

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université SAAD DAHLAB -BLIDA-

Faculté des sciences Agro-vétérinaire et de Biologie  
Département des sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de médecin vétérinaire

## Thème:

Cause et importance de la mortalité embryonnaire  
des oeufs à couver au couvoir de Soumâa

Présenté par :

❖ Chikha Belgacem Sakina

Promoteur : Mr. BACHIR PACHA MAITRE DE CONFERENCES

Co-Promoteur : Mr. KHELADI ABD EL HAMID MAITRE ASSISTANT

Devant le jury composé de :

Mme BOUGUessa Amal Professeur Ingénieur : Président de jury

Mr FERROUKH Mustapha Maitre Assistant : Examineur

Mr KALEM Amar Maitre Assistant : Examineur

Promotion : 2008 - 2009

## *Remerciements*

*" Louange à Allah, Seigneur des mondes" de nous donner la santé et le courage de mener à terme ce modeste travail.*

*Je remercie tout d'abord MR BACHIR BACHA d'avoir accepté d'être notre promoteur*

*Je remercie infiniment Mr KHELADI ABDECHAMID pour ses judicieux et de toute orientation et conseils qu'il m'a procuré*

*Mes sincères remerciements aux membres du jury d'avoir accepté l'examen de ce travail.*

*Je remercie également la personnel de MITAVIC sans exception et surtout Mr MISSOUM*

*A toutes les personnes, qui m'ont aidé de près ou de loin.*

*Sakina*

## *Dédicaces*

*Je rend grâce à Dieu le tout puissant qui m'a permis  
d'arriver à ce but.*

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes très chers parents que Dieu les protège et garde.*

*A mes frères bien aimés : Bilal, Wadjih, Ahmed Yacine*

*A mes sœurs Sara, Rayhane*

*A mes grands parents et toute ma famille*

*A mes très chères amies de Taref : Nedjwa, Asma,*

*Hakima, Abla, Hanane*

*A mes très chères amies : Houda, Zoulikha, Aicha,*

*Fadhila, Sara, SOUMIA, Maa souda et surtout Oum El*

*Kheir et Asma.*

## Résumé

Cette étude consiste à étudier les principales causes de mortalités embryonnaires des œufs à couver dans la majorité des couvoirs.

Notre étude a été menée sur 450 œufs à couver soit 3 plateaux de 150 œufs chacun et ceci de la réception des œufs à couver jusqu'à l'éclosion de ceux-ci au niveau du couvoir du complexe avicole de Soumaa.

L'opération de mirage des œufs a été effectuée pendant toute la période d'incubation.

Il a été constaté que le taux de l'éclosion est en baisse, accompagné d'un taux de mortalité très élevé dans les trois plateaux respectifs, soit un taux d'éclosion de 55,33 % dans le premier plateau et un taux de mortalité de 26% . Dans le deuxième plateau nous avons enregistré un taux d'éclosion de 56% avec un taux de mortalité de 27,33%. Dans le troisième plateau nous avons constaté un taux d'éclosion de 62% avec un taux de mortalité de 23,33 %.

### **Mots clés :**

Incubation, éclosion, mortalité embryonnaire, œuf, poule, couvoir.

# Abstract

This study is to investigate the main causes of embryonic mortality of eggs hatching in most hatcheries.

Our study was conducted on 450 eggs for hatching or 3 trays of 150 eggs each, and the reception of eggs to the hatching of them at the hatchery complex poultry Soumaa.

The process of candling eggs was carried out throughout the incubation period.

It was found that the rate of outbreak is declining, with a mortality rate very high in the three respective trays.

Consider a hatching rate 55.33% in the first plate with a mortality rate of 26%, the hatching rate of 56% with a mortality rate 27.33% in the second set.

And hatchability 62% with a mortality rate of 23.33% in the third.

## **Keywords :**

Incubation, hatching, embryonic mortality, egg, chicken, Hatcher

## ملخص

تتمثل دراستنا في التحقيق عن الأسباب الأساسية للوفيات جنين البيضة في المحاضن الصناعية. لقد أجريت الدراسة على 450 بيضة محضونة (3 علب تحتوي كل منها على 150 بيضة) وذلك على مستوى مجمع التفريخ "أفيكول" الصومعة، وهذا منذ استلام البيض حتى تفقيسه. وقد تم تتبع تطور جنين البيض باستعمال جهاز "Mireuse" خلال كل فترة الحضان. وقد لوحظ انخفاض في معدل فقس البيض، مع ارتفاع في معدل الوفيات داخل الأدرج الثلاثة المعنية بالدراسة حيث أن:

- في اللوحة الأولى معدل فقس البيض يصل إلى 55.33 % أما معدل الوفيات فهو 26%.
- في اللوحة الثانية معدل فقس البيض يصل إلى 56 % أما معدل الوفيات فهو 27.33 %.
- وفي اللوحة الثالثة معدل فقس البيض يصل إلى 62 % أما معدل الوفيات فهو 23.33 %.

