



730THV-1

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

**UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA**



**Faculté des Sciences Agrovétérinaires et Biologiques**  
**Département des Sciences Vétérinaires**

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

**Dans le but de l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Thème**

***ETUDE SUR LES CONDITIONS DE  
TRAVAIL DANS UN COUVOIR  
ETATIQUE.***

***Présenté par :***

■ **AZEB Khadîdja**

■ **BOUZINA Sara**

***Jury :***

- |                    |     |      |            |
|--------------------|-----|------|------------|
| • Dr Bouzar.H      | M.A | USDB | Promotrice |
| • Dr Kadour.A      | M.A | USDB | President  |
| • Dr Benbelkacem.I | M.A | USDB | examineur  |

## **Résumé :**

Cette étude consiste à étudier les principales conditions de travail dans un couvoir et les causes de la mortalité embryonnaires des œufs à couver dans le couvoir de CASAP.

Notre étude à été menée sur 36000 œufs à couvrir soit dans un incubateur manuel ou automatique. Et ceci de la réception des œufs jusqu'à l'éclosion. L'opération de mirage n'est pas été effectuée pendant toute la période de l'incubation.

Il été constaté que le taux de l'éclosion est très élevé de 84% et le taux de mortalité est baisse 16%. Dans les différents incubateurs.

Les conditions de travail (température, humidité, CO<sub>2</sub>) sont très satisfaisants par rapport aux normes de guide d'incubation de la souche «HUBBARD».

Mots clés :

-incubation, éclosion, mortalité embryonnaire, œufs à couver, couvoir, incubateur.

## **Summary:**

This study is to investigate the main working conditions in a hatchery and the causes of embryonic mortality of eggs for hatching in the hatchery CASAP.

Our study was conducted on 36,000 hatching eggs either in a manual or automatic incubator. And this reception of eggs until hatching. Mirage operation is not performed throughout the period of incubation.

It was found that the rate of the outbreak is very high 84% and the mortality rate is baisse 16%. In different incubators.

Working conditions (temperature, humidity, CO<sub>2</sub>) are very satisfactory by the standards of incubation "HUBBARD" strain guide.

Keywords:

-incubation, hatching, embryonic mortality, hatching eggs, hatchery, incubator.

## **ملخص:**

هذه الدراسة تهدف إلى التحقيق في ظروف العمل الرئيسي في مفرخ وأسباب وفيات الأجنة من البيض التفقيس في .CASAP

وقد أجريت الدراسة على 36,000 بيضة للتفريخ إما في حاضنة يدوية أو أوتوماتيكية, وهذا من الاستقبال البيض حتى الفقس. لم يتم تنفيذ العملية سراب طوال فترة الحضانة.

وقد وجد أن معدل التفقيس جد عالية 84% ومعدل الوفيات منخفضة 16% في حاضنات مختلفة.

ظروف العمل (درجة الحرارة، الرطوبة، CO2) هي مرضية للغاية وفقا لمعايير الحضانة "HUBBARD" دليل السلالة.

كلمات البحث:

الحضانة، فقس، وفيات الجنينية، بيض التفريخ، التفريخ، الحاضنة

## Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier Dieu, le tout puissant qui a éclairé notre chemin.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à :

Notre promotrice Dr : BOUZAR.H pour avoir accepté de diriger ce travail avec patience et compétence et pour ses précieux conseils et toute l'attention qu'il nous a accordée tout au long de ce travail.

Dr KADOUR.A, maître assistant à l' pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.

Monsieur

Dr Benbelkacem.I, maître assistant , pour avoir bien voulu examiner ce modeste travail.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont aidé de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

## **Dédicaces**

*Je dédie ce modeste travail :*

*A tous ceux qui me sont chers :*

*A mes chers parents qui m'ont encouragé pendant mes études,  
et à qui je dois offrir ma réussite ;*

*A mes chères sœurs*

*A mes chers frères*

*A la famille BOUZINA et ECHIKR et TAIBI*

*A le ROI de ma vie mon fiancé ABDERREZAK*

*A toutes mes amies:*

*Houda, Noora, Nadia, Soumia, Sabrina Razika et khadidja ainsi  
que Amel*

*A ma chère Fatima et sa famille BOUSSOFA*

*A mon binôme Khadîdja*

**BOUZINA SARA**

## *DEDICACES*

*Je dédie ce modeste travail avec un grand plaisir, à tous ceux qui ont crus en moi, spécialement à ceux qui ont été mes anges gardiens, et mes guides dans la vie: mes chers parents qui m'ont entourés de leurs amour et de leur protection ainsi que leur générosité durant toute la durée de mes études.*

*Papa et maman, merci. Que dieu vous protège.*

*À mes chers frères" Mohamed, Ramzi, Nassero".*

*Ames chères sœurs "Hadda, F.Zohra"*

*Ma sœur Nabila et son marie "Abed Al Karim.*

*A ma belle nièce "Amouna" tu es la princesse de la famille.*

*À toute ma grande famille :*

*Grand-père, grand-mère, oncles et tantes, cousines et cousins, toutes les pièces rapportées dans l'attente des moments que nous passerons encore ensemble, pourvu qu'ils soient nombreux.*

*À ma belle famille.*

*À mes professeurs qui m'ont enrichie de leur savoir.*

*À mon binôme "Sara" et à toute sa famille.*

*À mes meilleurs amis: Fatima, Sara, Meriem, Saliha.*

*À toute la promotion 2012/2013.*

*KHADIDJA*

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

## LA PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### CHAPITRE I

<b>I. 1. AGENCEMENT DU COUVOIR .....</b>	<b>2</b>
I.1.1. SECTEUR PROPRES ET SECTEUR SOUILLE.....	2
I.1.2. MARCHE EN AVANT.....	2
I.1.2.1.AU PERSONNEL SPECIALISE.....	2
I.1.2.2.AUX MATERIELS.....	3
<b>I.2.VENTILATION.....</b>	<b>4</b>
I.2.1. LA VENTILATION STATIQUE .....	4
I.2.2. LA VENTILATION DYNAMIQUE .....	4
I.2.3. LA VENTILATION MIXTE.....	4
<b>I.3. SOLS, PAROIS ET PLAFONDS.....</b>	<b>4</b>
<b>I.4. APPROVISIONNEMENT EN EAU.....</b>	<b>5</b>
<b>I.5. LE TRAITEMENT DE L'EAU.....</b>	<b>4</b>

### -CHAPITRE II

<b>II.1. NETTOYAGE ET DESINFECTION DU COUVOIR .....</b>	<b>6</b>
II.1.1. PRINCIPES GENERAUX.....	6
II.1.2. LE RANGEMENT.....	6
II.1.3. LE NETTOYAGE .....	6
II.1.3.1. LE NETTOYAGE MECANIQUE .....	6
II.1.3.2. LE NETTOYAGE CHIMIQUE.....	7
II.1.3.3. LE RINÇAGE .....	7

II.1.4 .LA DESINFECTION.....	7
II.1.4.1. CRITERES DE CHOIX DU DESINFECTANT .....	7
II.1.4.2. PRINCIPALES FAMILLES DE DESINFECTANTS .....	8
II.1.4.3. HYGIENE ET DESINFECTION DU MATERIEL ET DES LOCAUX .....	9
II.1.4.3.1. LES INCUBATEURS .....	9
II.1.4.3.2. LES ECLOSOIRS .....	9
II.1.4.3.3. LES SALLES .....	9
II.1.4.3.4.LES MATERIELS .....	10
II.1.4.3.5. LES CAMIONS DE LIVRAISON .....	10
<b>CHAPITRE III</b>	
<b>III.1. GESTION DES RISQUES TECHNIQUES ET SANITAIRES .....</b>	<b>11</b>
III.1.1.TRAÇABILITE .....	11
III.1.2. GESTION DES LOTS SUSPECTS .....	12
III.1.3. MAITRISE DES ACHATS D'OAC ET DES POUSSINS .....	12
<b>III.2. MAITRISE DES RISQUES SANITAIRES .....</b>	<b>12</b>
III.2.1. STOCKAGE DES OEUFS .....	12
III.2.2. GESTION DU STOCK D'ŒUFS.....	13
III.2.3. PROGRAMMATION DE L'INCUBATION.....	13
III.2.4. MISE SUR PLATEAUX D'INCUBATION.....	14
III.2.5. PRECHAUFFAGE.....	14
III.2.6. INCUBATION.....	14
III.2.7. TRANSFERT.....	15
III.2.8. ECLOSION.....	16

III.2.9. TRI / SEXAGE / VACCINATION.....	17
III.2.10. STOCKAGE / EXPEDITION.....	17
<b>CHAPITRE IV</b>	
<b>IV.1. CARACTÉRISTIQUES DE L’OEUF À COUVER.....</b>	<b>18</b>
IV.1.1. QUALITE SANITAIRE DE L’ŒUF.....	18
IV.1.2. TRI DES OEUFES A COUVER.....	18
IV.1.2.1 .L’ŒUF A COUVER IDEAL.....	18
<b>IV.2. DE L’OVULATION A L’OVIPOSITION.....</b>	<b>19</b>
<b>IV.3. STOCKAGE DES ŒUFS.....</b>	<b>19</b>
IV.3.1. PRE INCUBATION.....	19
<b>IV.3.2.CONDITIONS DE STOCKAGE.....</b>	<b>20</b>
IV.3.2.1. LA TEMPERATURE.....	20
IV.3.2.2. L ‘HUMIDITE.....	20
IV.3.2.3. LE RETOURNEMENT.....	21
IV.4.4. STOCKAGE AVEC LA POINTE VERS LE HAUT.....	21
IV.4. PRE CHAUFFAGE.....	21
<b>IV.5. L’INCUBATION.....</b>	<b>22</b>
IV.5.1. Définition.....	22
IV.5.2.LA TEMPERATURE DE L’INCUBATION.....	22
IV.5.3.HUMIDITÉ D’INCUBATION.....	23
IV.5.4.LE RETOURNEMENT.....	23
IV.5.5.LE CO2.....	24
<b>IV.6.TRANSFERT.....</b>	<b>24</b>

<b>IV.7.ECLOSION.....</b>	<b>24</b>
IV.7.1.DUREE D'ECLOSION.....	24
IV.7.2.LA TEMPERATURE.....	25
IV.7.3.HUMIDITÉ D'ÉCLOSION.....	25
IV.7.4.LE CO2.....	25
IV.7.5.FENÊTRE D'ÉCLOSION.....	25
<b>IV.8.QUALITÉ DU POUSSIN.....</b>	<b>26</b>
IV.8.1.LA LONGUEUR DU POUSSIN.....	26
IV.8.2.METHODOLOGIE.....	26
IV.8.3.PASGAR© SCORE.....	27
IV.8.3.1.METHODOLOGIE.....	27
IV.8.3.2.VITALITE DU POUSSIN.....	27
IV.8.3.3.ARTICULATIONS.....	27
IV.8.3.4.BEC.....	27
IV.8.3.5.ABDOMEN.....	28
<b>LA PARTIE EXPERIMENTAL</b>	
<b>-CHAPITRE V</b>	
<b>I-OBJECTIFS.....</b>	<b>29</b>
<b>II-LIEU D'EXPERIMENTATION.....</b>	<b>29</b>
<b>III-LA PERIODE D'EXPERIMENTATION.....</b>	<b>29</b>
<b>IV-MATERIELS.....</b>	<b>29</b>
IV-1-LE COUVOIR.....	29

<b>IV-2-DESCRIPTION TECHNIQUE DE LA MACHINE D'INCUBATION DE COUVOIR.....</b>	<b>31</b>
IV- 2-1-L'INCUBATEUR.....	31
IV-2-2-L'ECLOSOIR.....	33
<b>IV -3-L'ŒUF.....</b>	<b>33</b>
<b>IV- 4-LA SOUCHE ISA 15.....</b>	<b>34</b>
<b>V –METHODES.....</b>	<b>34</b>
<b>V- 1- LES PARAMETRES TECHNIQUES UTILISES AU NIVEAU DU COUVOIR...34</b>	<b>34</b>
<b>V-II-LA DESINFECTION.....</b>	<b>34</b>
<b>VI-RESULTAT.....</b>	<b>36</b>
VI-1-INCUBATION.....	36
VI-2-ÉCLOSION.....	39
VI-3-RETOURNEMENT .....	40
VI-4-LA FENÊTRE D'ÉCLOSION.....	40
VI-5-LES MESURES.....	40
<b>VII- DISCUSSIONS.....</b>	<b>42</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>44</b>
<b>RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANNEXES.</b>	

