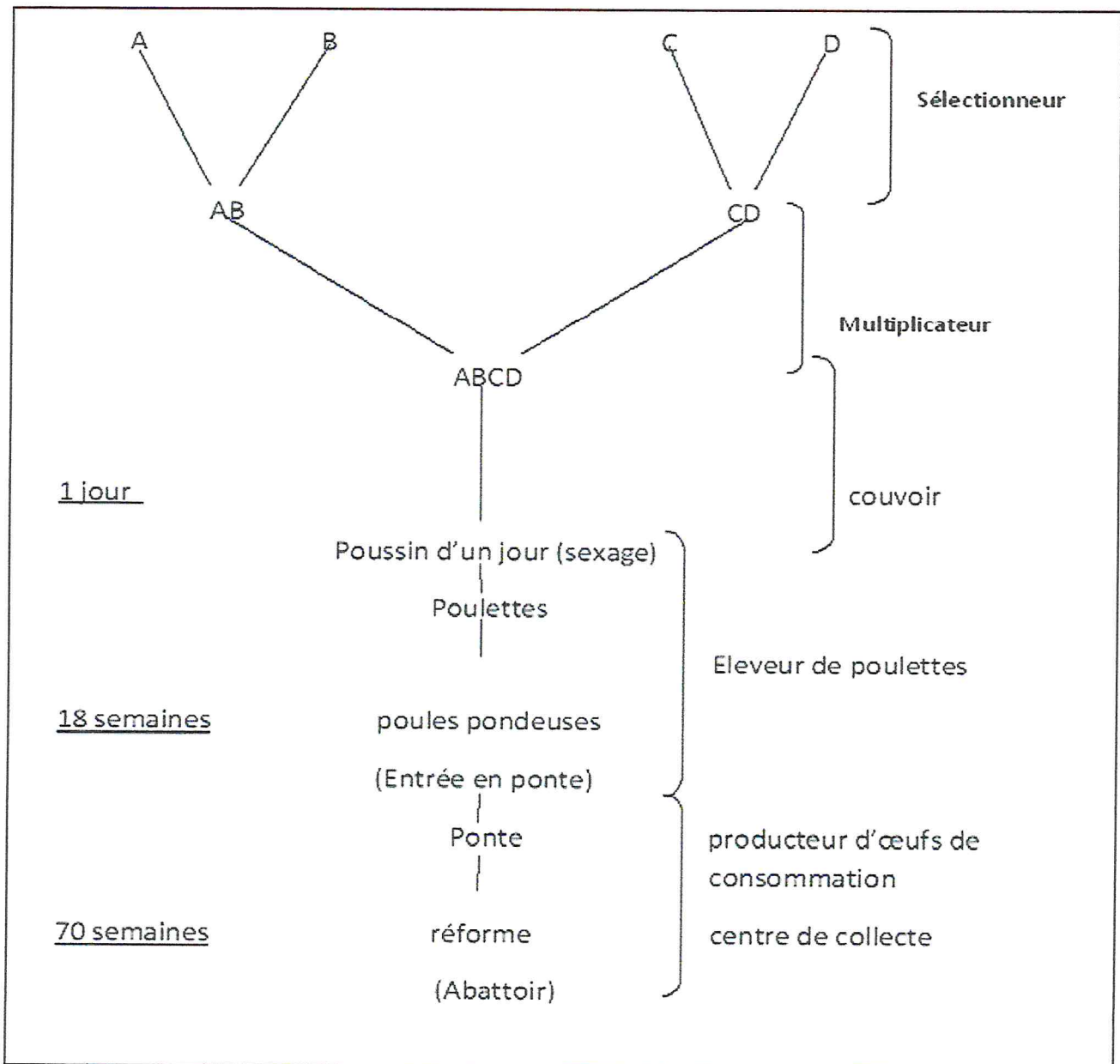
#### **1. Généralités**

La sélection est l'obtention d'animaux améliorés, qui seront classés d'après leur valeur génétique estimée afin de retenir les meilleurs. Elle consiste à éliminer dans une population certains animaux et à en garder d'autres pour associer les gènes améliorateurs, en vue d'accroître leur valeur génétique additive [8].

La filière « Poule Pondeuse » compte plusieurs stades successifs (Fig.4), le sélectionneur représente le premier d'entre eux [6].

- Le sélectionneur possède les reproducteurs, élevés en races pures, très consanguines. Chaque lignée est sélectionnée pour un seul caractère comme par exemple : le nombre d'œufs (lignée A), le poids des œufs (lignée B), la dureté de la coquille (lignée C) ou encore l'indice de consommation par œuf (lignée D).  
Le sélectionneur réalise lui-même les accouplements AB et/ou CD. Le but est d'obtenir un effet d'hétérosis maximum et de réaliser une complémentarité d'aptitude entre les souches croisées.  
Trois des plus grands centres de sélections comme ISA sont détenus par des groupes pharmaceutiques. Ils maîtrisent la sélection et commercialisent ainsi leurs vaccins.
- Le multiplicateur ou reproducteur accouple AB et CD pour obtenir des œufs ABCD.
- Le couvoir produit des poussins d'un jour qui sont sexés. Les mâles sont euthanasiés car ils ne peuvent pas être utilisés en filière chair du fait de la sélection pour la ponte.
- Le producteur de poulettes élève des poussins d'un jour jusqu'à 18 semaines.
- L'éleveur de poules pondeuses élève les poulettes à partir de 18 semaines et pendant environ 52 semaines.
- Les poules de réforme sont dirigées vers les abattoirs, vendues à très bas prix et commercialisées sous l'appellation « poules à bouillir ».

Ainsi en production avicole, on ne travaille jamais sur des races pures mais sur des souches qui proviennent du croisement de plusieurs races pures [6].



**Figure 5** : Démarche de la sélection pour la filière poule pondeuses [6].

Les instituts de sélection cherchent à travailler sur :

- *Le nombre d'œuf pondus* : le plus grand possible. Pour cela, on cherche à modifier la courbe de ponte et ce en :
  - ✓ Rehaussant le pic de production, mais étant donné le niveau déjà atteint, ceci est difficile à atteindre ;
  - ✓ Diminuant l'âge de la maturité sexuelle pour raccourcir la période d'élevage improductive (un jour environ est gagné par an) ;
  - ✓ Maintenant un taux de ponte élevé le plus longtemps possible (ou persistance de ponte).

- *Le poids de l'œuf* : en moyenne un œuf pèse 60g. On cherche à obtenir le plus rapidement possible le poids optimal sans produire des œufs trop gros en fin de ponte.
- *La masse d'œuf produite par poule et par an* : Ce critère représente la synthèse des deux précédents.
- *La coquille* : on cherche des œufs suffisamment solides, donc ayant une coquille suffisamment dure pour qu'elle ne se casse pas lors des nombreuses manipulations que l'œuf doit subir. De plus, une fissure de la coquille permet le passage des germes d'où un risque de contamination et de retrait de la vente.
- *La couleur de l'œuf* : elle constitue un argument publicitaire et promotionnel de l'œuf. C'est surtout l'homogénéité de la couleur d'un œuf à l'autre à l'intérieur d'un lot qui est recherchée ; la couleur en elle-même dépendant plus de la race de poule.
- *La qualité de l'œuf* : on cherche à obtenir un albumen le plus ferme possible et des taches de sang avec un taux le plus bas possible. Les qualités nutritionnelles de l'œuf semblent être très difficiles à modifier par sélection.
- *La viabilité* : le sélectionneur cherche à obtenir des souches résistantes de façon générale aux maladies. Ces critères ayant une héritabilité très faible, les progrès obtenus sont très faibles.
- *L'indice de consommation par œuf* : il doit être le plus bas possible, on cherche donc à diminuer les besoins d'entretien et de production de la poule.  
La diminution des besoins d'entretien s'obtient par la réduction du poids corporel. Mais les poules de poids trop faible ne produisent pas correctement. De plus il existe une relation poids corporel / poids de l'œuf.  
Une réduction de l'indice de consommation de 40 g d'aliment par Kg d'œuf peut être réalisée annuellement [29].

## 2. Schémas de la sélection

Il existe trois schémas de sélection

- La sélection individuelle (SI).
- La sélection sur l'ascendance (SA).
- La sélection sur la descendance (SC).

## 3. Souches ISA

### 3. Souches ISA

Anciennement appelée ISA-HUBBARD, Hendrix Gentics est une nouvelle société qui a été créée par fusion des souches ISA (Institut de Sélection Animale) en France et la société Hollandaise Hendrix Poultry Breeders. Elle regroupe les souches : Hisex, Dekalb, Bovans, ISA, Shaver et Babcock [16].

La figure 5 résume les différentes étapes de sélection et de production de la souche « ISA Brown ». Le Tableau I résume les caractéristiques des souches ISA.