## الكلمات المفاتيح:

حضان، تفقيس، موت الجنين، بيضة، دجاج، محضن صناعي

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b>	Les activités de l'entreprise	4
<b>Tableau 2</b>	La capacité de production de l'entreprise	6
<b>Tableau 3</b>	Valeur quotidienne de chaleur, de consommation d'énergie, de production de gaz carbonique et d'eau par l'œuf de poule au cours d'incubation et l'éclosion	10
<b>Tableau 4</b>	Influence des températures d'incubation sur la date d'éclosion des œufs	12
<b>Tableau 5</b>	Humidité en incubation (humidité relatif)	13
<b>Tableau 6</b>	Norme de fertilité et l'éclosabilités	18
<b>Tableau 7</b>	Carence nutritionnelles influençant la production des œufs et le taux d'éclosion	19
<b>Tableau 8</b>	Accidents d'erreurs d'incubation et éclosion	20
<b>Tableau 9</b>	Résumé de développement embryonnaire de la poule au cours des deux premiers jours d'incubation	29
<b>Tableau 10</b>	Résumé de quelque points caractéristique du développement embryonnaire de la poule à partir du 3 <sup>ème</sup> jour d'incubation	32
<b>Tableau 11</b>	Résultat de mirage des OAC : 8j et 15j d'incubation	44

## Liste des figures

<b>Figure 1</b>	Mirage d'un œuf à 7 jours	17
<b>Figure 2</b>	Anatomie d'un œuf	22
<b>Figure 3</b>	Développement embryonnaire après la fécondation jusqu'à ovoposition	24
<b>Figure 4</b>	L'état de l'embryon entre 4 et 18 heures d'incubation	25
<b>Figure 5</b>	L'état de l'embryon entre 16 et 38 heures d'incubation	26
<b>Figure 6</b>	L'état de l'embryon entre 25 et 26 heures d'incubation	27
<b>Figure 7</b>	L'état de l'embryon à 38 heures d'incubation	27
<b>Figure 8</b>	L'état de l'embryon à 55 heures d'incubation	28
<b>Figure 9</b>	De l'œuf au poussin du 1 <sup>er</sup> au 21 <sup>ème</sup> jours d'incubation	31
<b>Figure 10</b>	Physiologie de l'éclosion et Du poussin nouveau né	35
<b>Figure 11</b>	Plan du couvoir	38
<b>Figure 12</b>	Système de régulation	40
<b>Figure 13</b>	les chariots dans l'incubateur	41
<b>Figure 14</b>	salle d'incubation	41
<b>Figure 15</b>	Eclosoir vide	41
<b>Figure 16</b>	Les œufs	42
<b>Figure 17</b>	Mireuse	43
<b>Figure 18</b>	Mirage des œufs	43



## Liste des abréviations

<b>C°</b>	Degré Celsius
<b>Cm</b>	Centimètre
<b>CO<sub>2</sub></b>	Gaz carbonique
<b>CP<sub>1</sub></b>	Centre de production 1
<b>CP<sub>2</sub></b>	Centre de production 2
<b>CP<sub>3</sub></b>	Centre de production 3
<b>Ect</b>	Exitérot
<b>F°</b>	Degré Fahrenheit
<b>g</b>	Gramme
<b>H</b>	Heure
<b>ha</b>	Hectare
<b>j</b>	Jour
<b>Kcal</b>	Kilocalorie
<b>mg</b>	Milligramme
<b>ml</b>	Millilitre
<b>mm</b>	Millimètre
<b>MITAVIC</b>	Métidja Avicol
<b>SPA</b>	
<b>O<sub>2</sub></b>	Oxygène
<b>O.A.C</b>	Œuf à couver
<b>OBS</b>	Observation
<b>O.R.A.C</b>	Office régionale de l'aviculture centre
<b>U.D.P</b>	Unité poulettes démarrées