## La liste des Tableaux

<b>Tableau I:</b> Température d'incubation.....	36
<b>Tableau II:</b> Humidité d'incubation.....	37
<b>Tableau III:</b> CO2 d'incubation.....	38
<b>Tableau IV:</b> T, humidité et CO2 d'éclosion.....	38
<b>Tableau V:</b> Retournement.....	39
<b>Tableau VI :</b> Fenêtre d'éclosion.....	39
<b>Tableau VII :</b> Le taux d'éclosion (%) et mortalité(%).....	40

**La Liste des Figures**

**Figure I :** Représentation schématique des mouvements du personnel.....03

**Figure II :** Représentation schématique du circuit des O.A.C.....03

**Figure III :** Vitalité du poussin.....27

**Figure IV :** Articulations.....27

**Figure V :** Bec.....27

**Figure VI :** Abdomen.....28

**Figure VII :** Salle de tri des œufs.....30

**Figure VIII :** Salle de stockage.....30

**Figure IX :** Salle d’incubation.....31

**Figure X :** Salle d’éclosion.....31

**Figure XI :** Salle de livraison des poussins.....31

**Figure XII :** Système de ventilation.....32

**Figure XIII :** Système de régulation.....33

**Figure XIV:** Elevage repo ponte la soucheISA.....34

**Figure XV:**Désinfectant TH5.....35

**Figure XVI:** Désinfectant et fongicide SALMOFREE.....36

**Figure XVII :** Température d’incubation.....37

**Figure XVIII :** Humidité d’incubation.....37

**Figure XIX:** CO2 d’incubation.....38

**Figure XX:T, humidité et CO2**  
d'éclosion.....39

**Figure XXI : Le taux**  
d'éclosion (%) et mortalité(%)......40

## La Liste des abréviations

- % : Pourcent.
- °F : Degré Fahrenheit.
- < : Inferieur
- An : Année.
- C° : Degré Celsius
- CASAP : Coopérative Agriculture
- Cm : Centimètre
- CMV : Complément méniriaux-vitaminique .
- CO2 : Gaz Carbonique.
- DSV: Direction Sanitaire Veterinaries
- -EXP: Example
- ITAVI : Institut Technique d'aviculture (France)
- J : Jour.
- Kcal : Kilo Calorie.
- L : Litre.
- M : Mètre
- Min : Minute.
- Nbre : Nombre.
- O.A.C : Œuf à Couver
- OIE : Office inter nationale des épizooties
- W.C: Water Cycle

PARTIE  
BIBLIOGRAPHIQUE

# INTRODUCTION

## INTRODUCTION

La production du poussin d'un jour d'une qualité irréprochable nécessite un énorme effort d'équipe impliquant tous les acteurs concernés par la filière depuis la gestion des reproducteurs. Ceci se fait par une bonne conduite sanitaire et hygiénique à chaque stade d'élevage et de production, consolidée par un maniement correct des OAC depuis les nids jusqu'à l'incubateur pour pouvoir maintenir un niveau acceptable de l'environnement du couvoir et de réduire l'exposition à la contamination. En effet, durant la production, les couvoirs passent à travers un cycle de contamination qui peut se produire très tôt dès l'arrivée des OAC des fermes ou lorsqu'ils sont placés dans les incubateurs. Lors du transfert, l'environnement devient contaminé aussitôt que les œufs sont retournés, à l'éclosion et lorsque les poussins sont manipulés (vaccinations - mise en carton - livraison) (ITAVI, 2003).

Dans cette optique, nous nous sommes fixés comme objectifs l'étude, le contrôle, le suivi de la qualité hygiénique et le niveau de désinfection de couvoir dans la région de Blida , ainsi que l'analyse de certains paramètres zootechniques liés à cette établissement d'accouaison caractérisés par le calcul des taux d'éclosion et de mortalités embryonnaires et la détermination du poids moyen des OAC et des poussins à la naissance. Ainsi, nous avons effectué une recherche bibliographique sur les différents paramètres techniques recommandés durant la phase d'incubation, d'éclosion et même avant et après ces phases.

# CHAPITRE I

## **I. 1. AGENCEMENT DU COUVOIR**

Le choix d'un emplacement géographique approprié et isolé facilite l'application des mesures D'hygiène et de prophylaxie. Le bâtiment doit être aussi éloigné que possible des autres Bâtiments qui abritent en particulier du bétail et des volailles, et la direction des vents Dominants doit être prise en compte (**Code Sanitaire Des Animaux OIE 2010**).

### **I.1.1. SECTEUR PROPRES ET SECTEUR SOUILLE :**

A l'éclosion, le nombre de germe est le plus élevé car la zone « éclosion » du couvoir est le siège de multiplication et de dissémination éventuelle des germes. De ce fait le couvoir est sectorisé en trois zones (**ITAVI, 2003**) :

**La zone propre**, composée des salles de tri des œufs, aires de stockage des œufs, aires de préchauffage et la partie incubation.

**La zone souillée**, qui englobe les parties éclosions, salles de tri et d'expédition du poussin et les aires de lavage et de désinfection du matériel.

**La zone intermédiaire dite de transfert**, considérée alternativement comme zone propre puis souillée et jouant un rôle de tampon car après son statut de zone sale pendant toute la durée du transfert, la salle est nettoyée pour lui faire réintégrer le statut de zone propre

### **I.1.2. MARCHE EN AVANT :**

Le couvoir doit être conçu de façon à respecter le principe de la marche en avant et à permettre une circulation d'air également dans une seule direction. Il doit être conçu de façon à ce que le déplacement des œufs et des poussins se fasse dans un seul sens, et le mouvement de l'air doit suivre la même direction. Dans les couvoirs, les différentes zones de travail doivent être physiquement séparées (**Code Sanitaire Des Animaux OIE 2010**).

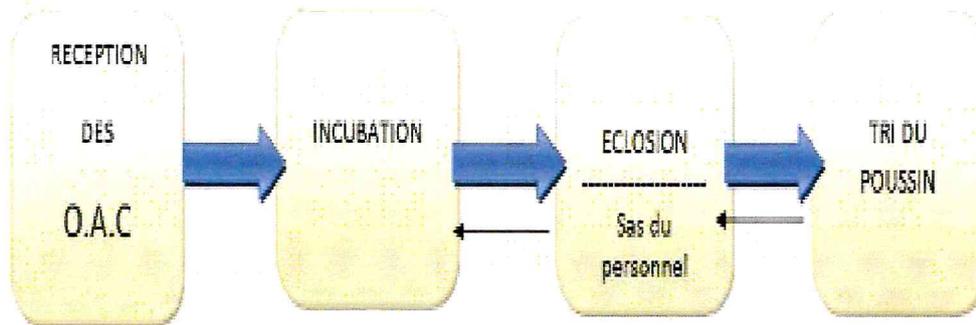
Ce principe respecte le sens unique « du secteur propre au secteur souillé » sans possibilité d'entrecroisement (figure 1 et 2) et doit tendre à s'appliquer :

#### **I.1.2.1. Au personnel spécialisé :**

Fournis à l'ensemble du personnel et à tous les visiteurs pénétrant dans l'exploitation ou le couvoir.

1. Un pédiluve doit être prévu pour la désinfection des chaussures, et la solution désinfectante Doit être renouvelée fréquemment.

2. Le lavage des mains avec une solution désinfectante, ou à l'eau et au savon, doit être exigé.
3. Le personnel du couvoir et les visiteurs ne doivent avoir aucun contact direct avec d'autres volailles ou produits avicoles (**Code Sanitaire Des Animaux OIE 2010**).

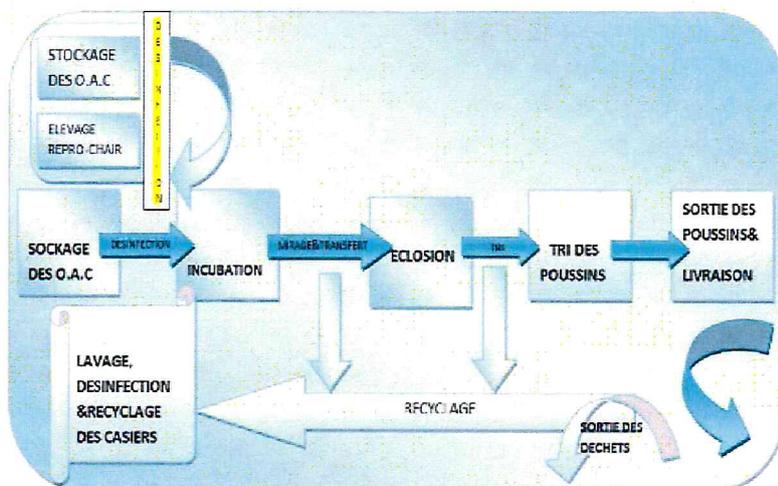


**Figure I : représentation schématique des mouvements du personnel (ITAVI, 2003)**

**I.1.2.2. Aux matériels :**

Ce mode de mouvement est appliqué aussi à la totalité du matériel utilisé ou non de manière à éviter tout entrecroisement entre les objets désinfectés et autres souillés.

A la circulation de l'air et de l'eau : il est fondamentalement nécessaire que la conception du couvoir permet le même principe de la circulation des personnes, du matériel et des œufs pour le mouvement de l'air à l'intérieur du couvoir ainsi que pour l'alimentation en eau des différents compartiments.



**Figure II : représentation schématique du circuit des O.A.C (ITAVI, 2003)**

**I.2. VENTILATION :**

Lorsqu'ils ne sont pas contrôlés, les germes circulants dans l'air peuvent constituer une source très importante d'agents pathogènes. C'est pourquoi, il est capital de procéder à la vérification de la pression d'air entre les différents compartiments qui doivent assurer un différentiel afin de permettre un mouvement d'air des secteurs propres vers les secteurs souillés quelque soit le mode de ventilation utilisé.(ITAVI.2003) :

**I.2.1. LA VENTILATION STATIQUE :**

Ce type de gestion de ventilation dont la hiérarchie des secteurs est basée sur l'existence de portes fermées ne permet pas de guider l'air.

**I.2.2. LA VENTILATION DYNAMIQUE :**

Elle est basée sur l'utilisation d'extracteurs avec systèmes de filtration d'air d'entrée (souhaitable). Le matériel d'extraction doit être installé de façon à éviter le recyclage de l'air vicié et de permettre aisément son nettoyage et son entretien.

**I.2.3. LA VENTILATION MIXTE :**

Ce mode de ventilation qui applique une admission d'air statique et une extraction dynamique avec une dépression hiérarchisée est le système le plus couramment utilisé.

**I.3. SOLS, PAROIS ET PLAFONDS :**

Les sols, les parois et les plafonds doivent être conçus de matériaux faciles à nettoyer et à désinfecter de façon à faciliter une décontamination efficace et durable. Les sols doivent être carrelés ou enduits en ciment lisse (ciment de quartz) et les murs lisses avec un raccordement par arrondis (des murs entre eux, entre les murs et le sol et les murs et le plafond). Aucune eau stagnante n'est tolérée au niveau des sols d'où la nécessité d'une adéquate installation et d'un entretien rigoureux des siphons et canaux d'évacuation des eaux usées.

**I.4. APPROVISIONNEMENT EN EAU :**

L'eau utilisée pour l'hygiène du personnel et le nettoyage des différents secteurs du couvoir ainsi que du matériel doit être impérativement d'une qualité microbiologique irréprochable et conforme aux critères de potabilité tout le long du circuit. Cette eau doit répondre aux paramètres microbiologiques précisés par la directive (Charte.2003).

# CHAPITRE II

## **I.NETTOYAGE ET DESINFECTIONDU COUVOIR**

### **I.1.PRINCIPES GENERAUX :**

Le nettoyage et la désinfection des salles, des machines et du matériel ne peuvent être effectués dans de bonnes conditions que si des consignes d'ordre sont respectées dans le couvoir(SNA, 2003) :

- Pas d'ustensiles de nettoyage ou d'entretien traînant dans les salles.
- Une bonne séparation entre les matériels sales et propres.
- Matériel et outils spécifiques à chaque zone (produits de nettoyage, outils de dépannage...).

On distinguera donc 3 phases : (SNA, 2003)

- Le rangement qui facilite le travail de nettoyage ultérieur.
- Le nettoyage qui débarrasse les surfaces de leurs souillures.
- La désinfection qui abaisse au maximum le nombre de micro-organismes non éliminés par le nettoyage.