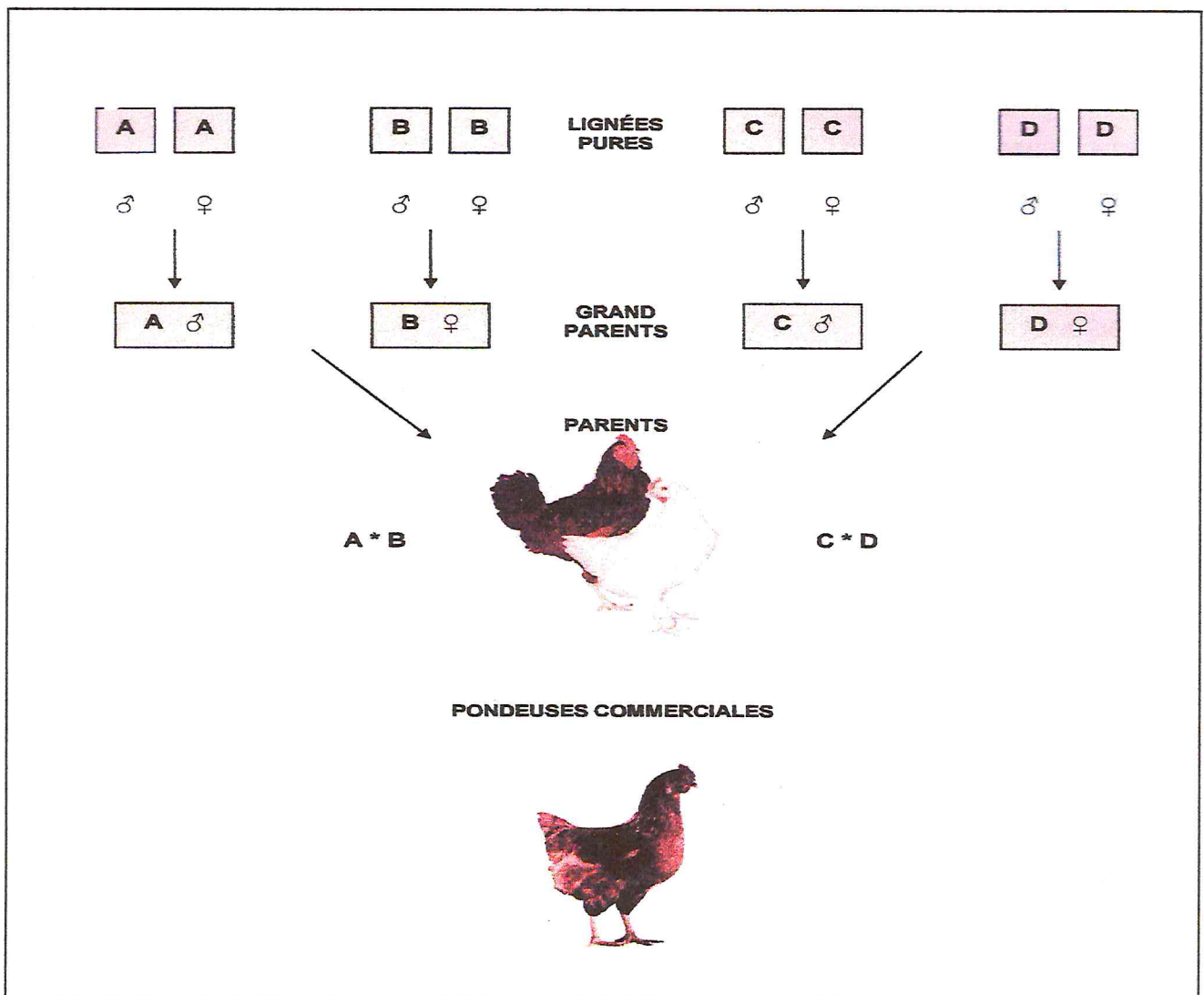


Figure 6 : Schéma de sélection et de production de la souche « ISA Brown » [16].

Tableau I: Caractéristiques des souches ISA 1151.

Période de production (18 - 80 Semaines )	ISA White	Babcock White	Shaver White	Hisex White	Bovans White	Dekalb White	ISA Brown	Babcock Brown	Shaver Brown	Hisex Brown	Bovans Brown	Dekalb Brown	Shaver Black	Bovan Black
Viabilité (%)	94	95,7	94,5	94,0	93,1	94,0	93,2	93,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2
Age à 50% de Ponte (Jours)	141	145	147	145	140	144	143	143	145	143	144	143	147	146
Pic de ponte (%)	95	94	96	95	96	95	95	95	95	95	95	95	94	94
Age en pic de ponte (Semaines)	28	26	27	27	25	26	26	26	27	25	26	26	29	29
Poids moyen de l'œuf (g)	61,8	61,6	60,9	61,4	60,4	61,8	63,1	63,1	63,2	62,5	63,8	62,7	62,8	62,5
Nombre d'œufs cumulés / Poule	352	351	355	355	358	354	351	351	349	352	350	351	340	342
Consommation moyenne (g/jour)	110	107	105	108	108	108	111	111	114	112	115	115	120	123
Indice de conversion	2,16	2,14	2,07	2,12	2,13	2,12	2,14	2,14	2,22	2,17	2,21	2,20	2,41	2,45
Poids corporel à 80 Semaines (g)	1750	1685	1660	1690	1680	1700	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2140	2150
Quantité de coquille (g) *	4100	3900	4000	4150	4000	4100	3900	3900	3850	4000	3800	4000	3700	3600

\* : Quantité totale de coquille (en gramme) élaborée durant toute la vie productive de la poule.

### **Chapitre III**

## ***Conduite d'élevage des poussins et des poulettes futures poules pondeuses du démarrage à la 18<sup>ème</sup> semaine d'âge***

### **1. Généralités**

La période d'élevage allant du premier jour d'âge jusqu'à l'entrée en ponte a une importance capitale pour la carrière des pondeuses : les performances de ponte dépendent de la réussite des animaux à atteindre le poids objectif dans le jeune âge.

Pour cela, il faut [15] :

- Un démarrage dans de bonnes conditions d'ambiance (température et humidité).
- Veiller à une bonne hydratation des animaux à l'arrivée.
- Une densité d'élevage adaptée à l'espèce et à l'équipement mis en place (la compétition crée un stress important et un déficit de croissance).
- Observer les animaux plusieurs fois par jour.
- Commencer à contrôler le poids corporel le plus tôt possible.
- Utiliser un programme lumineux dégressif lent : 15 heures d'éclairage à 4 semaines d'âge, pour laisser assez de temps aux animaux de s'alimenter et ainsi favoriser la croissance et le développement du squelette.

### **2. Densité d'élevage et normes d'équipement**

Le tableau II indique les normes de densité d'élevage et d'équipement à appliquer dès la réception des poussins et ce jusqu'à la 17<sup>ème</sup> semaine.



Tableau II : Densité d'élevage et normes d'équipement du démarrage à la 17<sup>ème</sup> semaine [15]

Elevage	Age (Semaine)	Au sol		En cage		Au sol		En cage	
		0 - 2	0 - 3	0-3	3-5	5 - 10	10 -	5-10	10 - 17
Ventilation	Minimum par heure (m <sup>3</sup> )	0,7	0,7	0.7	0.7	4	4	4	4
	Animaux / m <sup>2</sup>	30	20	80	45	15	10	15	10
Densité	cm <sup>2</sup> / animal			125	220			200	350
	Poussin / Petite cloche	75		80(1)					
Système d'abreuvement	Animal/grande cloche	75	75						
	Animal / Pipette	10	10	10(2)	10(2)				
	Animaux/cloche					100	100		
	Animaux/cloche (climat chaud)					75	75		
Système d'alimentation	Animaux / Pipette	10	10	10(2)	10(2)	9	8	10(2)	10(2)
	Animal / Plateau démarrage	50		(3)					
	cm de mangeoire	4	4	2	4	5	7	4	6
	Animal / Assiette	35	35						
	Animaux / Assiette					25	23	25	23

(1) : Ajouter un abreuvoir supplémentaire la première semaine.

(2) : Vérifier que les animaux ont au moins accès à deux pipettes.

(3) : Etaler des feuilles de papiers sur le fond de cage pour une durée de 7 jours, retirer une feuille chaque jour.

### 3. Température et humidité

Il est conseillé de préchauffer le bâtiment 24 à 36 heures à l'avance de façon à mettre la litière à la température idéale (28 à 31°C), et afin de s'assurer que les équipements soient à la bonne température à l'arrivée des poussins (Tableau III) [15].

**Tableau III :** Norme de température et d'humidité [15].

Age (jours)	Température d'élevage (°C)		Température de la salle (°C)	Humidité Relative (%) Optimum - Maximum
	Température au bord de l'éleveuse	Température dans la zone de vie		
0-3	35	29-28	33-31	55-60
4-7	34	28-27	32-31	55-60
8-14	32	27-26	30-28	55-60
15-21	29	26-25	28-26	55-60
22-24	-	25-23	25-23	55-65
25-28	-	23-21	23-21	55-65
29-35	-	21-19	21-19	60-70
35 et plus	-	19-17	19-17	60-70

### 4. Programme lumineux

Pendant les premiers jours, il est nécessaire d'avoir une durée d'éclairage importante (22 à 23 heures) avec une intensité assez élevée (30 - 40 lux), pour encourager la consommation d'eau et d'aliment. Par la suite, l'intensité lumineuse doit être progressivement réduite pour atteindre un niveau d'environ 10 lux à 15 jours d'âge dans les poulaillers obscurs. L'intensité lumineuse dépendra du comportement des poussins et de la clarté du bâtiment (Tableau IV) [15].