# Sommaire

## *INTRODUCTION*

## **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

<b>I. Présentation de la filiale avicole MITAVIC SPA.....</b>	<b>3</b>
I.1 - Implantation de l'activité.....	3
I.2 – Activité des unités de l'entreprise.....	4
I.3 – Schéma des différentes phases d'élevage et de production au sein de l'entreprise	4
I.4 – Capacités de production de l'entreprise.....	6
<b>II. L'incubation.....</b>	<b>7</b>
II.1-Définition de l'incubation.....	7
II.1-1 - l'incubation naturelle.....	7
II.1-2 - l'incubation artificielle.....	7
II.1.2.1 - Historique de l'incubation artificielle.....	7
II-1-2-2- préparation et conservation des œufs à couver.....	7
II-1-2-2-1- réalisation pratique du stockage.....	7
II-1-2-2-2-Les paramètres de conservation.....	8
II-1-2-2-3 - Pré-incubation.....	9
II-1-2-3- Paramètres techniques d'incubation artificielle des œufs de poule...	9
II-1-2-3-1- La température.....	9
II-1-2-3-2- La ventilation et teneur d'air en oxygène et gaz carbonique).....	12
II-1-2-3-3- L'humidité (hygrométrie).....	13
II-1-2-3-4- Retournement et position des œufs.....	13
II-1-2-3-5- Désinfection des œufs à couver.....	14
II-1-2-3-5-1- Infections transmises par l'œuf.....	14
II-1-2-3-5-2- Prophylaxie.....	15
II-1-2-3-5-2-1-lutte contre la transmission verticale.....	15
II-1-2-4-5-2-2-Lutte contre la transmission horizontale.....	16
II-1-2-6-Transfert et mirage.....	16
II-1-2-6-1-Transfert.....	16
II-1-2-6-2-Mirage.....	16
II-1-2-7-Les facteurs de mortalités Embryonnaire et diminution de taux d'éclosion.....	17

II-1-2-7-1-Facteurs liées aux parentaux.....	17
II-1-2-7-2-Erreurs d'incubation et d'éclosion.....	20
II-1-2-8 -Calcul des critères technico-économiques.....	21
<b>III - Développement embryonnaire.....</b>	<b>22</b>
III.1 - Anatomie d'un œuf.....	22
III.2 - description du développement embryonnaire.....	23
III.3 - Fécondation à l'oviposition.....	23
III.4 - développements de l'embryon pendant l'incubation.....	24
III.4-1-Mise en place et rôle des annexes embryonnaires.....	30
III.5-Croissance embryonnaire.....	31
III.6 -Utilisation des constituants de l'œuf lors du développement embryonnaire...	33
III.6.1-Physiologie de l'éclosion et de poussin nouveau-né.....	34

## PARTIE EXPERIMENTALE

<b>IV - Partie expérimentale.....</b>	<b>37</b>
IV.1 – Objectifs.....	37
IV.2 - Lieu d'expérimentation.....	37
IV.2.1. Description technique de la machine d'incubation de couvoir.....	39
IV.2.1.1 - L'incubateur.....	39
IV.2.1.2 - L'éclosoir.....	40
IV.2.1.3 - Les paramètres utilisés au niveau du couvoir.....	40
IV.3 - Matériels.....	42
IV.3.1 – Œuf.....	42
IV.3.2 – Mireuse.....	43
IV.4 – Méthode.....	43
IV.4.1 – Résultats et discussion.....	44
<b>Conclusion</b>	<b>47</b>

# **Introduction**

L'incubation artificielle des œufs à couver, une technique qui date depuis l'antiquité, est devenue par le temps très économique surtout avec l'expansion de l'élevage intensif, seulement le non respect des paramètres techniques d'incubation et le non respect de la barrière sanitaire entraîne des pertes économiques énormes.

L'activité économique du couvoir est très lucrative si toutes les conditions sus-citées sont respectées puisque les charges et les frais dépensés sont beaucoup moins importants que l'élevage avicole lui-même.

Les principaux facteurs limitant l'activité du couvoir à savoir la maintenance de l'équipement et sa révision, le respect de la température, de la ventilation et de l'hygrométrie sont d'une importance capitale.

La qualité technique des équipements doit être un choix judicieux vu la valeur économique importante de ce dernier ; elle doit se faire par des techniciens compétents

Notre étude est une ébauche et une introduction qui consiste à étudier les principales causes de mortalité embryonnaire sur un échantillon réduit d'œufs.

Des recommandations et des orientations ont été données à la fin de ce modeste travail afin d'améliorer les résultats d'éclosion.

Partie

Bibliographique

**I. Présentation de la filiale avicole MITA VIC SPA**

Cette entreprise a été créée à l'occasion de la restructuration et de la filialisation de L'EPE ORAC SPA en date du 01 octobre 1997 sous forme juridique d'EURL au capital social d'un million de dinars et a pris la dénomination de : EURL complexe Avicole de Soumâa et a exercé l'activité de production au niveau des unités économiques suivantes :

URC Soumâa (CP1, CP2, CP3).