Les appareils difficiles d'accès tels que les gaines, les aérothermes, les ventilateurs font l'objet d'une surveillance et d'un entretien réguliers. L'accumulation de poussières potentiellement contaminants est nuisible pour le produit.

### **I.1.2.LE RANGEMENT :**

Le matériel stocké peut devenir un risque en l'absence d'entretien. Il est nécessaire de prévoir des points de rangement à l'abri du duvet et de contrôler visuellement que le matériel est à sa place. (SNA, 2003).

### **I.2.LE NETTOYAGE :**

#### **I.2.1. LE NETTOYAGE MECANIQUE :**

L'adhérence d'une souillure augmente avec le temps. Le nettoyage mécanique est à réaliser le plus rapidement possible après la fin de la période de travail concernée.

Le balayage des salles se fait sur sol humide de manière à ne pas remettre en suspension des poussières ou des duvets. Le balai proprement dit n'est pas conseillé, il est préférable de travailler avec des racleurs.

Il est nécessaire de ramasser et collecter le maximum de débris, poussières et contaminants microscopiques avant d'utiliser un produit quelconque. (SNA, 2003)

### **I.2.2.LE NETTOYAGE CHIMIQUE :**

Il se fait par application d'un mélange eau + détergent. Il a pour but d'éliminer les souillures organiques ou minérales présentes sur les surfaces, mais ne tue pas les microorganismes.

Le temps d'action du produit est un paramètre important d'efficacité, ainsi que sa concentration et la température. Les produits acides vont éliminer les dépôts de tartre et rénover les surfaces en acier inoxydable. Les produits alcalins sont actifs sur les matières organiques.

Les produits organiques ou tensioactifs abaissent la tension superficielle de l'eau et, donc, augmente le pouvoir mouillant.

Les opérations de nettoyage sont très importantes et doivent être répertoriées de façon écrite, ainsi que les produits employés et leur mode d'emploi. (SNA, 2003).

### **I.2.3. LE RINÇAGE :**

Il est réalisé à haute ou moyenne pression de manière à :

- Détacher les souillures les plus tenaces
- Chasser le complexe détergent + (mousse) + souillure.

Après ces opérations de nettoyage et de rinçage, les surfaces sont visuellement propres (SNA, 2003).

## **I.3.LA DESINFECTION :**

### **I.3.1. CRITERES DE CHOIX DU DESINFECTANT :**

La désinfection a pour objectif de détruire les micro-organismes encore présents sur les surfaces à l'issue des étapes précédentes de nettoyage et rinçage intermédiaire.

Le désinfectant utilisé est un produit homologué. Cette autorisation de vente est obligatoire pour tous les désinfectants destinés à l'élevage et à l'industrie agro-alimentaire (**loi du 22 décembre 1972**).

L'homologation du produit précise la dose d'emploi en fonction du type de microorganisme à atteindre. Dans le cas des couvoirs on tiendra compte de l'effet de dilution lorsqu'on applique la solution désinfectante sur une surface préalablement mouillée.

Plusieurs facteurs influencent l'activité d'un désinfectant :

- La nature et l'état des surfaces.
- La qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau de dilution.
- La concentration.
- La température.
- Le type de détergent utilisé pour le nettoyage préalable.

Ces facteurs font l'objet de protocoles définis, et d'une surveillance rapprochée dans leur mise en oeuvre, tant pour des raisons d'efficacité que de coût.

Le désinfectant utilisé répond à la fois à plusieurs exigences. Par exemple, avoir un large spectre, être utilisable à faible concentration, sans danger pour les utilisateurs, chimiquement stable et sans action corrosive sur les matériaux (**SNA, 2003**).

### **I.3.2. PRINCIPALES FAMILLES DE DESINFECTANTS :**

(**SNA, 2003**). Dans les grandes familles de désinfectants, on rencontre :

- Les halogènes (chlore iode).
- Les ammoniums quaternaires.
- Les aldéhydes.
- Les phénols.
- Les peroxydes.

**I.3.3. HYGIENE ET DESINFECTION DU MATERIEL ET DES LOCAUX :**

Il s'agit des rythmes et des modalités de nettoyage, désinfection du couvoir dans sa pratique quotidienne (SNA.2003).

**I.3.3.1. LES INCUBATEURS :**

Un suivi du programme de nettoyage des incubateurs est à assurer. Il est bon de prévoir un vide sanitaire périodique des incubateurs, par salle d'incubation et par roulement. On associe ainsi une bonne désinfection à une révision générale des machines. Des poussières peuvent s'accumuler rapidement au-dessus et derrière les incubateurs. Un nettoyage régulier de ces parties est effectué (SNA.2003).

**I.3.3.2. LES ECLOSOIRS :**

Après chaque journée d'éclosion, les éclosoirs sont lavés et désinfectés de même que les salles d'éclosion concernées, les dessus des machines, les gaines d'évacuation des poussières et duvets. Il est préférable de disposer de plusieurs salles des éclosoirs, chacune correspondant à une journée d'éclosion permettant une rupture complète avec la journée d'éclosion suivante. Un bon séchage des éclosoirs et des chariots est à prévoir avant la remise en usage des machines (SNA.2003).

**I.3.3.3. LES SALLES :**

Le sol des salles d'incubation est nettoyé, lavé et désinfecté, au minimum, chaque semaine. Les salles d'éclosion le sont entièrement après chaque éclosion.

Les salles de transfert, de tri et d'expédition, les salles de lavage du matériel sont lavées et désinfectées après chaque période de travail. Ceci est également souhaitable pour la salle de tri des oeufs ou à défaut au moins une fois par semaine.

Les quais de déchargement des oeufs et de chargement des poussins sont à nettoyer après chaque journée d'utilisation.

La désinfection liquide peut être complétée par une désinfection gazeuse ou par aérosol, au moins une fois par semaine (SNA.2003).

**I.3.3.4.LES MATERIELS :**

Tous les matériels utilisés (chariots, casiers, etc..) sont lavés et désinfectés après chaque utilisation et enfin rangés.

Les suceuses, utilisées au niveau de la réception des oeufs et du transfert entrent directement en contact avec le produit. Elles sont à démonter, nettoyer et désinfecter après chaque période de travail (SNA.2003).

**I.3.3.5. LES CAMIONS DE LIVRAISON :**

La livraison des poussins d'un jour se fait avec des camions propres. Ils sont lavés et désinfectés après chaque utilisation. La cabine est propre et entretenue. Les zones difficiles d'accès (introduction d'air et ventilateurs extracteurs) sont à nettoyer régulièrement pour éviter l'accumulation de duvet ancien. Les planchers amovibles doivent être enlevés pour nettoyer le dessous. Le chauffeur dispose d'une tenue complète pour effectuer ses livraisons. Sa tenue doit être changée ou nettoyée après chaque journée de livraison (SNA.2003).

# CHAPITRE III

**I. GESTION DES RISQUES TECHNIQUES ET SANITAIRES :**

La prévention des risques sanitaires oblige le couvoir à gérer son processus de fabrication pour assurer :

- La traçabilité, de façon à identifier avec la plus grande sûreté possible la source d'une infection constatée.
- La séparation physique des lots suspects par une gestion adaptée des flux de façon à éviter la propagation horizontale d'une infection potentielle. (LAFONT, 1973).

**I.1.TRAÇABILITE :**

Il s'agit de trouver un compromis aussi heureux que possible ménageant à la fois l'efficacité économique et le suivi sanitaire. Pour cela il faut réunir plusieurs conditions (LAFONT, 1973) :

- La première condition exigée pour une bonne traçabilité est évidemment : l'identification des lots d'OAC par numéro de troupeau et date de ponte (marquage des casiers ou marquage des œufs) et le maintien de l'identification tout au long du processus : incubation, éclosion, tri, livraison.
- La seconde condition est la connaissance des adresses de chaque lot entré dans le processus (localisation des œufs dans les machines et nombres concernés). Cette connaissance est d'ailleurs également indispensable pour le suivi d'éclosabilité.

Toutes les informations ci-dessus sont dans les fichiers.

- La troisième condition, qui rejoint la gestion du flux, est la réduction du nombre de pistes à suivre en cas d'incident en réduisant, dans la mesure du possible, le nombre de lots par "unité épidémiologique" du couvoir :

- ✓ Incubateur / salle d'incubation.
- ✓ Salle de transfert.
- ✓ Eclosoir / salle d'éclosion.
- ✓ Salle de tri/camion de livraison.

Cette recommandation se heurte à deux obstacles :

- Le taux d'occupation des machines (investissement).
- La gestion des stocks d'œufs (quantités disponibles et âge des oeufs).

### **I.2. GESTION DES LOTS SUSPECTS :**

Le couvoir doit disposer de moyens de gérer les lots suspects ainsi que de procédures définissant la conduite à tenir et permettant d'éviter une contamination croisée. Il faut définir les mesures à prendre pour confirmer une analyse (positive ou négative) (LAFONT, 1973).

### **I.3. MAITRISE DES ACHATS D'OAC ET DES POUSSINS :**

Le couvoir surveille en permanence les résultats des contrôles effectués sur ses troupeaux fournisseurs. Lors d'échanges inter couvoirs d'OAC et de poussins, chaque opérateur doit s'assurer du statut sanitaire des produits qu'il reçoit (LAFONT, 1973).

## **II. MAITRISE DES RISQUES SANITAIRES :**

Les risques relatifs à chaque phase du processus de fabrication sont recensés depuis l'entrée de l'œuf au couvoir jusqu'à l'installation du poussin d'un jour. La liste des risques n'est pas exhaustive et permet d'aider le couvoir à analyser les risques sanitaires.

Il appartient à chaque entreprise de hiérarchiser les risques (calcul de l'indice de priorité du risque) et de définir les points critiques qui s'y rapportent (point de maîtrise du risque concerné) (SNA, 2003).

### **II.1.STOCKAGE DES ŒUFS :(SNA, 2003)**

#### **➤ Risques sanitaires :**

- Manque de propreté du quai de débarquement des œufs.
- Arpentage de la salle par le chauffeur/ramasseur afin de rassembler le matériel nécessaire à sa tournée.
- Manque de propreté de la salle, des containers d'œufs, des alvéoles.

- Pas de désinfection des œufs.
- Mauvaise qualité bactériologique de l'eau de lavage.
- Mauvaise traçabilité des œufs.
- Non application des mesures relatives aux œufs importés.

➤ **Points critiques :**

- ❖ Contrôles bactériologiques et mycologiques de la salle, du matériel une fois tous les deux mois.
- ❖ Identification des œufs après désinfection.
- ❖ Analyse semestrielle de l'eau (si hors réseau public) ou annuelle (si réseau public).
- ❖ Identification des œufs par parquet d'origine, identification des œufs pondus au sol ainsi que des œufs provenant d'un parquet suspect par salmonelle ou mycoplasme.

## **II.2.GESTION DU STOCK D'ŒUFS :(SNA, 2003)**

➤ **Points critiques :**

- ❖ marquage des lots d'œufs par parquet, par date de ponte.
- ❖ contrôle bactériologique des surfaces tous les mois ou deux mois en fonction du lieu.

## **II.3.PROGRAMMATION DE L'INCUBATION : (SNA, 2003)**

➤ **Risques sanitaires:**

- mauvaise identification.
- utilisation d'œufs ne répondant pas aux normes sanitaires.
- œufs sales.
- contamination d'œufs sains par des œufs porteurs de salmonelle ou mycoplasme lors de l'incubation.

- Contamination d'œufs sains par des œufs d'importation.
- **Points critiques :**
  - ❖ Désignation des lots à charger : n° troupeau, date de ponte, nombre.
  - ❖ Contrôles sanitaires des parquets reproducteurs.
  - ❖ Incubation à part pour les œufs provenant d'un parquet suspect pour salmonelle ou mycoplasme.
  - ❖ Incubation à part pour les œufs importés.

#### **II.4.MISE SUR PLATEAUX D'INCUBATION (SNA, 2003) :**

- **Risques sanitaires :**
  - Manque de propreté de la salle et du matériel (sucers) de mise sur plateaux et des chariots d'incubation.
  - Manque de propreté du personnel (lavage des mains, tenue adéquate, mélanges d'œuf provenant de parquets de reproducteurs de statuts différents).
- **Points critiques :**
  - ❖ Contrôles visuels et /ou bactériologiques et mycologiques de la salle, du matériel.
  - ❖ Marque spécifique des tenues "secteur propre".
  - ❖ Identification des casiers par parquet et date de production.