Le lien pour passer des lux aux watts est calculé à l'aide de la formule de Castello :

$$n \times F = (E \times S \times d) / u \text{ où:}$$

- E : Illumination moyenne recherchée en lux.
- n : Nombre de points lumineux.
- F : Flux lumineux de chaque source.
- U : Facteur d'utilisation lié à de nombreux paramètres (surface du bâtiment, hauteur des lampes, type de lampe et couleur des parois).
- S : Surface du bâtiment en m<sup>2</sup>.
- D : Facteur de dépréciation lié à l'état des lampes.

En utilisant cette formule par exemple pour un poulailler de 600 m<sup>2</sup> où on recherche 10 lux, apportés par des ampoules à incandescence de 25 Watts placées à 2m au dessus des poules, il faut en installer 50.

**Tableau IV : Programme lumineux recommandé pour le démarrage [15].**

Age (Jours)	Elevage en bâtiment obscur ou semi-obscur		Elevage en condition de température élevée (Bâtiment ouvert)	
	Durée d'éclairage (h)	Intensité lumineuse (lux)	Durée d'éclairage (h)	Intensité lumineuse (lux)
1 - 3	23	20-40	23	40
4 - 7	22	15-30	22	40
8 - 14	20	10-20	20	40
15 - 21	18	5-10	19	40
22 - 28	16	5-10	18	40
29 - 35	14	5-10	17	40

## 5. Programme alimentaire

Durant la période de 1 jour à 5 semaines d'âge, le poussin n'est pas capable d'adapter sa consommation d'aliment au niveau énergétique. Afin de favoriser une bonne croissance, il est recommandé d'utiliser un aliment sous forme de miettes (1 à 35 jours pour le climat chaud). Dans tous cas, cet aliment doit être maintenu tant que l'objectif de poids corporel de 290 g n'est pas atteint. La gamme d'aliments préconisés pour la période d'élevage doit être adaptée au développement corporel et au poids de la poulette [15].

L'aliment de démarrage recommandé de 1 jour jusqu'à 4 semaines peut être maintenu et utilisé jusqu'à 5 ou 6 semaines pour sécuriser le développement corporel ; le développement de la conformation étant observé principalement durant les 8 premières semaines d'élevage.

L'aliment de croissance recommandé de 4 à 10 semaines peut être maintenu jusqu'à 11 ou 12 semaines de manière à sécuriser la croissance. Comme un des objectifs de l'élevage est de développer le tractus digestif, l'aliment croissance généralement riche en énergie ne doit pas être distribué après 12 semaines d'âge. Le risque est de réduire le développement du tractus digestif en fournissant un aliment trop énergétique.

La distribution de l'aliment « poulette » jusqu'à 16 semaines aidera, grâce à un niveau énergétique moins élevé que l'aliment croissance, au développement de la capacité du jabot.

Dans le but de sécuriser le développement de l'os médullaire, qui agit comme une réserve de calcium qui sera libérée de la formation de la coquille, il est recommandé d'utiliser un aliment pré-ponte de 17 semaines d'âge jusqu'aux premiers œufs [15].

***PARTIE EXPERIMENTLE***

## *Matériel & Méthodes*

## 1. Objectifs

L'objectif de cette étude est :

- d'étudier les paramètres d'élevage appliqués au sein du bâtiment d'élevage des poussins et poulettes futures poules pondeuses;
- de comparer les performances zootechniques (gain de poids, poids à la fin de la 17<sup>ème</sup> semaine) et du taux de mortalité des poussins et poulettes futures poules pondeuses au cours de la période d'élevage, par rapport à celles obtenues dans les conditions optimales pour la souche « ISA Brown ».

## 2. Description générale de l'exploitation

Notre étude a concerné un élevage de poulette future poules pondeuses de l'exploitation « Dahmani », localisée au niveau de la Wilaya de Bejaïa. Elle s'est déroulée de la période allant du 29 Septembre 2010 au 24 Janvier 2011.

L'exploitation « Dahmani », spécialisée dans la production d'œufs de consommation comporte :

- Un bâtiment d'élevage de poussins (poussinière) et de poulettes futures poules pondeuses.
- Des bâtiments de production pour les poules pondeuses.
- Un bâtiment de fabrication d'aliment.
- Un bureau administratif.

## 3. Bâtiment d'élevage

Le bâtiment d'élevage a une longueur de 60 m sur 14 m de large. La hauteur est de 5 m aux extrémités du bâtiment et de 6 m au milieu (Fig. 7). Le logement des poussins est assuré par un système de batterie en 3 étages d'une capacité de 27 000 sujets par bande. L'effectif à l'entrée est de 26 600 sujets.

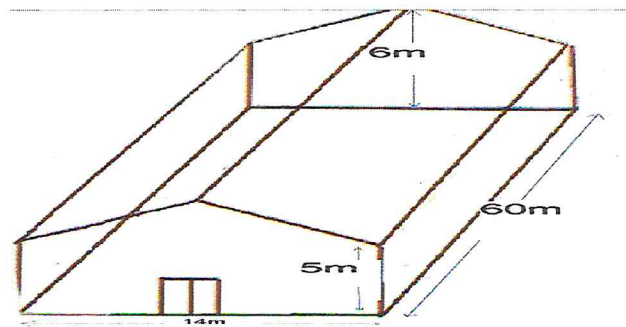


Figure 7 : Dimensions du bâtiment d'élevage.

Dans ce bâtiment s'effectue l'élevage des poussins futures poules pondeuses pour une durée de 17 semaines.

Dans l'antichambre du bâtiment, un panneau d'affichage portant les fiches de suivi de la mortalité, du poids et de la consommation alimentaire est accroché au mur.

Le bâtiment est équipé d'un système de chauffage constitué de générateur d'air chaud à gaz propane. Ce dernier permet une distribution uniforme de la chaleur.

A l'intérieur du bâtiment, des thermomètres suspendus à une hauteur de 1,80 m du sol permettent de confirmer le degré de température affiché par le système de commande.

### 3.1. Pédiluve

Le bâtiment comporte à son entrée un pédiluve contenant une solution désinfectante à base de formol, quotidiennement renouvelée. Le passage par le pédiluve est obligatoire pour toute personne avant l'entrée dans le bâtiment d'élevage (Fig. 8 et 9).



**Figure 8 :** Un pédiluve à l'entrée du bâtiment.

### 3.2. Vestiaire

Le vestiaire comporte une lave main, un placard pour les vêtements, une salle de bain et une zone pour la préparation du vaccin. Le sol est carrelé pour faciliter le nettoyage et la désinfection (Fig. 9).



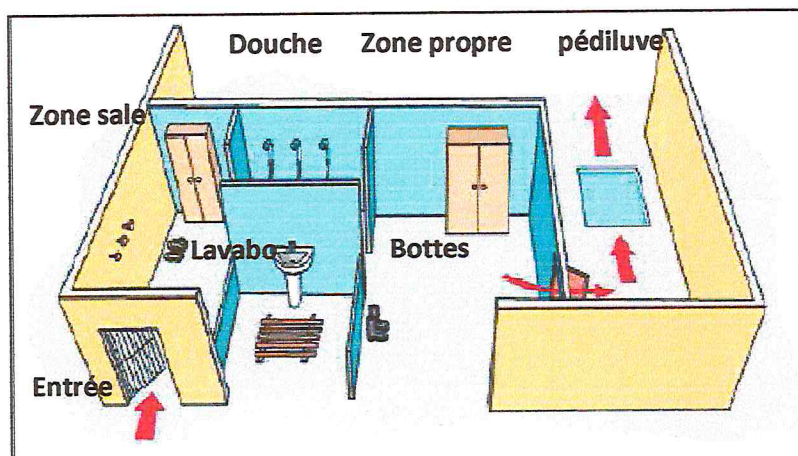


Figure 9 : Schéma représentatif du vestiaire.

### 3.3. Batteries

Quatre batteries équipent le bâtiment, chacune est formée de trois étages de cages superposées qui comportent des abreuvoirs à remplissage automatique ainsi que des mangeoires alimentées par chariot. On compte donc 8 chariots.

Les cages ont une longueur d'1 mètre sur 60 centimètre de large, avec 60 poussins par cage au démarrage soit une densité de  $100 \text{ cm}^2/\text{poussin}$ , pour arriver à 20 poulettes de la 5<sup>ème</sup> jusqu'à la 17<sup>ème</sup> semaine, soit une densité de  $300 \text{ cm}^2/\text{poulette}$ , ce qui correspond aux normes indiquées dans le guide d'élevage.