Couvoir de Soumâa.

URC Bir Ouled Khelifa.

Abattoir de Oued Djèr.

En date de 21 Mars 1998, il a été procédé au changement de la dénomination de l'EURL Complexe Avicole de Soumâa qui a été remplacé par EURL MITIDJA Avicole par abréviation « MITA VIC ».

Au mois d'Avril 1999, il a été procédé à l'augmentation du capital social de l'entreprise à 190 000 000 DA détenu à 100% par l'associé unique le GAC ORAC SPA et il a été procédé au changement de la dénomination de l'EURL Complexe Avicole Soumâa qui a été remplacé par SPA MITIDJA Avicole par abréviation « MITAVIC ».

A partir de Janvier 2007, il a été procédé au rattachement de l'UPD ATATBA issue de la filiale Avicole Spa à MITA VICSPA.

**I.1 - Implantation de l'activité :**

A partir du 1<sup>er</sup> Janvier 2007 MITAVIC SPA exerce ses activités de production au niveau des unités suivantes :

Complexe avicole de Soumâa : couvoir, CP1, CP2, CP3.

Unité couvoir de Dar El Beida.

Unité poulettes démarrées (UPD ATATTBA).

**I.2 - ACTIVITES DES UNITES DE L'ENTREPRISE :**

**Tableau (1) : Activité de l'entreprise**

Unité	Implantation	Activités	Superficie	OBS
Siège	Route de chérifia	Siège social	1 000 mètres environ	02 blocs administratifs
Complexe avicole	Soumâa ( w.BLIDA )	Production d'œufs à couver chair et ponte	13 ha	03 centres de production 01 couvoir
Couvoir	Dar El Beida	Production poussin chair	1 ha 25	01 bloc administratif.
Unités poulette démarrée	ATTATBA	Production poussin ponte d'un jour  Production poulette démarrée		01 couvoir.  1 bloc administratif 6 bâtiments

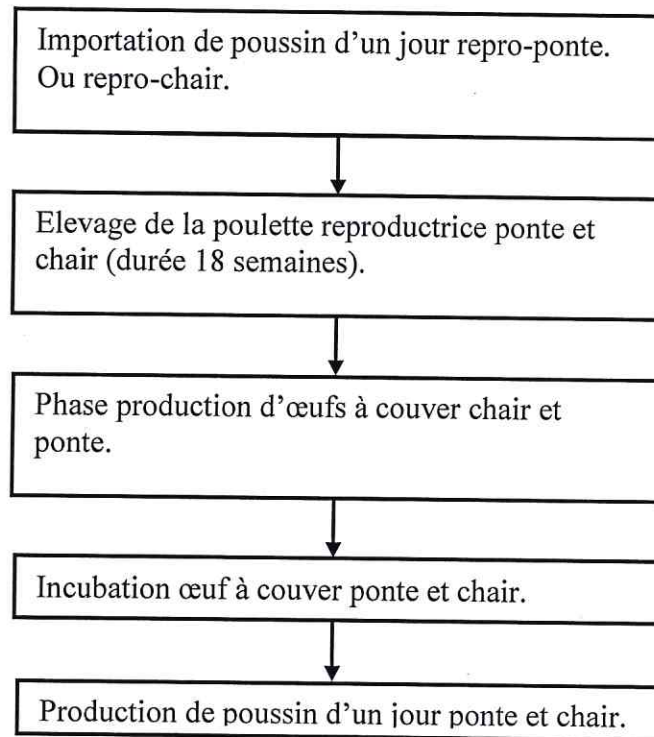
**I.3 - SCHEMA DES DIFFERENTES PHASES D'ELEVAGE ET DE PRODUCTION AU SEIN DE L'ENREPRISE :**

L'activité de chaque unité de MITAVIC a comme source d'approvisionnement un facteur de production produit soit localement, soit importé.

**A/ COMPLEXE AVICOLE SOUMAA :**

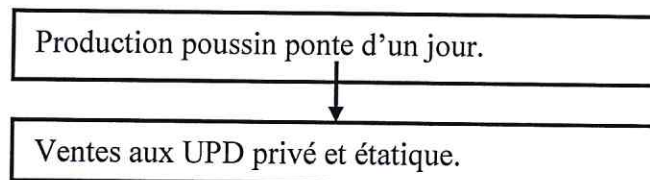
Le complexe assure deux activités distinctes : Production d'œufs à couver chair et ponte et production de poussin chair et ponte.