#### **II.5.PRECHAUFFAGE : (SNA, 2003)**

- **Risques sanitaires:**
  - Manque de propreté de la salle de préchauffage.
- **Points critiques :**
  - ❖ Contrôles visuels et/ou bactériologiques et mycologiques de la salle.

#### **II.6.INCUBATION :(SNA, 2003)**

- **Risques sanitaires :**

- Circuits ne respectant pas la marche en avant.
- Manque de propreté de la salle, des machines.
- Manque de propreté du personnel (lavage des mains, tenue).
- Non application des mesures relatives aux œufs importés.
- Fréquence insuffisante des vides sanitaires en incubateur à chargement multiple.

➤ **Points critiques :**

- ❖ Contrôles visuels et/ou bactériologiques et mycologiques de la salle, des machines une fois tous les deux mois.
- ❖ Tenue spécifique “secteur propre”.
- ❖ Accès réservé à des employés déclarés à la DSV pour les incubateurs contenant des œufs importés.
- ❖ Contrôle du respect des durées et des fréquences minimales de vide sanitaire.
- ❖ Enregistrement de la localisation en machines de chaque lot par troupeau chargé.

**II.7.TRANSFERT :(SNA, 2003)**

➤ **Risques sanitaires :**

- Communication avec salles d’éclosoirs contenant des poussins.
- Contamination du système de transfert par des œufs de mauvaise qualité (pseudomonas, aspergillus).
- Allées et venues des personnels.
- Salle, machine de transfert, plateaux et chariots d’éclosion, personnel.
- Perte de l’identification au transfert.
- Risque de dispersion des lots suspects dans plusieurs éclosoirs.
- Contrôles bactériologiques et mycologiques une fois par mois.

- Transfert des lots par période de travail du moins “problématique” au plus “risqué”.
- Extrême propreté de la salle à chaque début de période de travail.
- Étanchéité de la salle pendant le travail (mouvements, air, personnel).
- **Points critiques :**
  - ❖ Contrôles bactériologiques et mycologiques de la salle, des machines une fois par mois.
  - ❖ Désinfection des systèmes d’aspiration (suceuse) par un procédé approprié (aspersion ou trempage).
  - ❖ Désinfection ou remplacement du système de transfert après passage d’œufs souillés
  - ❖ Respect des procédures de vaccination In ovo.

#### **II.8.Eclosion : (SNA, 2003)**

- **Risques sanitaires :**
  - Perte de l'identification du lot à la sortie / tri.
  - Manque de propreté de la salle, des machines.
  - Manque de propreté du personnel (lavage des mains, tenue).
  - Non application des mesures relatives à l’éclosion d’œufs importés.
  - Non application des mesures d’isolement des lots suspects.
  - Absence de maîtrise des flux d’air en sortie éclosion.
- **Points critiques :**
  - ❖ Ouverture des salles et des éclosiers du moins contaminé au plus contaminé.
  - ❖ Interruption de sortie entre lots et comptage.

- ❖ Contrôles bactériologiques et mycologiques de la salle, des machines une fois par mois.
- ❖ Contrôle de l'éclosion séparée des poussins issus d'œufs importés.
- ❖ Prélèvement des fonds de casiers pour suivi laboratoire.

#### **II.9.TRI / SEXAGE / VACCINATION :(SNA, 2003)**

##### **➤ Risques sanitaires :**

- Manque de propreté de la salle, du matériel.
- Manque de propreté du personnel (pas de lavage des mains, tenue inadéquate).
- Manque d'identification des poussins par origine reproductrice.

##### **➤ Points critiques :**

- ❖ Présence de poussins de la veille.
- ❖ Contrôles bactériologiques et mycologiques de la salle, du matériel une fois par mois.
- ❖ Marquage spécifique des tenues "secteur souillé".
- ❖ Contrôles bactériologiques et mycologiques "de routine" des poussins (germes pathogènes, salmonelles, aspergillus), contrôles spécifiques lorsque le parquet est suspect, voire confirmé en mycoplasme ou salmonelle.

#### **II.10.STOCKAGE / EXPEDITION :(SNA, 2003)**

##### **➤ Risques sanitaires :**

- Manque de propreté de la salle, des camions, du personnel.
- Manque de suivi d'identification des parquets d'origine lors de la constitution des lots livrés.
- Retour d'emballages.

##### **➤ Points critiques :**

- ❖ Contrôles bactériologiques et mycologiques de la salle et du matériel une fois par mois.
- ❖ Contrôle de la propreté des camions.

# CHAPITRE IV

La qualité du poussin d'un jour dépend en grande partie de celle de l'œuf à couvrir. Il convient donc de s'assurer que, pendant toutes les étapes de l'élevage des reproductrices, tous les efforts nécessaires sont mis en place pour garantir une qualité optimale des œufs (**GUIDE D'incubation Delphine Cesbron. 2011**).

### **IV.1. CARACTÉRISTIQUES DE L'OEUF À COUVER**

#### **IV.1.1. QUALITE SANITAIRE DE L'ŒUF :**

La qualité sanitaire d'un œuf est le reflet du statut sanitaire du troupeau dont il provient et de son environnement immédiat une fois qu'il est pondu. Il convient donc de s'assurer que les œufs à couvrir sont issus de lots indemnes de maladies transmissibles verticalement. :(**Guide D'incubation Delphine Cesbron .2011**).

- Exempts d'affections pouvant affecter l'appareil reproducteur ne présentant pas de troubles de la digestion pouvant compromettre l'assimilation des nutriments nécessaires à la formation de l'œuf.
- Ne souffrant pas d'affections respiratoires pouvant altérer le pH sanguin donc le transport et dépôt des constituants de l'œuf.

#### **IV.1.2. TRI DES OEUF S A COUVER :**

La qualité de la coquille et le poids de l'œuf sont importants dans la détermination des paramètres d'incubation.

##### **IV.1.2.1 .L'ŒUF A COUVER IDEAL :**

**Selon Eric Guignebert Space (2004) :**

- Aura un rapport longueur/largeur proche de 1,4/1,0.
- Aura un poids et une taille en accord avec la moyenne du troupeau.
- Aura été pondu dans un endroit sec, propre et protégé de la poussière.
- Sera issu d'un troupeau indemne de maladies.
- N'aura pas été souillé par des déjections ou par des copeaux ou paille.
- N'aura pas été sali par de l'albumen ou du jaune d'œuf d'autres œufs cassés.

- Aura une couleur homogène (brun foncé à brun clair en fonction de l'âge du troupeau) et la Coquille sera lisse, exempte de rugosités ou d'aspérités.

- La coquille sera intacte, non fêlée ou perforée. Elle ne sera pas fragile ou poreuse.

#### **IV.2. DE L'OVULATION A L'OVIPosition :**

L'œuf est fertilisé dans l'infundibulum, peu de temps après l'ovulation. Les premiers clivages du Zygote, ils débutent toujours par la formation d'un sillon dans la zone centrale du germe. Après environ 11 heures de clivage, le disque cytoplasmique au sommet du jaune se transforme en un disque opaque d'environ 5 ou 6 cellules de profondeur (**Khaner O., 1993**). C'est le stade VI de la classification (**d'Eyal-Giclai H. Et Kochav S. (1976)**). La formation de l'aire pellucide (area pellucida) débute au stade VII, environ 12-14 heures après que l'œuf ait pénétré l'utérus. (**Eyal-Giladi H. et Kochav S. 1976**).

Le processus continue encore pendant 8 ou 9 heures pour atteindre, au stade X du développement embryonnaire, une aire pellucide d'une seule cellule d'épaisseur et une aire opaque clairement définie (**Khaner O., 1993**).

C'est le tout début de la formation de l'hypo blaste (**Eyal-Giladi H. et Kochav S 1976**)

C'est généralement au stade X du développement embryonnaire que l'œuf est pondu : l'embryon contient de 40 000 à 60 000 cellules, son diamètre varie de 3 à 4 mm, et l'axe antéropostérieur y est clairement, L'âge de troupeau joue un rôle essentiel sur le stade de développement embryonnaire et l'oviposition. Plus le troupeau est âgé, plus le stade de développement est avancé (**Meijerhof, R 1992**).

. Le type de nid joue également un rôle important, les œufs pondus dans des nids manuels sont souvent a un stade plus avancé de développement que ceux pondus dans des nids automatique ou dans des cages. il semble joue un rôle primordiale dans la capacité de l'embryon à résister a des périodes de stockage prolongées (**Reijrik I, 2009 Et Fassenko G.M et al, 2003**).

#### **IV.3. STOCKAGE DES ŒUFS**

##### **IV.3.1. PRE INCUBATION :**

En condition naturelles, la poule à chaque fois qu'elle pond un nouvel œuf, elle le réchauffe lui et celui ou ceux pondus les jours précédent.

**Fasenko G.M Et Al 2003** ont même trouvé qu'un pré incubation réalisée quelques jours après la ponte et non pas juste après celle-ci pouvait avoir des effets négatifs sur le taux d'éclosion.

### IV.3.2.CONDITIONS DE STOCKAGE

#### IV.3.2.1. LA TEMPERATURE :

La température joue un rôle majeur dans la survie des embryons au cours de stockage : une température entre 10a15°C pour le stockage des œufs a courte durée moins d'une semaine (**ESPINASSE ,1982**). Et pour les plus de 14 jours les meilleurs résultats d'éclosion sont obtenus lorsque la température de stockage œufs stockée est environ 12°C.mais une température de 15°C donne de meilleurs résultats lorsque les œufs ne sont stockée pendant 8jours et une autre, de18°C est encore meilleure lorsque les œufs ne sont conservés que pendant 2jours. (**BRAKE J.et AL1997**).

#### IV.3.2.2. L 'HUMIDITE :

On a vu que l'humidité au cours du stockage ne semblait pas jouer un rôle crucial dans la survie de l'embryon. Deux exceptions cependant :

- D'une part, **Walsh T. et al (1995)** ont observé sur des œufs stockés à une température de 23,9°C pendant une période de 14 jours, les pertes en eau les plus importantes et les moins Bons résultats d'éclosion. Les travaux **de Jin Y. et al (2011)** vont dans le même sens : lorsque Les œufs sont stockés à une température de 29,0°C, les pertes en eau passent rapidement de 1,74% à 5 jours, à 3,67% après 10 jours de stockage.
- D'autre part, lorsque les températures de conservation sont faibles (au-delà du 7ème jour), il Peut être plus difficile d'atteindre des volumes suffisants de vapeur d'eau dans l'air pour éviter déshydratation excessive (**Bracke J. et al, 1997**).

**IV. 3.2.3. LE RETOURNEMENT :**

Le retournement des œufs pendant le stockage est une pratique très répandue chez les accouveurs.

**Deeming D. (2000)** suggère que le retournement permettrait à l'embryon d'être exposé à des Sources nouvelles de nutriments et que ceci lui conférerait la capacité de mieux résister à des Périodes de stockage prolongées.

**Elibol O. et al (2002)** ont trouvé que le retournement pendant le stockage était surtout bénéfique aux œufs issus de vieux troupeaux mais que son impact sur des œufs issus de jeunes troupeaux, quelle que soit la période de stockage (3, 7 ou 14 jours dans l'essai), était négligeable.

**IV.3.2.4. STOCKAGE AVEC LA POINTE VERS LE HAUT :**

**Sauveur B. (1988)** mentionne juste que le stockage la « pointe en haut » serait plutôt favorable pour des conservations longues. **Deeming D. (2000)** remarque que la conservation des œufs avec la pointe vers le haut permet au jaune d'être toujours en contact avec l'albumen et que ceci maintiendrait l'embryon éloigné des membranes coquillères.

**IV.4. PRE CHAUFFAGE :**

Le préchauffage n'a pas pour objectif de compenser les effets du stockage mais plutôt d'y minimiser l'impact. Ce par le biais de 3 axes principaux :

- Favoriser autant que faire se peut la régénération des cellules mortes pendant le stockage
- Amener tous les embryons à un stade de développement plus ou moins similaire avant leur mise en machine.
- Réduire les fenêtres d'éclosion et améliorer ainsi la qualité des poussins.

**-Funk E. Et Biellier H. (1944)**, cités par **Reijrink I. et al (2010)**. Ont montré que le développement morphologique de l'embryon continuait lorsque la température interne de l'œuf dépassait les 27°C. Les résultats ci-dessus sont en adéquation avec ceux obtenus par **Mahmud A. Et Pacha T. (2008)**. Ces auteurs n'ont trouvé aucun effet bénéfique au préchauffage lorsque les périodes de stockage étaient courtes.