### 3.4. Système de distribution d'aliment

Le système de distribution d'aliment est assuré par :

- **Un silo d'aliment** : Le silo, d'une capacité de 9 tonnes est en tôle galvanisée assurant une bonne imperméabilité. Le chargement en aliment du silo s'effectue par le haut à l'aide d'une échelle (Fig. 10).



Figure 10 : Silo d'aliment.

- **Des chariots de distribution de l'aliment :** Chaque rangée de cage d'une batterie est équipée d'un chariot de distribution d'aliment permettant ainsi une régulation et une uniformité de la distribution de l'aliment (Fig. 11).

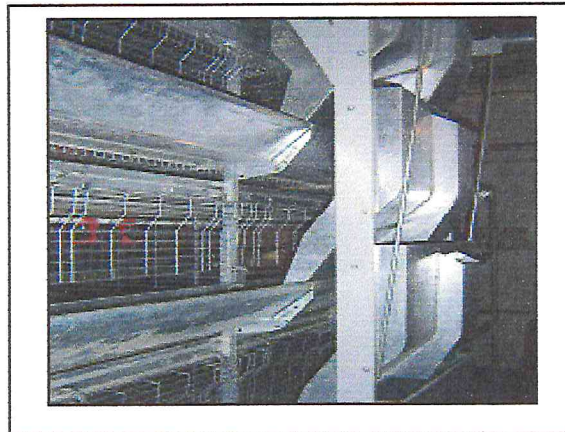


Figure 11 : Chariots de distribution d'alimentation [33].

- **Mangeoires**

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

### 3.5. Réservoirs d'eau et abreuvoirs

Il existe deux citernes en plastique dans le bâtiment d'élevage dont la capacité de chacune est de 400 litres. Outre l'abreuvement des animaux, l'eau de ces citernes est également utilisée pour la dilution des médicaments dans le traitement en groupe des animaux (Fig. 12).



**Figure 12** : Réservoirs d'eau.

Les abreuvoirs sont de type « nipple ». Ils sont placés dans chaque diviseur avec de petits bassins protégés-gouttes au dessous (Fig. 13).



**Figure 13** : Abreuvoirs.

### 3.6. Système de ventilation

La ventilation est dynamique par dépression. Elle est assurée par des extracteurs au nombre de sept, dont quatre sont placés sur la face latérale du bâtiment, en face des humidificateurs, à une hauteur de 70 cm du sol ; les trois autres sont placés face à la porte d'entrée, à une hauteur de 3 m. Chaque extracteur mesure 1,5 m de long sur 1,5 m de large (Fig. 14).

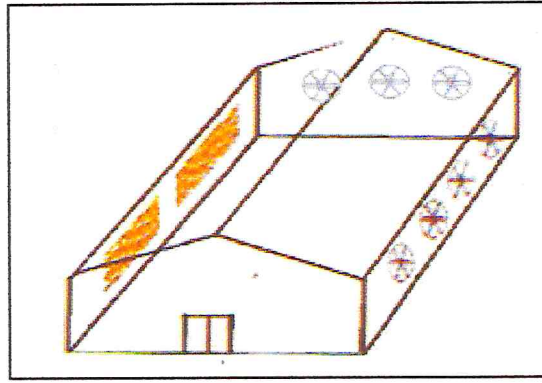


Figure 14: Système de ventilation.

### 3.7. Système d'humidification

Un système de pad-cooling disposé sur la face latérale du bâtiment sert à rafraîchir l'atmosphère intérieure par refroidissement de l'air chaud extérieur entrant à travers les panneaux des cellules mouillées. L'air passe à travers le panneau, et au contact avec l'eau de ce dernier, se refroidit en se chargeant d'humidité. L'air humide et froid permet un abaissement considérable de la température interne du bâtiment (Fig. 15).



Figure 15: Système d'humidification.

### 3.8. Eclairage

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

### 3.9. Système de commande programmable

Ce système permet de programmer et de contrôler la ventilation, le système de refroidissement, la consommation d'aliment, le système de chauffage ainsi que le programme lumineux. Un dérèglement de l'un de ces paramètres provoque le déclenchement d'une sonnette d'alarme (Fig. 16).



Figure 16 : Système de commande programmable

### 3.10. Système de nettoyage

Le système d'évacuation des fientes est assuré par un tapis incliné placé au dessous des cages, et fait tomber les fientes dans une fosse située au dessous des batteries, un racleur permet de les évacuer à l'extrémité du poulailler, après elles seront déchargées dans une remorque (Fig.17).



Figure 17: Système de nettoyage.

#### 4. Conduite d'élevage

Les renseignements relatifs au bâtiment d'élevage, à la conduite d'élevage ainsi qu'aux performances zootechniques des poulettes futures poules pondeuses durant la période d'élevage ont été recueillies par :

- Les différentes données qui nous ont été fournies par l'équipe technique de l'exploitation (vétérinaire et techniciens) ;
- La consultation des registres d'élevage ;

Les visites périodiques effectuées au sein de l'exploitation

##### 4.1. Mesures sanitaires

Sur le plan sanitaire, les mesures suivantes sont appliquées :

- Présence d'un pédiluve contenant une solution désinfectante (Formol) renouvelable quotidiennement.
- Le passage obligatoire par le vestiaire
- pour toute personne devant pénétrer dans le bâtiment : « Concept Zone sale - Zone propre ».
- Le personnel porte des vêtements et des bottes propres, les vêtements souillés sont laissés dans la zone sale.
- Contrôle permanent des animaux nuisibles par application régulière de rodenticide et d'insecticide.
- Epandage de chaux vive aux alentours de l'entrée du bâtiment.

Le protocole sanitaire appliqué dans le bâtiment d'élevage est présenté dans le tableau V.

**Tableau V** : Protocole sanitaire appliqué dans le bâtiment d'élevage [34].

<b>1) DESINSECTISATION</b>	Par thermo-nébulisation au formol dès le départ des oiseaux
<b>NETTOYAGE : Un bon nettoyage = 80% des germes éliminés</b>	
<b>2) DEPOUSSIÉRAGE</b>	A l'aide d'un compresseur à air à très forte pression + Allumage des ventilateurs (la poussière sortant en arrière est piégée par l'eau) + Solution désinfectante
<b>3) VIDANGE DU CIRCUIT D'EAU</b>	Vidange des circuits d'eau, nettoyage et désinfection des canalisations
<b>LAVAGE A L'EAU : Détrempe et Décapage</b>	
<b>4) DETREMPAGE – DETERGENCE</b>	Application d'une basse pression sur toutes les surfaces du bâtiment avec utilisation d'un détergent
<b>5) LAVAGE – DECAPAGE</b>	Le débit d'eau fait la qualité et la rapidité du lavage (appliqué à haute pression)
<b>6) 1<sup>ère</sup> DESINFECTION</b>	Pulvérisation à basse pression d'un désinfectant à large spectre ou thermo-nébulisation
<b>VIDE SANITAIRE : 30 jours au minimum</b>	
<b>7) 2<sup>ème</sup> DESINFECTION</b>	Application par thermo-nébulisation de formol ou autre désinfectant

#### 4.2. Préparation du bâtiment pour l'accueil des poussins

Le bâtiment a été préchauffé 36 heures avant l'arrivée des poussins et l'abreuvement a été mis en place dès leur arrivée afin de leur assurer une bonne réhydratation. A l'arrivée des poussins la température était de 34 °C puis diminuera et sera de 19 à 17°C de la 5<sup>ème</sup> à la 17<sup>ème</sup> semaine.

Les poussins ont été mis en place l'après-midi du 29 septembre 2010. Les cartons contenant les poussins ont été manipulés avec beaucoup de précaution.

Les poussins ont été déposés à proximité de l'eau, tandis que l'aliment a été distribué 9 à 10 heures après la mise en place. Afin d'atténuer l'effet du stress de transport de la vitamine C a été additionnée à l'eau d'abreuvement.

Le nombre de poussins était de 60 par cage durant le premier mois, il a diminué pour atteindre un nombre de 20 jusqu'au transfert dans le bâtiment de production.

- **Abreuvement**

De petits abreuvoirs de démarrage sont utilisés les premiers jours, ils sont ensuite substitués progressivement par des abreuvoirs à nipple.

- **Alimentation**

La première distribution d'aliment a été réalisée 9 heures après la mise en place et la réhydratation des poussins. Durant le premier mois, l'aliment a été distribué *ad libitum*. Les mangeoires ont été remplies de façon à faciliter la préhension de l'aliment par les poussins.

Au delà du 30<sup>ème</sup> jour d'âge, l'aliment est distribué deux fois par jour (matin à 8h et soir à 15h) à l'aide de chariots.

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

- Maïs
- Tourteau de Soja
- Son
- Phosphate bicalcique
- Calcium
- CMV

Les formules proposées sont étudiées selon les besoins des animaux en fonction de leur stade de croissance et sont indiquées dans le tableau VI.