**IV.5. L'INCUBATION :****IV.5.1. Définition :**

L'incubation est la phase durant laquelle, l'embryon d'oiseau se développe dans l'œuf jusqu'à l'éclosion.

**IV.5.2.LA TEMPERATURE DE L'INCUBATION :**

Il s'agit là d'un Paramètre capital dans la détermination des conditions d'incubation. Il est communément admis qu'au cours du développement embryonnaire deux grandes périodes se Succèdent :

- l'une endothermique, en tout début d'incubation et d'une durée d'environ 8-9 jours.

- l'autre exothermique, en fin d'incubation et d'une durée approximative de 7-8 jours.

- Entre les deux, une étape dite iso thermique, souvent très courte, est parfois mentionnée

**Lourens A. Et al (2006). Romijn C. Et Lokhorst W. (1960)** .ont été les premiers à déterminer la production de chaleur de l'embryon. **Lourens A. et al (2006)** vont introduire 2 grands facteurs affectant la production de chaleur de l'embryon :

- Le potentiel de croissance de la souche.

- Le poids de l'œuf.

Ces observations sont en adéquation avec celles de (**Wilson H.R. 1991**) qui mentionne que le poids de l'embryon n'est pas corrélé au poids de l'œuf pendant la première partie de l'incubation.

**French N.A. (1997)** fait mention des conclusions qui peuvent être tirées des travaux de **Lundy H. (1969)** et **Wilson H.R. (1991)** :

- Pour la plupart des espèces de volailles, la température optimale d'incubation se situe entre 37,0 et 38,0°C (même s'il est possible de faire éclore à des températures variant entre 35,0 et 40,2°C).

**Laurens A. et al (2005)** ont obtenu les meilleurs résultats d'éclosion et la meilleure qualité des poussins lorsque la température de la coquille a été maintenue à 37,8°C pendant toute la durée de l'incubation.

#### IV.5.3.HUMIDITÉ D'INCUBATION

Les teneurs en eau de l'œuf et du poussin d'un jour sont très similaires : 74-75% pour l'œuf (**Coquille Exclue, Sauveur B.1988**), et 72-73% pour le poussin d'un jour **Medway W. Et Kare M.R, (1957)**.

D'autant plus vrai que le métabolisme des lipides engendre autant d'eau qu'il n'en requiert **ArA. Et Rahn H, 1980, Cités par Baggott G.K. (2001)**.

En 1974, **Rahn H. et Ar A.** avaient indiqué qu'au cours de l'incubation, les pertes en eau d'un œuf étaient normalement de 18%.

**Ar A. (1991), Cite Par Baggott G.K. (2001)**. Mentionne que pour la plupart des espèces de volailles, il est démontré qu'une perte totale d'eau d'environ 20% par rapport à la masse initiale, permet d'avoir une concentration d'eau très similaire entre le poussin et l'œuf.

**Tona K. et al (2001a)** ont obtenu les meilleurs résultats d'éclosion lorsque les pertes en eau Cumulées, à 18 jours d'incubation, étaient comprises entre 10,9 et 11,1%.

**Robertson I. (1961a)** a néanmoins trouvé que des taux d'humidité excessifs (75-80%) entraînaient une augmentation de la mortalité embryonnaire.

Pendant les 10 premiers jours de l'incubation. Il observé que les taux d'éclosion restaient satisfaisants lorsque l'hygrométrie variait entre 40 et 70%, avec un niveau optimum de 50%.

#### IV.5.4.LE RETOURNEMENT :

Le retournement des œufs joue un rôle favorable en évitant que le jaune ne vienne adhérer à la Membrane coquillière (**Sauveur B.1988**) ou que l'allantoïde ne se colle à l'embryon. Il permet également le développement de l'aire vasculaire, celui de la membrane chorio-allantoïdienne.

**Elibol O. et Brake J. (2006)** n'ont trouvé aucun effet sur les taux d'éclosion lorsque

L'angle de retournement variait entre 35 et 45°, ils ont établi une relation inversement

Proportionnelle entre angle de retournement et incidence des malpositions.

**Robertson I. (1961)** a trouvé que la fréquence de retournement (sur une base d'un angle de 45°) avait un effet notoire sur les résultats d'éclosion.

#### **IV.5.5.LE CO2 :**

Les échanges gazeux au cours de l'incubation jouent un rôle primordial dans le développement et la viabilité de l'embryon, les résultats d'éclosion, la croissance et la physiologie du poussin.

**Molenaar R. et al (2010)** mentionnent un certain nombre de travaux où il est montré qu'une augmentation progressive des taux de CO2 au cours des 10 premiers jours d'incubation (jusqu'à des niveaux de 0,7-1,5%) accélère le développement embryonnaire, mais son effet sur les taux d'éclosion reste encore nuancé.

#### **IV.6.TRANSFERT :**

Il se réalisera de préférence au cours du 18ème jour d'incubation. Il pourra être manuel ou automatique mais, dans tous les cas, une attention particulière devra être portée à la rapidité de l'opération, à la manipulation des plateaux d'incubation et paniers d'éclosion au cours du Dépilage et empilage, au bon réglage des suceuses ou ventouses et à l'amplitude de mouvement du bras de la machine.

Un mirage pourra être effectué pendant le transfert et les œufs « clairs » (infertiles et embryons morts très précocement) pourront être retirés. Cependant, si le taux d'œufs « clairs » dépasse les 15%, il est judicieux de combler les espaces vides par des embryons en développement. Ceci permet une meilleure répartition de la chaleur et évite ainsi que les œufs se refroidissent. (**Guide D'incubation , Delphine Cesbron .2011**)

#### **IV.7.ECLOSION:**

##### **IV.7.1.DUREE D'ECLOSION:**

La durée d'éclosion ne doit pas dépasser en général trois jours. Mais il y a des cas où les œufs qui ont subi un stockage prolongé ou une période d'incubation avec des températures basses de moins de 37,24°C, ont un séjour dans l'éclosion plus allongé. Aussi pour une température

supérieure à la normale 39,5°C, la durée de l'éclosion diminuera de 12 à 24 heures.

**(REBOUH, 1987)**

#### **IV.7.2.LA TEMPERATURE D'ÉCLOSION :**

Lorsque les œufs sont transférés en éclosoir, ils subissent un refroidissement qu'il faut d'abord compenser. L'éclosoir doit être refroidi en permanence pour y conserver une température de 37,5°C.

#### **IV.7.3.HUMIDITÉ D'ÉCLOSION :**

En éclosion, le réglage de l'hygrométrie dépendra essentiellement des pertes de poids observées au cours du transfert et visera à limiter le risque d'une déshydratation excessive.

N.B. : Dès le début du bêchage, et surtout en pleine éclosion, les taux d'humidité réels pourront être supérieurs à ceux des consignes. Veiller à ce que l'alarme d'humidité élevée ne s'enclenche qu'au-delà de 70-75% d'humidité (**Guide D'incubation, Delphine Cesbron 2011**).

#### **IV.7.4.LE CO<sub>2</sub> :**

Ils favorisent le développement de l'aire vasculaire et de la membrane chorio-allantoïdienne, **Wineland M.J. et al (2001)** montrent que des pressions d'oxygène insuffisantes entraînent des poids de cœur plus faibles, sans pour autant affecter le taux de glycogène cardiaque.

**Molenaar R. et al (2010)** mentionnent que la pression d'oxygène dans la chambre à air n'atteint que 14,2% peu avant l'éclosion. Inversement, celle du CO<sub>2</sub> atteint environ 5,6%. Ce sont ces pressions qui déclenchent le bêchage et des concentrations plus élevées de CO<sub>2</sub> dans L'environnement peuvent forcer certains poussins à éclore alors même qu'ils ne sont pas encore prêts.

#### **IV.7.5.FENÊTRE D'ÉCLOSION**

C'est la période qui s'écoule entre l'éclosion du premier et du dernier poussin. Elle donne un bon aperçu de l'homogénéité des conditions d'incubation, y compris du préchauffage, pour une éclosion donnée (**Guide D'incubation, Delphine Cesbron.2011**).

**IV.8.QUALITÉ DU POUSSIN :**

Deux grandes méthodes existent au jour d'aujourd'hui pour évaluer la qualité du poussin :

- La mesure de la longueur du poussin.
- Le Pasgar© Score, version simplifiée du Tona Score développé par l'**Université de Louvain (Belgique) dans les années 90.**

**IV.8.1.LA LONGUEUR DU POUSSIN :**

**Hill D. (2001)** a observé, entre autres, que la longueur du poussin, mesurée ici de la tête à la croupe, augmentait avec l'âge du troupeau, semblait plus importante en chargement unique et variait en fonction de la position de l'œuf dans la machine.

Elle a par ailleurs démontré que :-

- Les poussins issus de vieux troupeaux étaient souvent moins longs que ceux issus de troupeaux d'âge moyen.
- Les mortalités en élevage étaient plus importantes. Lorsque les poussins provenaient de couvoirs produisant souvent des poussins plus courts, et a conclu que la longueur du poussin était un bon outil de prédiction des performances futures.

**IV.8.2.METHODOLOGIE :**

- Prélever au hasard une vingtaine de poussins pour chacune des origines
- Mesurer leur longueur, de la pointe du bec au doigt du milieu (ongle exclu).
- Calculer la moyenne et l'homogénéité.
- Mettre les résultats en rapport avec l'âge des lots donneurs, le poids des œufs et les

Conditions d'incubation.

Chez les poussins issus de jeunes troupeaux, la longueur variera le plus souvent entre 18,5 et 19,5cm. Entre 19,0 et 20,0 cm pour les poussins issus de troupeaux d'âge moyen et entre 19,5 et 20,5cm chez ceux issus de vieux troupeaux. (**Guide D'incubation, Delphine Cesbron. 2011).**

**IV.8.3.PASGAR© SCORE :**

Il s'agit là d'une méthode plus qualitative que quantitative, qui vise à évaluer les conditions D'incubation mais semble peu prédire les performances futures (Meijerhof R. 2009b).

**IV.8.3.2.VITALITE DU POUSSIN :**

- Couché sur le dos, il se redresse immédiatement (score = 0).
- Il met plus de 3 secondes à se redresser (score=1)



**Figure III : Vitalité du poussin**

**IV.8.3.3.ARTICULATIONS :**

- Les articulations ne sont pas enflées et ont une couleur normale (score = 0).
- Les articulations sont gonflées et/ou rouges (score = 1)



**Figure IV : Articulations**

**IV.8.3.4.BEC :**

- Le bec est propre et les narines sont fermées (score = 0).
- Le bec est souillé et/ou présente un point rouge (score = 1).



**Figure V : BEC**

#### **IV.8.3.5.ABDOMEN :**

Le volume de l'abdomen dépend de celui du vitellus et est essentiellement lié à la température et humidité d'incubation.

- Abdomen souple (score = 0).
- Abdomen dur, peau tendue (score = 1).



**Figure VI : Abdomen**

- Noter les scores pour chacun des paramètres et chaque poussin.
- Pour chaque individu, additionner les différents scores et les déduire de la note maximale de 10.
- Calculer la moyenne.
- Des conditions optimales d'incubation doivent pouvoir permettre d'atteindre un score moyen de 9 au minimum (**Pas Reform, 2006**).

PARTIE

EXPERIMENTALE

**I-OBJECTIFS :**

Notre travail a pour but l'étude des conditions de travail dans un couvoir étatique (CASAP) et évaluer le taux d'éclosion des œufs issus de la souche ISA 15 en mesurant les paramètres de température, d'humidité relative en période de stockage, d'incubation et d'éclosion.

**II-LIEU D'EXPERIMENTATION :**

L'expérimentation a été réalisée au niveau d'un couvoir du centre de reproduction CASAP.

Le centre occupe une surface totale de 200m<sup>2</sup> entouré par un mure de 2.5m pour éviter l'entrée des animaux sauvages (rongeurs, les oiseaux).

Le centre est composé de trois bâtiments :

- Couvoir avec une capacité de 36000 œufs à couvrir.
- Bâtiment pour la production de l'aliment : reproductrices ponte.
- Bâtiment de production de matériels à usage agricole.

**III-LA PERIODE D'EXPERIMENTATION :**

Notre expérimentation s'est déroulée de 23/12/2012 jusqu' à 13/01/2013.

Ce travail est divisé en cinq étapes:

-période de désinfection et stockage (5à6j) maximum une semaine de la date de réception des œufs.18/12/2012.

-Période d'incubation : 18j (24/12/2012).

-Le retournement : 12j (06/01/2013).

-Période de l'éclosion : 3j (10/01/2013).