**Tableau VI** : Formule alimentaire proposées par stade de croissance.

Stade Composant (%)	Démarrage J <sub>1</sub> - J <sub>30</sub>	PFP 1 J <sub>31</sub> - J <sub>80</sub>	PFP 2 9 <sup>ème</sup> - 18 <sup>ème</sup>	Ponte De la 18 <sup>ème</sup>
Maïs	64,6	65,6	66,6	62,3
Tourteau de Soja	29,0	28,0	27,0	20,0
Son	2,5	2,5	2,5	5,0
Phosphate	1,5	1,5	1,5	1,5
CMV	1,0	1,0	1,0	1,2
Calcium	1,4	1,4	1,4	10,0



### 3.3. Contrôle du poids

Afin de contrôler l'homogénéité et le poids corporel des animaux, la pesée est réalisée de façon hebdomadaire sur un échantillon d'environ 10 sujets. Les résultats sont rapportés sur un tableau.

### 4.4. Programme lumineux

Pendant les deux premiers jours, la lumière est maintenue pendant 24 heures avec une intensité lumineuse de 20 lux, et ce afin de favoriser la prise d'eau et la consommation d'aliment par les poussins. Le programme lumineux suivi est mentionné dans le tableau VII.

**Tableau VII:** Programme lumineux appliqué au cours de la période d'élevage.

Age	Durée d'éclairage (Heure)	Intensité (Watt/m <sup>2</sup> )
J <sub>0</sub> – J <sub>5</sub>	24	2 à 3
J <sub>6</sub> – J <sub>8</sub>	18	2 à 3
J <sub>9</sub> – J <sub>14</sub>	16	2
J <sub>15</sub> – J <sub>21</sub>	14	2
J <sub>21</sub> – J <sub>30</sub>	12	1
30 j - 17 <sup>ème</sup> Semaine	09	1

### 4.5. Prophylaxie médicale

Afin d'atténuer les effets du stress vaccinal, la vitamine C est additionnée à l'eau de boisson.

- **Vaccination par nébulisation:** Elle permet de répandre dans l'atmosphère du local d'élevage un vaccin absorbable par voie pulmonaire. Les particules émises par le nébulisateur ne sont pas aussi fines que l'aérosol, ce qui permet d'éviter qu'elles ne pénètrent trop profondément dans l'organisme et provoquer une réaction post-vaccinale. Cette méthode présente l'avantage d'assurer la vaccination d'un grand nombre d'animaux en même temps (Fig. 18).



Figure 18 : Vaccination par nébulisation [33].

- **Vaccination par injection intramusculaire** : Elle est réalisée au niveau du muscle de cuisse par l'utilisation d'un pistolet (Fig. 19).

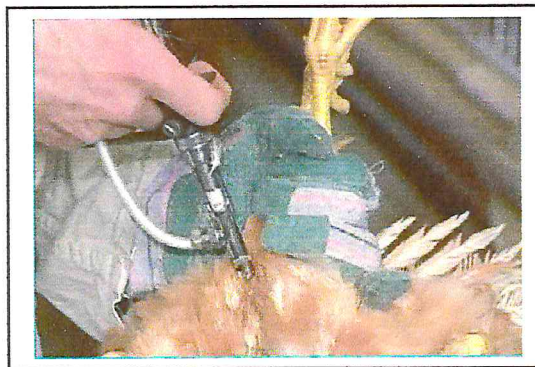


Figure 19 : Vaccination par voie intramusculaire [33].

- **Vaccination par transfixion alaire** : Elle est réalisée par transfixion de la membrane alaire à l'aide d'une double aiguille cannelée (Fig. 20).



Figure 20 : Vaccination par transfixion alaire [33].

Le programme vaccinal appliqué durant la période d'élevage des poulettes futures poules pondeuses au niveau de l'exploitation « Dahmani » est présenté dans le tableau VIII.

**Tableau VIII** : Protocole vaccinal appliqué en période d'élevage.

Age	Vaccination	Voie d'administration
<b>J1 au couvoir</b>	Maladie de Marek	Voie sous-cutanée
<b>J4</b>	Bronchite Infectieuse Maladie de Newcastle	Nébulisation
<b>J10</b>	Maladie de Gumboro	Eau de boisson
<b>J15</b>	Maladie de Gumboro (Rappel)	Eau de boisson
<b>J28</b>	Maladie de Newcastle (La Sota)	Eau de boisson
<b>J40</b>	Maladie de Newcastle (Rappel)	Eau de boisson
<b>J65</b>	Maladie de Newcastle Variole	Eau de boisson Transfixion alaire
<b>J79</b>	Encéphalomyélite Infectieuse	Eau de boisson
<b>J90</b>	Bronchite infectieuse (Hitchner 120)	Eau de boisson
<b>J112</b>	Bronchite infectieuse Maladie de Newcastle Syndrome de chute de ponte	Voie intramusculaire

## 5. Transfert des poules

Le transfert des poules du bâtiment d'élevage au bâtiment de production a été fait de beau temps et sous une antibiothérapie de couverture à large spectre. Le transfert pour cette bande a été réalisé à l'âge de 17 semaines.

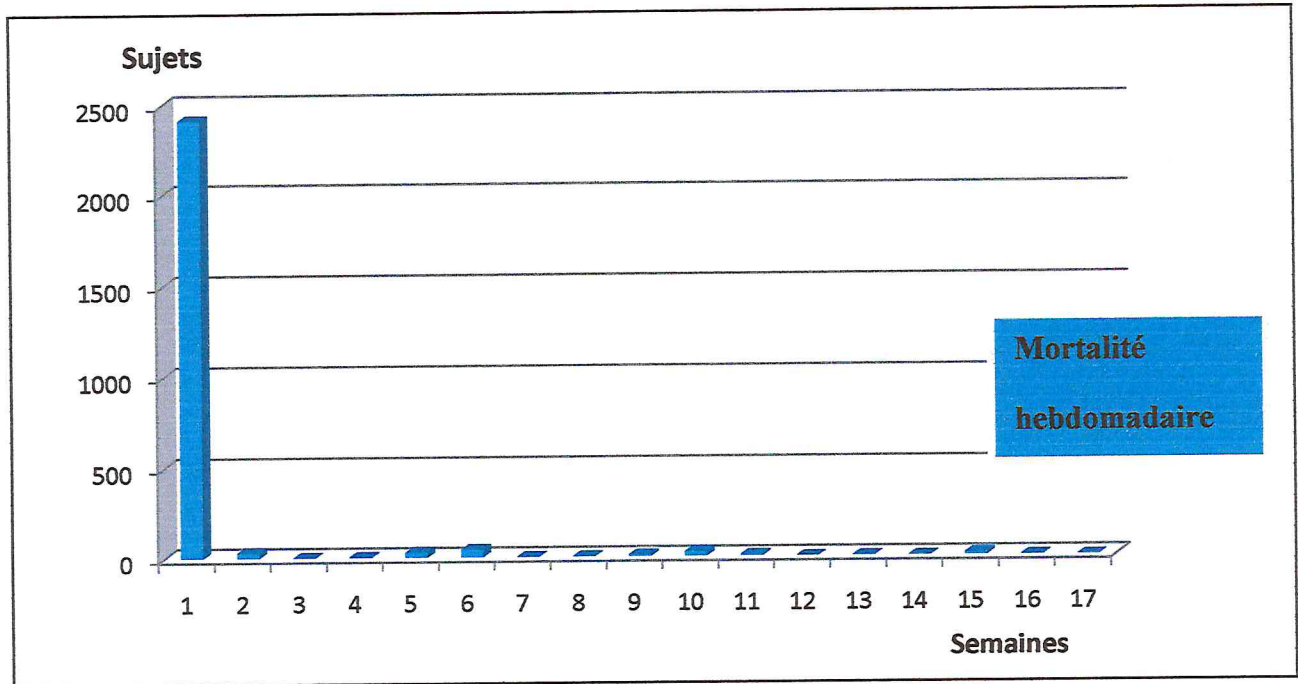
## *Résultats*

### 1. Evaluation du taux de mortalité en période d'élevage

Les résultats de mortalité enregistrés sont présentés dans le tableau IX. Ils montrent que sur un effectif de départ de 26 600 poussins, le nombre de mortalité totale au cours de la période d'élevage de 17 semaines est de 2 598 sujets, soit un taux moyen de mortalité de 09,77% .

**Tableau IX:** Taux de mortalité hebdomadaire entre la 1<sup>ère</sup> et 17<sup>ème</sup> semaine.

Age (semaine)	Mortalité (Sujets / Semaine)		Mortalité Cumulée	
	Nombre	%	Nombre cumulé	%
1	2 416	9.08	2 416	9.08
2	31	0.12	2 447	9.20
3	1	0.00	2 448	9.20
4	4	0.02	2 452	9.22
5	30	0.11	2 482	9.33
6	44	0.17	2 526	9.50
7	2	0.01	2 528	9.50
8	3	0.01	2 531	9.52
9	11	0.04	2 542	9.56
10	27	0.10	2 569	9.66
11	9	0.03	2 578	9.69
12	0	0.00	2 578	9.69
13	2	0.01	2 580	9.70
14	1	0.00	2 581	9.70
15	15	0.06	2 596	9.76
16	2	0.01	2 598	9.77
17	0	0.00	2 598	9.77



**Figure 21:** Mortalité hebdomadaire de la 1<sup>ère</sup> à la 17<sup>ème</sup> semaine.

L'évolution de la mortalité journalière au cours de la première semaine d'âge, présentée dans le tableau X et la figure 22 indique un pic important au 4<sup>ème</sup> jour d'âge.

**Tableau X :** Evolution de la mortalité journalière au cours de la première semaine d'âge.

Age (Jours)	Mortalité (Nombre de poussins)
1	67
2	80
3	245
4	1 285
5	579
6	112
7	48

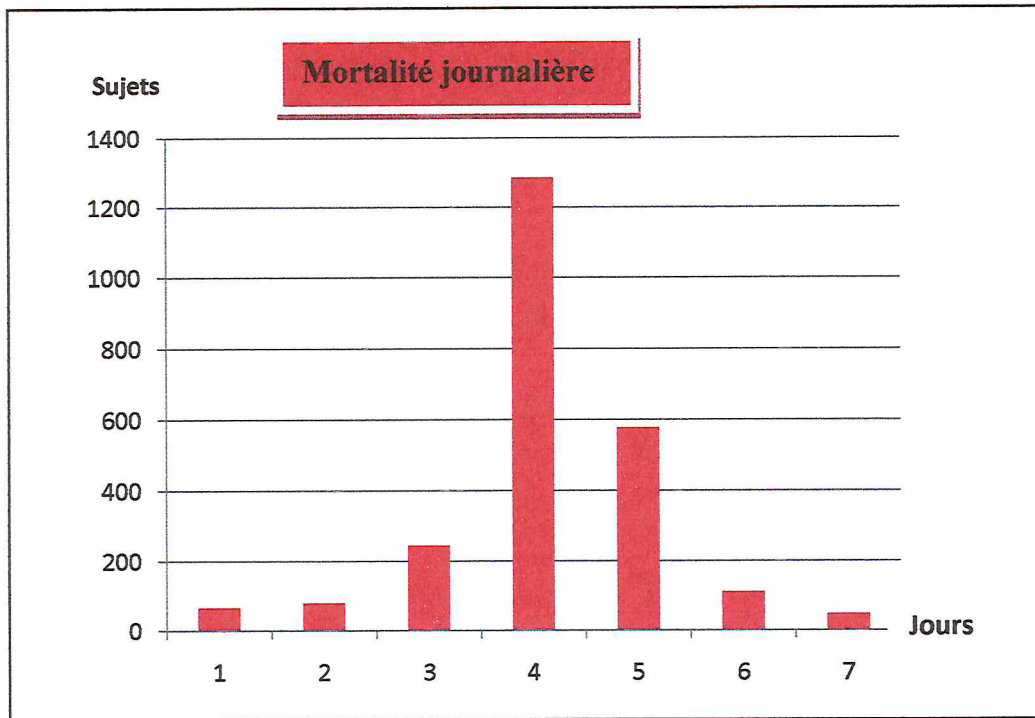


Figure 22 : Mortalité journalière au cours de la première semaine d'âge.

## 2. Evaluation de l'indice de consommation et du gain de poids

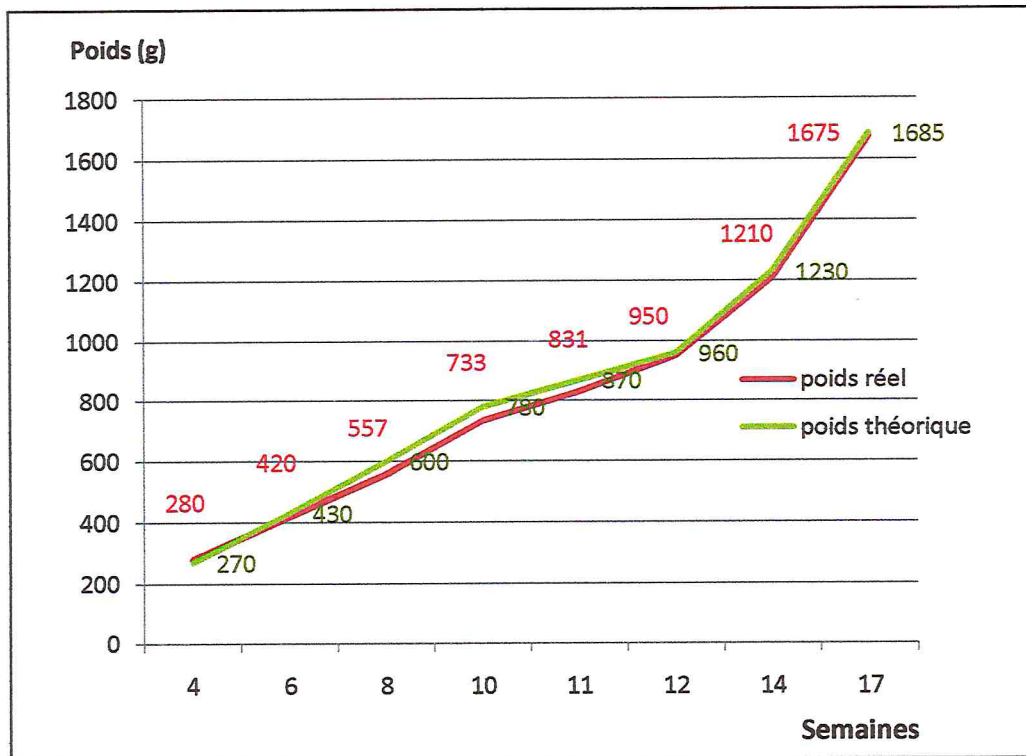
La souche « ISA Brown » est caractérisée par son faible indice de consommation.

La distribution *ad libitum* de l'aliment en début de période d'élevage et le remplissage des mangeoires de façon approximative a rendu difficile l'appréciation de la quantité d'aliment ingéré par animal et par conséquent le calcul de l'indice de consommation.

Néanmoins, le poids a été évalué de façon hebdomadaire sur un échantillon de 10 sujets, et comparé avec les normes du standard de la souche « ISA Brown » (Tableau XI et fig. 23). Le poids moyen final des poulettes à la fin de la 17<sup>ème</sup> semaine était de 1 675g, soit 10 g de moins que la norme.

**Tableau XI** : Evolution du poids corporel des animaux.

Age (semaine)	Moyenne (g)	Norme (g)
4	280	270
6	420	430
8	557	600
10	733	780
11	831	870
12	950	960
14	1 210	1 230
17	1 675	1 685

**Figure 23** : Evolution du poids corporel de la 4<sup>ème</sup> à la 17<sup>ème</sup> semaine.

La courbe d'évolution du poids corporel montre un bon poids des animaux du démarrage jusqu'à la 6<sup>ème</sup> semaine d'âge, comparativement à la norme pour la souche (poids théorique). Un poids inférieur à la norme a néanmoins été enregistré entre la 7<sup>ème</sup> et la 12<sup>ème</sup> semaine. Ce retard de poids a été rattrapé à partir de la 13<sup>ème</sup> semaine d'âge.



## *Discussion*

## 1. Conception générale de l'élevage

L'étude menée au niveau de l'exploitation « Dahmani » nous a permis de soulever les points suivants :

### 1.1. Localisation de l'élevage

Même si l'élevage est situé loin des autres unités de production avicoles, l'absence de rotolue à l'entrée de l'exploitation « Dahmani » pourrait constituer un point faible.

L'élevage est constitué d'une bande unique selon le principe du « tout plein - tout vide ». Les poussins proviennent tous du même fournisseur et ont tous le même âge.

### 1.2. Conception des bâtiments

La conception des bâtiments de l'exploitation où notre étude a été réalisée, répond favorablement aux exigences en matière de construction et d'équipements [15] :

- Le bâtiment d'élevage a été construit de manière à permettre un nettoyage et une désinfection faciles et efficaces entre chaque bande. Les murs sont isolés, étanches, résistants aux rongeurs et ont une hauteur de plafond suffisante pour permettre une bonne ventilation.
- Les équipements utilisés dans le bâtiment sont accessibles et démontables, ce qui facilite les opérations de maintenance, de nettoyage et de désinfection.
- En plus d'une source d'énergie électrique, le bâtiment est équipé d'un groupe électrogène de secours et d'un système d'alarme électrique. Le bon fonctionnement de ces équipements est contrôlé de façon hebdomadaire.

### 1.3. Sas de protection sanitaire

Le sas est conçu selon le principe « zone salle / zone propre » : une barrière physique sépare clairement les deux zones :

- Zone sale : Elle contient un vestiaire pour les vêtements utilisés à l'extérieur du poulailler et un lavabo équipé de savon bactéricide pour le lavage des mains.