-Période de livraison le 21<sup>ème</sup> j.

**IV-MATERIELS :****IV-1-LE COUVOIR :**

Le centre de reproduction est doté :

- D'un couvoir de capacité instantanée de 36000 OAC avec trois incubateurs :

- Un manuel avec une capacité de 16800 OAC.
- Deux automatiques d'une capacité de 19200 OAC.

-D'un éclosoir d'une capacité 19200 OAC avec nombre de :

- 8 Chariots.
- 12 Casiers.

Le couvoir est composé de plusieurs salles qui sont disposées l'une à côté de l'autre et qui se présente comme suit :

-Salle de tri et de mise en plateaux des œufs.

-Salle de stockage.

-Salle d'incubation.

-Salle d'éclosion.

- Salle tri des poussins et de livraison.

Le couvoir est muni :

-D'un groupe électrogène qui se déclenche automatiquement en cas de panne de courant électrique.

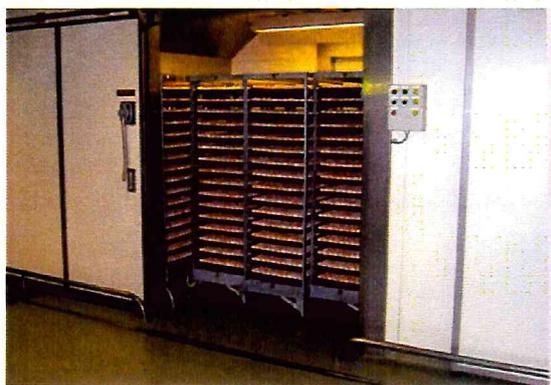
- L'eau de robinet est disponible d'une façon permanente pour assurer un bon nettoyage et désinfection.



**Figure VII : Salle de tri des œufs**



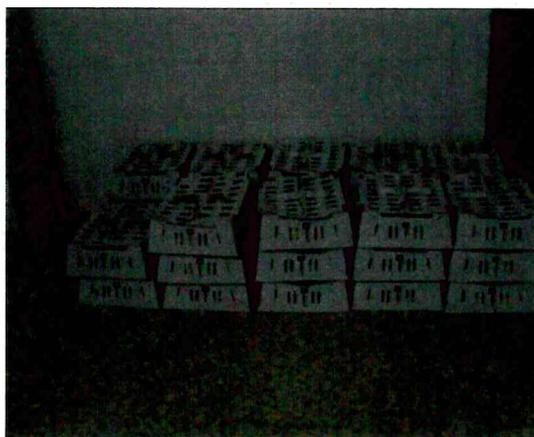
**Figure VIII : Salle de stockage**



**Figure IX : Salle d'incubation**



**Figure X : salle d'éclosion.**



**Figure XI : Salle de livraison des poussins.**

## **IV-2-DESCRIPTION TECHNIQUE DE LA MACHINE D'INCUBATION DE COUVOIR :**

### **IV- 2-1-L'INCUBATEUR :**

Il se compose de différents éléments pour favoriser les bonnes conditions de développement embryonnaire et assure le maximum d'éclosion des œufs.

#### **A-Température :**

Elle est assurée par un groupe de résistances électriques et constituées de 14 éléments chauffants d'une puissance de (6x500 watts) à (8x500watts), la température est donnée en degré fahrenheit.

**B-L 'humidité :**

Elle est assurée grâce à un système composé d'un bac d'eau dans lequel baigne un ensemble de disques humidifiant.

**C- Le système de ventilation :**

Il est composé d'un groupe pulsateur pour le brassage de l'air dans la machine, assurant une température homogène à l'intérieur de l'incubateur.

**D-Le système d'évacuation :**

Il est assuré par des trappes au niveau du plafond, dont le nombre est de 4, qui extraient vers l'extérieur le surplus de chaleur.

**E- Le système de retournement :**

Il est assuré par un mouvement alternatif des œufs contenus dans les chariots sur roues avec casiers alvéolaire, grâce à un système de retournement motorisé, assurant une rotation toutes les heures, une fois à gauche, une fois à droite sur un angle de 45°.



**Figure XII : Système de ventilation.**

**-La régulation :**

Elle est de type automatique.

-Toute ces fonction est assurées par des circuits propre à chaque opération par l'intermédiaire des rouleurs, toute défaillance est signalée par un système d'alarme.

- Les différentes variations obtenues au cours de l'incubation de n'importe quel paramètre sont mentionnées au niveau d'un tableau plaqué à l'extérieure de chaque incubateur.



**Figure XIII : Système de régulation**

#### **IV-2-2-L'ECLOSOIR :**

-Il présente le même système que l'incubateur mais sans système de retournement.

#### **IV -3-L'ŒUF :**

- Il s'agit des œufs issus des poules reproductrices ponte de souche ISA15 ou ISA classique, est une souche à bonne adaptation de couve à cause de leur résistance dans les mauvaises conditions climatiques (froid, la température très élevée, humidité), d'élevage.
- L'origine de ces œufs est les bâtiments de CASAP.
- L'âge parental «poules reproductrices» de 51 semaines,
- La femelle est blanche et le male est roux.
- Le cheptel reproducteur est composé de 9000 sujets.

**IV- 4-LA SOUCHE ISA 15 :**

**Figure XIV: élevage repo ponte la souche ISA**

**V –METHODES :****V- 1- LES PARAMETRES TECHNIQUES UTILISES AU NIVEAU DU COUVOIR :**

Après la réception des OAC, ceux –ci subissent les opérations suivantes :

- **Le stockage** : est réalisé à une température de 24-25°, à un hygromètre relatif au milieu ambiante, pendant 5à6j maximum.
- **L'incubation** : l'incubation est réalisée avec une température de 37à37.5° (99-100F°), une hygrométrie de 84-85 % pendant 18j et un retournement de 45°C toutes les 6 heures.
- **L'éclosoir** : L'éclosion se fait pendant les 3 derniers jours, à une humidité de 65% Jusqu' à 90% avec une bonne aération.

**V-II-LA DESINFECTION :**

La désinfection est réalisée en plusieurs étapes :

**A-désinfection de l'environnement du couvoir :**

D'abord on fait un nettoyage et un rinçage avec l'eau, pour éliminer la poussière et détacher les souillures.

Les Principales familles de désinfectants utilisés :

- TH5.
- Eau de javel (BREF).
- Fumigène bactéricide et fongicide désinfection (SALMOFREE).

**B-Désinfection des matériels et des locaux :****B-1 - Les incubateurs :**

-Le programme de désinfection des incubateurs est assuré après chaque opération. On utilise le désinfectant de TH5 (1L/100L de l'eau), eau de javel et SALMOFREE (pendant 30 min).

-Des poussières peuvent s'accumuler rapidement au-dessus et derrière les incubateurs. Un Nettoyage régulier de ces parties est effectué.

**B- 2- Les éclosoirs :**

-Après chaque journée d'éclosion, les éclosoirs sont lavés et désinfectés par le de TH5 (1L/100L de l'eau), eau de javel et SALMOFREE (pendant 30 min).

-Un bon séchage des éclosoirs et des chariots est à prévoir avant la remise en usage des machines.

**B- 3- Les salles :**

-Le sol des salles d'incubation est nettoyé, lavé et désinfecté 1 fois /1an.

-Les salles d'éclosion sont nettoyées, lavées et désinfectées entièrement après chaque éclosion.

-Les salles de transfert, de tri et d'expédition et les salles de lavage du matériel sont lavées et Désinfectées après chaque période de travail (1 fois /1an) avec l'eau de javel et le TH5 (1L/100L de l'eau).

-La désinfection liquide peut être compléter par une désinfection gazeuse ou par aérosol, au moins 1 fois par semaine (SALMOFREE).

**B- 4- Les matériels :**

Tous les matériels utilisés (chariots, casiers, etc..) sont lavés et désinfectés après chaque Utilisation et enfin rincés par l'eau de javel.



**FigureXV :désinfectant TH5.**



Figure XVI : désinfectant et fongicide SALMOFREE.

## VI-RESULTAT :

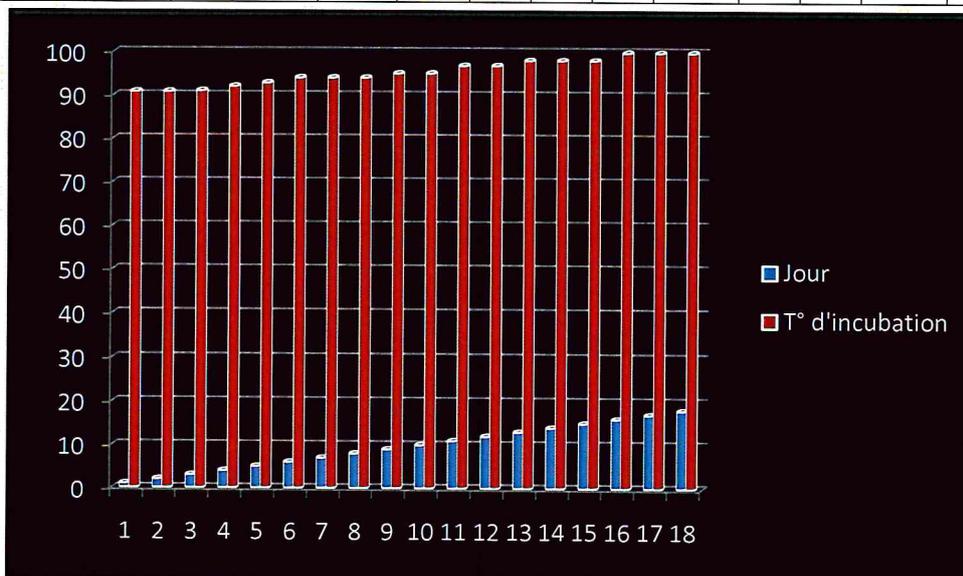
### VI-1-INCUBATION :

Durant cette phase en contrôle les paramètres suivant :

**A-Température :** La température d'incubation idéale est de 98.8 à 99.8F° en début d'incubation. Une température plus élevée accélère le développement embryonnaire alors qu'une température plus basse le retarde. A partir du 10<sup>eme</sup> jour, tout dérèglement de la température, quel que soit le sens, réduit les performances d'éclosion.

Tableau I : Température d'incubation

Jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
T (F°)	90,8	90,8	91	92	92,8	94	94	94	95	95	96,8	98	98	99,8	99,8	99,8	99,8	99,8



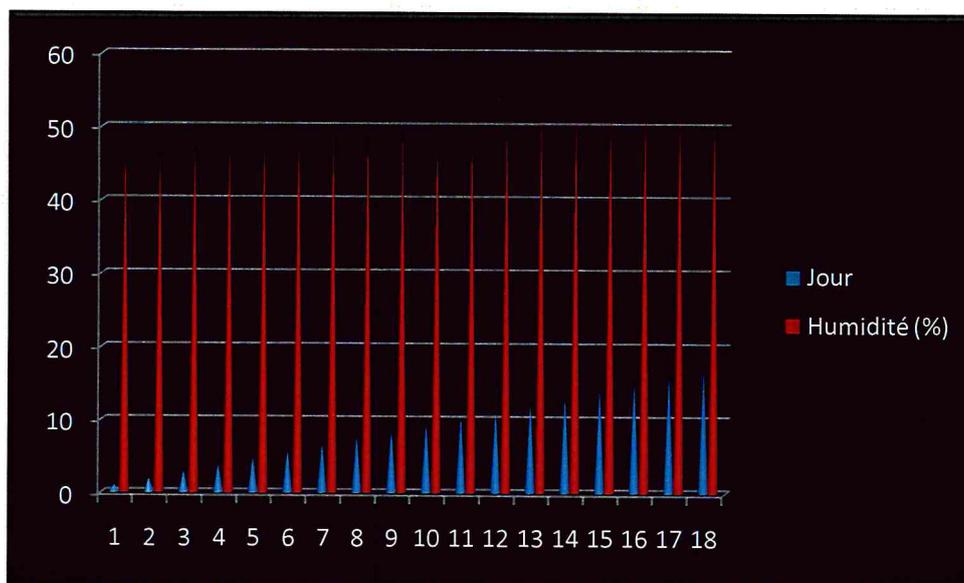
FigureXVII : Température d'incubation

**B-Humidité :**

L'hygrométrie optimale d'incubation se situe entre 50% et 60%. La perte quotidienne d'eau par l'œuf augmente régulièrement au cours de l'incubation Tableau se dessous. Sur l'ensemble des 21 jours d'incubation, la perte totale représente 50-55 % du poids initial tandis qu'au niveau strict de l'incubateur (1 à 18 jours), elle est également entre 50-55%.