- Zone propre : Elle contient un vestiaire avec des vêtements propres (combinaisons et charlottes) et des chaussures propres. Tout l'équipement de cette zone est exclusivement utilisé à l'intérieur du poulailler.

Les mesures sanitaires appliquées au sein du bâtiment d'élevage de l'exploitation « Dahmani » avec le principe de conception : « zone salle / zone propre » permettent de répondre aux recommandations générales des guides d'élevages avicoles [15].

#### 1.4. Nettoyage et désinfection

Juste après le transfert des animaux (poulette à la fin de la 17<sup>ème</sup> semaine d'âge), le bâtiment et les équipements sont soigneusement nettoyés et désinfectés afin d'accueillir les poussins de la nouvelle bande. Le protocole sanitaire appliqué au sein du bâtiment d'élevage répond aux exigences en matière d'hygiène et de désinfection. Le protocole est le suivant : désinsectisation, nettoyage, lavage à l'eau (détrempage et décapage), une 1<sup>ère</sup> désinfection puis une 2<sup>ème</sup> désinfection.

### 2. Gestion de la période d'élevage

La phase d'élevage est d'une importance capitale pour la réussite de la ponte. Au cours de cette période l'éleveur devra fixer les objectifs suivants :

- Produire des poulettes saines, avec une bonne viabilité et bien vaccinées ;
- Optimiser une croissance qui se traduit par une bonne homogénéité du lot ;
- Obtenir un poids vif compatible avec la maturité sexuelle : 1 685 g à la fin de la 17<sup>ème</sup> semaine.

#### 2.1. Gestion de la période de démarrage

Les poussins sont mis en cage aussitôt après leur arrivée du couvoir. Ce qui permet d'augmenter la température d'élevage, de diminuer la consommation de l'aliment et d'améliorer l'état sanitaire. L'équipe technique de l'exploitation constituée d'un vétérinaire à temps plein et de deux techniciens vétérinaires permanents veille au bon déroulement de la période de démarrage (du 1<sup>er</sup> jour à la 4<sup>ème</sup> semaine), et cela par l'application d'un programme lumineux et d'un programme alimentaire bien étudiés et adaptés aux besoins des animaux en fonction de leur stade de croissance.

La température, l'humidité ainsi que la densité sont adaptées de façon à assurer le bien être des poussins et des poulettes (60 poussins par cage au démarrage) avec une densité de 100 cm<sup>2</sup>/poussin, pour arriver à (20 poulettes de la 5<sup>ème</sup> jusqu'à la 17<sup>ème</sup> semaine), soit une densité de 300 cm<sup>2</sup>/poulette, ce qui correspond aux normes indiquées dans le guide d'élevage.

## 2.2. Alimentation

L'aliment est distribué deux fois par jour (le matin à 8h et le soir à 16h) et cela afin de favoriser des temps de consommation courts qui permettent le développement du jabot. On laisse les mangeoires se vider pour éviter l'accumulation de fines particules et les sous consommations.

Sur le plan pratique, l'alimentation *ad libitum* en période de démarrage présente le risque d'une grande variabilité individuelle de l'ingéré voire une réduction massive de la consommation [19].

L'utilisation d'un aliment aggloméré en bouchons plutôt qu'un aliment farineux serait préférable, car dans la majorité des cas, les carences alimentaires ne proviennent pas d'un déséquilibre de la ration mais plutôt d'une hétérogénéité de la taille des particules. Les volailles ont tendance à picorer les grosses particules au détriment des petites (vitamines, minéraux, oligoéléments et sel) [5].

## 2.3. Vaccination

Même si la situation sanitaire de l'aviculture a progressé ces dernières années en Algérie par l'application d'un programme vaccinal contre certaines maladies virales (New Castle, Gumboro, Encéphalomyélite, Bronchite infectieuse...), d'autres pathologies ne sont pas concernées par la vaccination, notamment la laryngotrachéite, la rhinotrachéite et les adénoviroses peuvent présenter une menace, en induisant des chutes de pontes [17], ou même des mortalités [7].

## 3. Mortalité

Le taux de mortalité le plus élevé a été enregistré au cours de la première semaine est de 09,08%. Le pic a été atteint au 4<sup>ème</sup> jour (1 285 sujets). Ce taux a significativement diminué à partir de la 2<sup>ème</sup> semaine pour devenir presque nul à la 17<sup>ème</sup> semaine.

Le taux de mortalité cumulée enregistré au cours de la période d'élevage est de 09.77 %. Ce taux est nettement supérieur à celui de la norme admise pour la souche « ISA Brown » qui est de 2 à 3%,

ainsi que celui enregistré en 2006 au niveau du complexe « Fettah Frères », localisé dans la Wilaya de Chlef avec 01,49% pour la souche « Lohmann Tradition » [33].

La mortalité peut être expliquée par :

- Le mauvais tri au niveau du couvoir ;
- Le stress occasionné par le transport à partir du couvoir vers le lieu d'élevage ;
- La manipulation des poussins lors du déchargement ainsi que la mise en place, constitue aussi une source supplémentaire de stress très importante ;
- Les poussins récupérés déjà faibles ou handicapés du couvoir ;
- Une mauvaise cicatrisation de l'ombilic, compliquée par une omphalite malgré le traitement instauré ;
- Après la première semaine, la diminution du taux de mortalité peut être expliquée par l'adaptation des poussins et des poulettes aux conditions d'élevage.

#### 4. Gain de poids

L'aviculture utilise des génotypes sélectionnés sur des critères de plus en plus nombreux et variés. Outre les performances de croissance et de ponte, l'efficacité alimentaire (indice de consommation) et la composition corporelle sont désormais pris en compte en sélection. Il s'ensuit une évolution permanente et rapide du potentiel génétique des animaux [20].

Avec un poids d'environ 37 g à la naissance, le poussin a besoin d'aliment riche en protéines, énergie et vitamines. A cette période, il développe également son immunité, d'où l'importance des vitamines. Vers 5 semaines, le poussin devient poulette. Il a perdu son duvet, remplacé par des plumes. Ses besoins deviennent différents. La poulette a besoin d'un aliment permettant un bon emplumement et une bonne croissance osseuse. En pré-ponte (vers 16-17 semaines), pour commencer la production de la coquille, un supplément de calcium est rajouté à la formule alimentaire.

Il a été remarqué dans l'élevage l'absence d'administration d'un anticoccidien en période de démarrage. Sachant que la plupart des coccidies entraînent une baisse de la vitesse de croissance chez les jeunes et une diminution du poids vif chez l'adulte [19].

La courbe d'évolution du poids corporel des poulettes de l'exploitation « Dahmani » avoisine celle du poids théorique pour la souche « ISA Brown », avec un léger retard entre la 7<sup>ème</sup> et la 12<sup>ème</sup>

semaine d'âge. Ce retard de poids, rattrapé à partir de la 13<sup>ème</sup> semaine permet aux poulettes futures poules pondeuses d'acquérir les performances adéquates à leur carrière pondeuse puisque le poids moyen final à la fin de 1 675 g à la 17<sup>ème</sup> semaine répond à l'objectif poids pour l'entrée en ponte.

## ***CONCLUSION***

Notre étude réalisée au niveau de l'exploitation « Dahmani », nous a permis de mieux connaître les règles générales à adopter pour une bonne conduite d'élevage des poussins et des poulettes futures poules pondeuses.

Nous avons pu constater une excellente maîtrise des paramètres d'élevage, avec une bonne conception des bâtiments et de bonnes conditions d'ambiance et d'alimentation.

Les résultats obtenus notamment ceux en rapport avec le gain de poids et la courbe de croissance sont satisfaisants et comparables à ceux obtenus dans les conditions optimales pour la souche « ISA Brown » et permettent d'atteindre les performances de ponte, ce qui permet d'entamer la période de production dans de bonnes conditions et de réussir la carrière des pondeuses.

En revanche, le taux de mortalité est élevé par rapport à la norme durant la première semaine (09,77% vs 2-3%).

*In fine*, la chaîne de production en aviculture est un ensemble de maillons où chaque maillon doit être intact. La prévention reste le meilleur moyen pour mener au mieux un élevage avicole : il s'agit d'une somme de détails, allant du choix de la souche animale, aux normes d'ambiance et d'alimentation, en passant par la vaccination et le strict respect des normes sanitaires.



***RECOMMENDATIONS***

Afin d'améliorer les performances des poulettes futures poules pondeuses, il est recommandé de respecter les paramètres zootechniques et sanitaires et cela par :

- L'installation d'un rotoluve à l'entrée de l'exploitation et d'un pédiluve à l'entrée du bâtiment d'élevage.
- La conception du bâtiment de manière à permettre un nettoyage et une désinfection faciles et efficaces entre chaque bande, avec l'utilisation d'équipements accessibles et démontables.
- La conception d'un sas sanitaires selon le principe « zone salle/zone propre ».
- L'application du principe « tout plein-tout vide ».
- Un nettoyage et une désinfection du bâtiment et des équipements juste après le transfert des animaux par :
  - ✓ L'utilisation d'un insecticide et l'enlèvement du matériel mobile et de l'aliment restant dans les mangeoires.
  - ✓ L'élimination des rongeurs et animaux sauvages présents dans le bâtiment.
  - ✓ L'enlèvement de la litière, des plumes, de la poussière et toute autre matière organique.
  - ✓ Le nettoyage de l'équipement, du toit et des murs.
  - ✓ La désinfection du matériel d'élevage et de l'intérieur du bâtiment à l'aide d'un désinfectant bactéricide
  - ✓ L'application d'un vide sanitaire de 10 jours.
  - ✓ La fermeture complète du bâtiment si cela est possible pendant 24 heures puis sa ventilation pendant 12 à 24 heures.

Il est par ailleurs recommandé de :

- Respecter les conditions d'ambiance (température, humidité, lumière et densité) et veiller à une bonne hydratation des animaux à l'arrivée.
- Utiliser un aliment démarrage suffisamment riche en énergie et en protéines.
- Utiliser un programme lumineux adapté aux conditions d'élevage.
- Faire un bon épointage.
- Assurer une bonne maîtrise du programme alimentaire et des techniques de distribution d'aliment, avec l'utilisation de préférence d'un aliment aggloméré en bouchon plutôt qu'un aliment farineux.
- Administrer un anticoccidien en période de démarrage.
- Adopter un programme vaccinal basé sur les pathologies présentes et le contexte épidémiologique.

***REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES***

1. **ALAMARGOT J. 1982.** Manuel d'anatomie et d'autopsie aviaires. Edit. Le point vétérinaire, 15 - 129
2. **BAIN J. M., Hall J. M. 1969.** Observations on Development and Structure of Vitelline Membrane of Hens Egg - an Electron Microscope Study. Australian Journal of Biological Sciences, 22 (3): 653-665
3. **BELLAIRS R., HARKNESS M., HARKNESS R. D. 1963.** The vitelline membrane of the hen's egg: a chemical and electron microscopical study. Journal of Ultrastructure Research, 8, 339-359.
4. **BIGOT K., TESSERAUD S., TAOUIS M., PICARD M. 2001.** Alimentation néonatale et développement précoce du poulet de chair. Production animale, Avril, (14), 219 - 230
5. **BOUVAREL I. 2009.** Variations d'ingestion chez le poulet de chair lors d'une alimentation séquentielle. Thèse pour le grade de Docteur. Ecole Doctorale d'ABIES. N°/ 2009 / AGPT /0019.
6. **BRUGERE J., PICOUX., SILIM A., 1992.** Manuel de pathologie aviaire. Edition chaire de pathologie et du bétail et des animaux de basse-cour, Ecole National Vétérinaire d'Alfort - Université de Montréal (Québec).
7. **CALLISON S.A., RIBLET S.M., OLDONI I., SUN S., ZAVALA G., WILLIAMS S., RESURRECCION R.S., SPACKMAND E., GARCIA M. 2007.** Development and validation of a real-time Taqman® PCR assay for the detection and quantitation of infectious laryngotracheitis virus in poultry. *Journal of Virological Methods* 139 : 31-38.
8. **CHINZI D., BENNETAU C., SOYER B., HACHLER B. 2002.** Productions animales hors sol. 3<sup>ème</sup> édition / ENITA de bordeaux/ Edition synthèse agricole.108-113.
9. **D'AMBROSIO C., ARENA S., SCALONI A., GUERRIER L., BOSCHETTI E., MENDIETA M.E., CITTERIO A., RIGHETTI P.G. 2008.** Exploring the chicken egg white proteome with combinatorial peptide ligand libraries, *Journal of Proteome Research*, 7 (8): 3461-3474.
10. **ETCHES R. J. 1996.** Reproduction in poultry. CAB International, Wallingford, UK.
11. **FARINAZZO A., RESTUCCIA U., BACHI A., GUERRIER L., FORTIS F., BOSCHETTI E., RASOLI E., CITTERIO A., RIGHETTI P. G. 2009.** Chicken egg yolk cytoplasmic proteome, mined via combinatorial peptide ligand libraries. *Journal of Chromatography A*, 1216 (8): 1241-1252
12. **GILBERT A.B. 1971.** Egg albumen and its formation. Bell J. and Freeman B. M., New York.

13. **GRAND JEAN D. 2005.** Les aliments des volailles. Unité de Médecine de l'élevage et du sport. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. 2-13.
14. **GUERIN-DUBIARD C., PASCO M., MOLLE D., DESERT C., CROGUENNEC T. NAU F. 2006.** Proteomic analysis of hen egg white, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54 (11): 3901-3910.
15. **Guide d'élevage général des pondeuses ISA Brown. 2009.** ISA Hendrix Genetics.
16. **Guide d'élevage ISA Brown. 2005.** ISA Hendrix Genetics.
17. **HAMMAMI N. YOUSFI S. LOUNIS A. RAHAL K. (2010)** Situation du syndrome de chute de ponte dans quelques élevages de poules pondeuses, en Algérie. Hammamet, 27<sup>ème</sup> Congrès Maghrébin Vétérinaire, Tunisie.
18. **JONCHERE V. 2010.** Identification de gènes et de protéines de l'utérus impliqués dans le transfert minéral, la calcification de la coquille et la protection antimicrobienne de l'oeuf de poule. Thèse de Doctorat, Ecole doctorale : « Santé, Sciences, Technologies ». Université François -Rabelais De Tours.
19. **LARBIER M., leclercq B. 1992.** Nutrition et alimentation des volailles. Edit. INRA, 38 - 47.
20. **LECLERCQ B., BEAUMONT C. 2000.** Etude par simulation de la réponse des troupeaux de volailles aux apports d'acides aminés et de protéines. *INRA Prod. Anim.*, 2000, 13 (1), 47-59.
21. **LECLERCQ B., HERMIER D., GUY G., 1990.** Metabolism of Very Low-Density Lipoproteins in Genetically Lean or Fat Lines of Chicken. *Reproduction Nutrition Development*, 30 (6): 701715
22. **LETONTURIER P.H. 1994.** Immunologie générale. 4e édition, 176 pages.
23. **LOUNAS A., YOUSFI S., RAHAL K. 2011.** Simulation économique de la vaccination des poules pondeuses contre la Laryngotrachéite et l'adénovirus (EDS). Communication, Département des Sciences Vétérinaires, Université de Blida.
24. **MANN K. 2007.** The chicken egg white proteome, *Proteomics*, 7 (19): 3558-3568.
25. **MANN K. 2008.** Proteomic analysis of the chicken egg vitelline membrane, *Proteomics*, 8 (11): 2322-2332.
26. **MANN K., MANN M. 2008.** The chicken egg yolk plasma and granule proteomes, *Proteomics*, 8 (1): 178-191
27. **NIMPF J., SCHNEIDER W. J. 1998.** The VLDL receptor: an LDL receptor relative with eight ligand binding repeats. *LR8, Atherosclerosis*, 141 (2): 191-202

28. **NYS Y., GAUTRON J., GARCIA-RUIZ J.M., HINCKE M.T. 2004.** Avian eggshell mineralization: biochemical and functional characterization of matrix proteins, *Comptes Rendus Palevol*, 3, 549-562.
29. **ROSSET R. 1988.** L'aviculture française ITSV, Paris, 816p
30. **SAITO N., SHIMADA K. 1988.** Ovarian prostaglandin levels at the midsequence oviposition the terminal oviposition and the first ovulation of a sequence in the hen *Gallus domesticus*, *Japanese Poultry Science*, 25 (5): 296-304.
31. **SAUVEUR B. 1988.** Reproduction des volailles et production d'œufs. INRA. Paris
32. **SAVEL J. 1971.** *Biologie Animal. 02 embryologie.* Pages 54, 55.
33. **SID H., BENAICHA A. 2006.** Résultats du suivi zootechnique d'élevage des poules pondeuses (Souche Lohman Tradition). Université de Blida.
34. **SOGEVAL et Sanhy Services GDDS 71, 2005.**
35. **SOUILEM O., GOGNY M. 1994.** Particularités de la physiologie digestive des volailles. *Revue de la Médecine Vétérinaire*, juillet 1994, (145), 525 - 537.
36. **TAKEUCHI Y., NISHIMURA K., AOKI N., ADACHI T., SATO C., KITAJIMA K., MATSUDA T. 1999.** A 42-kDa glycoprotein from chicken egg-envelope, an avian homolog of the ZPC family glycoproteins in mammalian zona pellucida -Its first identification, cDNA cloning and granulosa cell-specific expression. *European Journal of Biochemistry*, 260 (3): 736-742.
37. **TOUTAIN P L., MELOU A.B. 2006.** Physiologie de la digestion. Ecole nationale Vétérinaire de Toulouse. 15p.
38. **VILLATE D., 2001.** Maladies des volailles. 2ème édition.