**Tableau II: Humidité d'incubation**

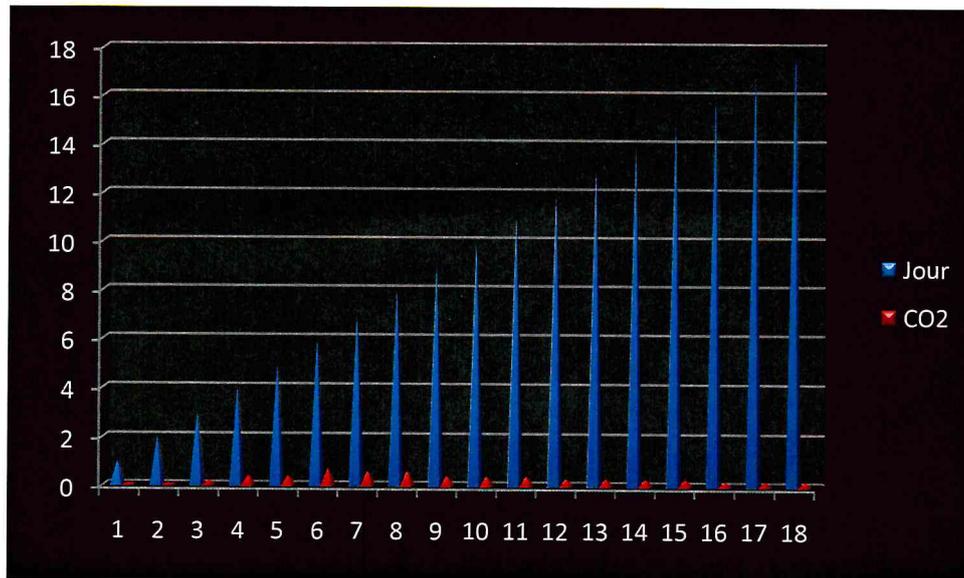
Jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Humidité (%)	50	50	51	51	52	52	53	54	54	54	54	55	55	55	55	55	55	55

**Figure XVIII : Humidité d'incubation****C-CO<sub>2</sub> :**

L'élimination du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) par l'embryon est indiquée dans le tableau se dessous. Dans un incubateur à chargement continu, la teneur optimale de l'air en (CO<sub>2</sub>) est de 0.5-0.7 %. En moyenne, la ventilation nécessaire à l'élimination du CO<sub>2</sub>.

**Tableau III : CO<sub>2</sub> d'incubation**

Jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
CO <sub>2</sub> (%)	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,7	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2



**Figure XIX : CO2 d'incubation**

**VI-2-ÉCLOSION:** Cette phase caractérise par :

- la température :

Lorsque les œufs sont transférés en éclosoir, ils subissent un refroidissement qu'il faut d'abord compenser, puis l'éclosoir doit être refroidi en permanence pour y conserver une température de 97-98F°.

-Humidité :

L'humidité doit être croître (85%) pour favoriser la rupture de la coquille.

-CO2 :

Dés le 19<sup>ème</sup> au 21<sup>ème</sup> jour La teneur en CO2 augmente car l'embryon commencé à consomme l'd'oxygène ce qui exige un renouvellement d'air.

**TableauIV : T, humidité et CO2 d'éclosion**

Jour	T (F°)	Humidité (%)	CO2 (%)
19	98	80	0,3
20	98,5	84	0,5
21	97	85	0,4

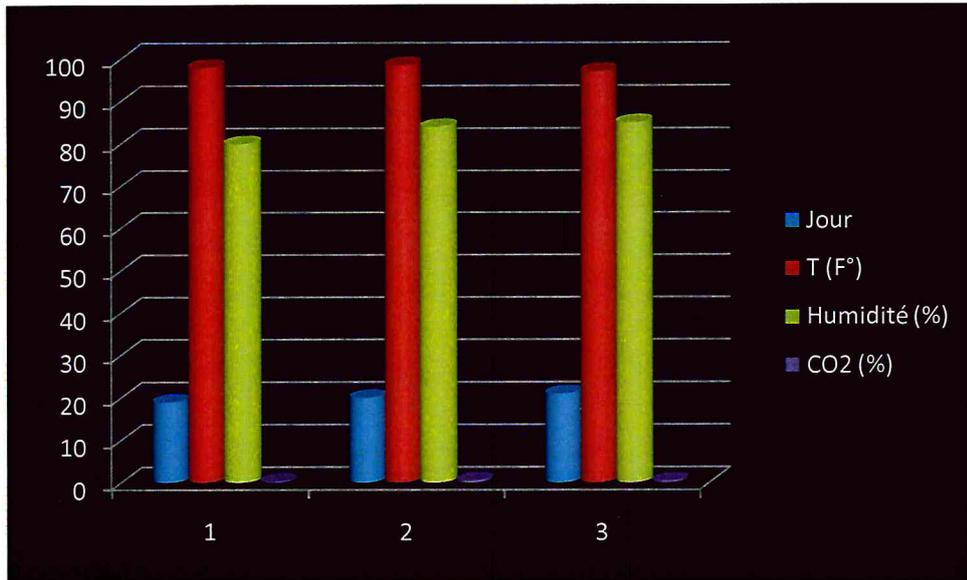


Figure XX : T, humidité et CO2 d'éclosion.

**VI-3-RETOURNEMENT :**

Le retournement se fait à angle de 45° avec des fréquences différentes selon la marque de la machine (incubateurs manuelles au automatiques), on remarque que le couvoir est pratiqué un retournement chaque 6- 12 heures. Selon le tableau suivant :

**Tableau V: le retournement**

Jour	1_2	3_4	5_6	7_8	9_12	13_16	17_18
	J	J	J	J	J	J	J
Retournement	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui

**VI-4-LA FENÊTRE D'ÉCLOSION :**

La fenêtre d'éclosion est bonne ce qui aperçut bon conditions d'incubation.

**TableauVI : Fenêtre d'éclosion.**

Fenêtre d'éclosion	Temps
Bonne	24_30 h

**VI-5-LES MESURES :****VI-5-1-Le taux d'éclosion :**

Le taux d'éclosion a été calculé au niveau du couvoir par la formule suivante :

$$\text{Taux d'éclosion(\%)} = (\text{Le Nbre de poussins éclos} / \text{Le Nbre des œufs incubé}) \times 100$$

Donc la résultat est :

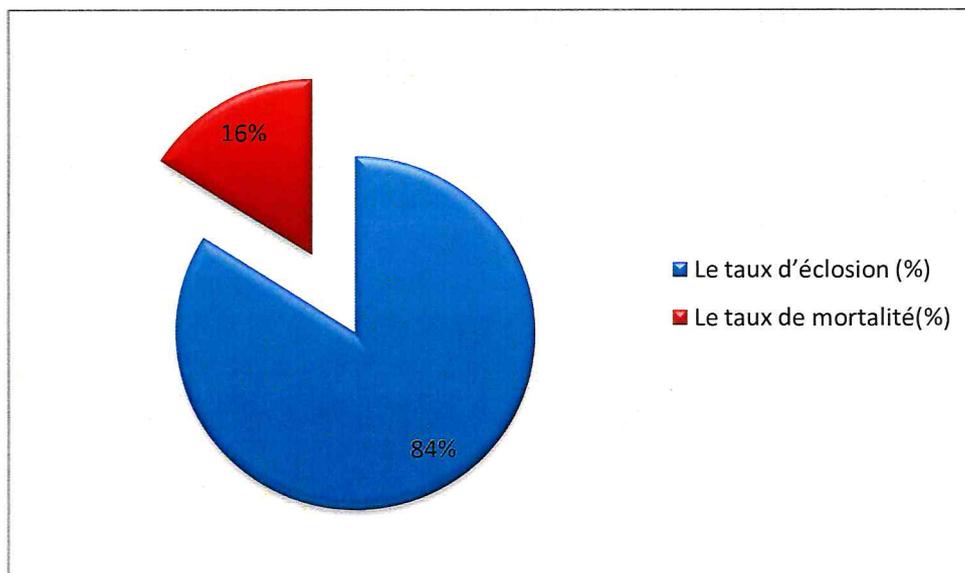
$$\text{Taux d'éclosion(\%)} = 84\%$$

**VI-5-2-Le taux de mortalité :**

La mortalité est enregistrée après chaque opération, pour évaluer le degré de respect des conditions de l'incubation, l'éclosion, et la désinfection.

**TableauVII :Le taux d'éclosion (%) et mortalité(%)**

<b>Le taux d'éclosion (%)</b>	<b>84%</b>
<b>Le taux de mortalité(%)</b>	<b>16%</b>



**Figure XXI : Le taux d'éclosion (%) et mortalité(%)**

**VII- DISCUSSIONS :****1-Le stockage :**

La durée de stockage au niveau du couvoir (CASAP) est en général conforme aux normes préconisées, ce qui reflète le respect des conditions de stockage et explique un taux d'éclosion plus important par rapport aux autres couvoirs.

Le stockage prolongé des œufs compromet le taux d'éclosion plus la durée augmente plus le taux d'éclosion diminue (**Delphine Cesbron ,2011**).

**2-L'incubation :**

Nous notons une augmentation de la fréquence d'apparition des problèmes de contaminations et de mortalité embryonnaire à cause de l'incubation partielle (chargement multiplie) qui se fait chaque semaine et qui exclue le vide sanitaire. Donc il convient de bien répartir l'incubation unique (**Molenaar R. et al, 2010**).

**2-1-Température :**

La température de l'incubation est dans la norme (**98.8-99.9 F°**), qui détermine les conditions d'incubation, et le développement embryonnaire (**Delphine Cesbron ,2011**).

**2-2-Humidité :**

Le taux d'humidité dans la machine sera le plus souvent réglé entre 50 et 55%,

donc les pertes en eau au cours de l'incubation n'ont aucuns effets négatifs sur les résultats d'éclosion (**Sauveur B. 1988**).

**2-3-CO2 :**

Les niveaux de CO2 requis pendant la première partie de l'incubation (J1-J5) ne sont pas encore bien identifiés (0.1-0.4%) mais il apparaît clairement qu'ils vont essentiellement dépendre du potentiel de croissance de la souche (J7 :0.7%) à cause de l'échange gazeux. Donc il est probable que leur augmentation progressive jusqu'à un niveau de 0,7% puisse être bénéfique au développement de l'aire vasculaire et de l'embryon lui-même (**Molenaar R. et al 2010**).

**3-Eclosion :**

On remarque une température dans les normes (98 F°) qui est généralement faible parce que l'augmentation de la température en éclosoir à aucun intérêt. Par contre certains chercheurs (**Delphine Cesbron, 2011**) trouvent que des températures relativement faibles outre le fait d'entraîner un rallongement de la période totale d'incubation, favorisent de meilleures performances en incubation.

-Moins d'un quart des poussins éclos ont accusé un retard d'un jour. Ceci est dû probablement à un taux d'hygrométrie diminué dans l'éclosoir correspondant au taux ambiant dans le couvoir. Cet état ne permet pas le ramollissement de la coquille pour permettre la sortie des poussins (**Delphine Cesbron, 2011**).

#### **4-Fenêtre d'éclosion :**

La fenêtre d'éclosion est bonne (24-30 heures), quielle donne un bon aperçu de l'homogénéité des conditions d'incubation.

Les fenêtres d'éclosion étroites sont préférées ( $\leq 24$  h). Elles évitent que des poussins éclos trop tôt ne se déshydratent ou que d'autres éclos trop tard ne soient pas encore bien finis lors de leur sortie de l'éclosoir (**French N.A. 2010**).

#### **5-Le retournement :**

Le couvoir pratique un retournement chaque 6- 12 heures pendant l'incubation à angle de 45° pour favoriser un bon taux d'éclosion (**Sauveur B. 1988**).

#### **6-Le taux d'éclosion :**

Le couvoir présentent un taux d'éclosion élevé ( $>80\%$ ), ce taux est bon et répond bien aux normes.

Ce qui reflète les bons conditions du travail en particulier l'hygiène qui est respectée, la désinfection, et les paramètres ambiante (**Delphine Cesbron, 2011**).

#### **7-Le taux de mortalité:**

Le couvoir présente un faible taux de mortalité ( $<20\%$ ) et cela peut s'expliquer par :

- La négligence de certains paramètres de l'incubation.
- Le chargement partiel et l'absence du vide sanitaire.

**CONCLUSION :**

A l'issue de nos résultats, nous avons remarqué que La production de poussins d'un jour est liée à une chaîne des paramètres dont la négligence de l'un entre eux compromet les résultats. Pour le couvoir visité, on a estimé qu'il y en a ceux qui maîtrisent à un degré acceptable presque tous les différents paramètres de travaille et qui arrivent à avoir un bon taux d'éclosion.

Le taux du tri des poussins obtenu est moyennement élevé, cela est dû à la négligence d'un ou de plusieurs paramètres (hygrométrie, ventilation....) et le poids des œufs utilisés qui ne répond pas toujours aux normes, ainsi que la mauvaise désinfection des œufs et des locaux et l'absence du vide sanitaire, ces causes limitent aussi le taux d'éclosion.

Les œufs destiné à couvrir sont durés de stockage très court. Issus de l'élevage reproducteur

Ponte CASAP.

Dans ce couvoir l'opération de mirage n'est pas été effectué pendant l'incubation qui est un avantage d'estimé les œufs infertiles «claire».

Le couvoir de CASAP est un couvoir étatique ancien possède une main d'œuvre professionnel. Et équipements moderne.

**RECOMMANDATIONS :****➤ pour améliorer l'éclosion :**

- Le transport des œufs du poulailler au couvoir devra se faire dans de bonnes conditions pour éviter les chocs thermiques et les condensations ou bien pour éviter les micro-fêlures (chemin d'accès du poulailler, amortisseurs du camion).
- Pendant le stockage, revêtir les chariots d'une housse plastique Perforée. Le retournement des œufs en cours de stockage permet d'améliorer l'éclosion d'œufs stockés plus de 7 jours.
- La qualité de la coquille est déterminante pour l'obtention d'une bonne éclosion.
- Désinfecter les œufs avant la mise en incubation.
- Pendant l'incubation, le positionnement des œufs "gros bout en haut" est indispensable à l'obtention d'un bon taux d'éclosion. Les œufs positionnés "petit bout en bas" ont une très mauvaise éclosabilité.
- Installer des pédiluves à l'entrée du couvoir.
- Séparer les secteurs sains et secteurs souillés (salle de stockage et salle de livraison des poussins).

**➤ Pour de bonnes pratiques d'incubation :**

## Préchauffage :

- Prolonger le temps de préchauffage (supérieurs à 12 heures) pour améliorer l'éclosion des œufs.

## Humidité en incubation :

- Un excès d'humidité se traduit par une mortalité au bêcheage.
- Une hygrométrie très élevée a un effet positif sur les œufs incubés.
- Régler le taux d'humidité (50-55%).

## Retournement :

- Augmenter la fréquence de retournement (optimum un retournement toutes les 30 minutes).
- Régler la température d'incubation entre 37,5<sup>0</sup> et 37,63<sup>0</sup>c (en chargement multiple).

## Age au transfert :

- Effectuer le transfert des œufs au 16<sup>ème</sup> ou 18<sup>ème</sup> (pour améliorer les taux d'éclosion et la qualité des poussins).

Humidité d'éclosion :

- Maintenir l'humidité entre 80 à 85% pendant les 6 à 12 premières heures qui suivent un transfert à 18<sup>ème</sup> jours, ont un effet positif sur l'éclosion.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1-Anonyme, Juin 2003.** La Charte De Qualité SNA Des Couvoirs.
- 2-Anonyme, Avril 2002.** Guide de poulet de chair-HUBBARD-
- 3-Anonyme, 2010,** Code Sanitaire Des Animaux Oie, Chapitre 6 .4.
- 4-Anonyme, 2003.** Guide d'élevage des volailles, ITAVI.
- 5-Brake J, Walsh T, Benton C, Petite J. Meijerhof R. ET Peñalva G, 1997.** Egg Handling and Storage. Poultry Science, 76, 144-151.
- 6-Cut chin H.R., Wine land M.J. Christensen V.L.Davis S. ET Mann K.M. 2009.** Embryonic development when eggs are turned different angles during incubation. Journal of Applied Poultry Research, 18, 447,451.
- 7-Delphine, Cesbron.**Guide d'incubation, November 2011.
- 8-Decuypere E., Tona K., Bruggeman V. et Bamelis F. (2001).** The day-old chick: a crucial hinge between breeders and broilers. World's Poultry Science Journal, 57, 127-138.
- 9-Decuypere E, Onagbesan O, De Smit L, Tona K., Everaert N 2006.** Hypoxia and hypercapnia during incubation of chicken eggs: effects on development and subsequent performance. World's Poultry Science Journal (Supply), 486-490.
- 10- Deeming D. 2000.** Storage of hatching eggs. Poultry International, 39, 13:44-50.
- 11- Elibol O., Peak S.D. ET Brake J. (2002).** Effect of flock age, length of egg storage, and Frequency of turning during storage on hatchability of broiler hatching eggs. Poultry Science, 81, 945-950.
- 12- Elibol O. ET Brake J. (2006a).** Effect of egg turning angle and frequency during incubation on hatchability and incidence of unhatched broiler embryos with head in the small end of the egg. Poultry Science, 85, 1433-1437.
- 13-Elibol O. et Brake J. 2006b.** Effect of flock age, cessation of egg turning, and turning Frequency through the second week of incubation on hatchability of broiler hatching eggs. Poultry Science, 85, 1498-1501.
- 14- ESPINASSE, 1982**
- 15-Eyal-Giladi H. et Kochav S. 1976.** From cleavage to primitive streak formation: A complementary normal table and a new look at the first stages of the development of the chick. I. General morphology. Developmental Biology, 49, 321-337

**16- Fasenko G.M, Robinson F.E, 2003a.** Effects of pre-storage incubation on the hatchability of long-term stored broiler breeder eggs. New developments in reproduction and incubation of broiler chickens. Volume 2: Broiler breeder production series. Spotted Cow Press.

**17- Fasenko G.M., Robinson F.E., Ford E.M., Gruber L.M. ET Lehmann H.R. 2003b.** Does incubation between egg storage at the farm and the hatchery improve hatchability of eggs stored for 14 days? New developments in reproduction and incubation of broiler chickens. Volume 2: Broiler breeder production series. Spotted Cow Press.

**18- French N.A. 1997.** Modeling incubation temperature: The effects of incubator design, Embryonic development and egg size. Poultry Science, 76, 124-133.

**19- Hill D. 2001.** Chick quality uniformity profiles as a field measurement of chick quality? Avian and Poultry Biology Reviews, 12, 4: 169-202.

**20-Jin Y., Lee K.T., Lee W.I. ET Han Y.K. 2011.** Effects of storage temperature and time on the quality of eggs from laying hens at peak production. Asian-Australasian Journal of Animal Science, 24, 2:279-284.

**21- Khaner O. 1993.** Axis determination in the avian embryo. Current Topics in Developmental Biology, 28, 155-180.

**22- Lapão C., Gama L.T. et Chaveiro Soares M. 1999.** Effects of broiler breeder age and length of egg storage on albumen characteristics and hatchability. Poultry Science, 78, 640-645.

**23-Loi n° 72-1139 du 22 décembre 1972** étendant le champ d'application de la loi validée et modifiée du 2 novembre 1973 relative à l'organisation du contrôle des produits Antiparasitaires à usage agricole.

**24-LAFONT J.P. 1973.** ITAVI Numéro spécial. Hygiène des couvoirs et contamination microbienne de poussins à la naissance. Page 25.

**25 - Laurens A., Van den Brand H., Meijerhof R. ET Kemp B. 2005.** Effect of eggshell temperature during incubation on embryo development, hatchability and post-hatch development. Poultry Science, 84, 914-920.

**26- Laurens A., Molenaar R., Van den Brand H., Heetkamp M.J.W., Meijerhof R. et Kemp B. 2006.**Effect of egg size on heat production and the transition of energy from egg to hatchling. Poultry Science, 85, 770-776.

- 27- Mahmud A. et Pacha T.N. 2008.** Effect of storage, pre-heating and turning during holding period on the hatchability of broiler breeder eggs. *Pakistan Veterinary Journal*, 28, 3:153-154.
- 28- Medway W. et Kare M.R. 1957.** Water metabolism of the domestic fowl. From hatching to maturity. *American Journal of Physiology*, 190, 139-141.
- 29- Meijerhof R. 1992.** Pre-incubation holding of hatching eggs. *World's Poultry Science Journal*, 48, 57-68.
- 30-Meijerhof R. 2009a.** Principles of moisture loss during incubation. *Hatch Tech Incubation Technology. Technical Information.*
- 31- Meijerhof R. 2009b.** The influence of incubation on chick quality and broiler performance. *Australian Poultry Science Symposium*, 20, 167-170.
- 32- Molenaar R. 2010.** Perinatal development and nutrient utilization in chickens. Effects of Incubation conditions. Thesis. Wageningen University, Wageningen, The Netherlands.
- 33- Rahn H. et Ar A. 1974.** The avian egg: incubation time and water loss. *The Condor*, 76, 147-152.
- 34- Reijrink I., Meijerhof R., Kemp B. et Van den Brand H. 2008.** The chicken embryo and its micro-environment during egg storage and early incubation. *World's Poultry Science Journal*, 64, 581-598.
- 35- Reijrink I., Van Duijvendijk L.A., Meijerhof R., Kemp B. ET Van den Brand H. 2010a.** Gas concentrations during storage do not affect hatchability and chick quality. *Poultry Science*, 89, 1992-2000.
- 36-Reijrink I., Berghmans D., Meijerhof R., Kemp B. et van den Brand H. 2010b.** Influence of egg storage duration and pre incubation warming profile on embryonic development, hatchability and chick quality. *Poultry Science*, 89, 1225-1238.
- 37-Robertson I. 1961a.** Studies on the effect of humidity on the hatchability of hen's eggs. I. The determination of optimum humidity for incubation. *The Journal of Agricultural Science*, 57, 185-194.
- 38-Robertson I. 1961b.** The influence of turning on the hatchability of hens' eggs. I. The effect of rate of turning on hatchability. *Journal of Agricultural Science of Cambridge*, 57, 49-56.
- 39-Romijn C. et Lokhorst W. 1960.** Foetal heat production in the fowl. *Journal of Physiology*, 150, 239-249.
- 40-Sauveur B. 1988.** Reproduction des volailles et production d'œufs. INRA. Station de

recherches avicoles. Centre de Tours-Nouzilly, 37380 Monnaie. 449 p.

**41- Tona K, Bamelis F, Coucke W. 2001a.** Relationship between broiler breeders's age and egg weight loss and embryonic mortality during incubation in large scale conditions. *Journal of Applied Poultry Research*, 10, 221-227.

**42-Tona K, Onagbesan O, 2005.** Effects of turning duration during incubation on embryo growth, utilization of albumen, and stress regulation. *Poultry Science*, 84, 315-320.

**43- Walsh T, Rizk R.E. ET Brake J. 1995.** Effects of temperature and carbon dioxide on albumen characteristics, weight loss and early embryo mortality of long stored hatching eggs. *Poultry Science*, 74, 1403-1410.

**44- Wilson H.R. 1991.** Physiological requirements of the developing embryo: temperature and turning. In: *Avian Incubation*. Tullet S.G. editions, 145-156.

**45- Wilson H.R. 2004.** Hatchability problem analysis. University of Florida. IFAS extension. 13 pp.

**46- Wine land M.J, Christensen V.L, Fairchild B.D. ET Yildirim I. 2001.** Effect of temperature and oxygen upon embryos during the plateau stage. *Avian and Poultry Biology Reviews*, 12, 4: 169-202.

# ANNEXE

## Annexe

Stade pré –gastrula	Stade gastrula avenacé	Éclosion
%d'embryons a ce stade de développement embryonnaire	%d'embryons a ce stade de développement embryonnaire	%d'embryons a ce stade de développement embryonnaire
30	70	55 à 84
62	38	<55

**Tableau1 : Stade de développement embryonnaire au moment de l'oviposition et éclosion**

Température	Humidité
25°C	50-55%

**Tableau 2 : Paramètres d'ambiance de la salle de transfert (Guide d'incubation, Delphine Cesbron. 2011)**

Jour	Consigne d'humidité
19	50-55%
20	55-60%
20	60%

**Tableau 3 : Humidité d'éclosion**

## Annexe

<b>pour</b>	<b>Taux de CO2 dans l'éclosoir</b>	<b>Ouverture des trappes de ventilation</b>
19	0,2-0,4%	30-50%
20	0,4-0,6%	30-50%
21	0,2-0,4%	50-70%

**Tableau 4 : Le taux de CO2 dans l'éclosoir**