**Complexe avicole Soumâa**



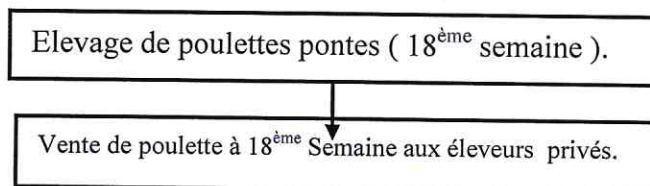
**B/ COUVOIR DAR EL BEIDA :**

- Production poussin d'un jour ponte en provenance du complexe avicole soumâa



**C/ UNITE POULETTES DEMAREES ATTATBA :**

- Elevage poulettes démarrées





**I.4 – Capacités de production de l'entreprise :**

**Tableau (2) : Capacité de production de l'entreprise**

<b>Facteur de production</b>	<b>Quantité annuelle</b>	<b>Structure assurant la production</b>
Œuf à couver ponte	9 643 966 œufs	Centre soumâa
Poussin ponte d'un jour	3 450 750 poussins	Couvoir Dar El Beida
Poussin chair d'un jour	3 250 000 poussins	Couvoir Soumâa
Œuf à couver chair	4 103 880 œufs	Centre Soumâa
Poulette démarrée (18 <sup>ème</sup> semaine)	156 079 sujets	Unité ATTATBA

## **II. L'incubation**

### **II.1-Définition de l'incubation :**

L'incubation appelée aussi (cuvée) est l'acte d'amener les œufs à l'éclosion .elle peut être naturelle ou artificielle.

#### **II.1- 1 - l'incubation naturelle :**

L'incubation naturelle est définie par une couvaision faite par les parents, sans intervention humaine .Certaines poules couvent volontiers, parfois même plusieurs fois dans la saison .une poule peut couver en moyenne une douzaine d'œufs.

La poule couveuse doit être installé dans un endroit calme .aucune autre poule ne doit venir dans son nid .la poule couveuse peut quitter son nid quand elle désire pour aller s'alimenter et vider ses intestins .la durée d'incubation d'œuf de poule est de 21jours

#### **II.1-2 - l'incubation artificielle :**

Il n'est pas toujours facile de trouver des poules qui couvent, surtout au moment désiré. En effet, les volailles issues des grands couvoirs, achetées sur les marchés ou dans les élevages professionnels sont sélectionnés pour la chair ou la ponte.

##### **II.1-2-1 - Historique de l'incubation artificielle :**

L'incubation artificielle est pratiqué par certains oiseaux, en Australie.

Ces derniers enfoncent leurs œufs dans le sable au bord de la mer

Il ne faut pas croire non plus que l'incubation artificielle est une invention humaine récente. on estime à 3000 ans avant notre ère le début de cette pratique .les Egyptiens étaient les maitres de cette technique .ils avaient construit des monuments ,appelés« manales», chauffés par des fours alimentés à la fiente de chameau séchée .la contenance de manals était très grande: ainsi celui d' Alexandrie pouvant incuber 90000 œufs .ils n'avaient pas d'appareil de contrôle .le mirage se faisait à l'œil nu , et les résultats étaient plus que satisfaisants :60à 70% d'œufs éclos par rapport au nombre d' œufs mis à couver.

##### **II-1-2-2- préparation et conservation des oeufs à couver :**

###### **II-1-2-2-1- réalisation pratique du stockage :**

###### **a-les œufs à couver :**

Les œufs à couver doivent provenir de poules fécondées bien nourries. Tous les œufs ne peuvent être mis en incubation ; il faut éliminer les œufs trop gros, les œufs trop petits (les œufs trop gros contiennent généralement 2 jaunes tandis que les trop petits n'ont parfois aucun), les œufs à

coquille fine, à coquille fêlée, les œufs déformés ou même décolorés qui ne correspondent pas à la race élevée.

### **b-Ramassage des œufs**

Lorsqu'il n'est pas automatique, le ramassage des œufs doit être effectué le plus fréquemment possible (2 à 3 fois par jour) ; un séjour trop prolonge des œufs dans les nids ou sur tablettes de ramassage augmente beaucoup les risques de fêlure et souillure. les œufs doivent être désinfectés sur place. L'idéal est de disposer d'une chambre de fumigation dans chaque magasin de poulailler. les œufs doivent ensuite quitter le poulailler le plus rapidement possible .et être aussitôt transportés vers le local de stockage lorsqu'il existe.

### **c -matériel de stockage :**

La salle idéale de stockage des œufs doit disposer d'un accès sans seuil pour éviter les secousses génératrices de micro-fêlure .ses parois, plancher et plafond doivent être non poreux et doit se prêter à une désinfection efficace.

les œufs peuvent être stockés directement sur des chariots d'incubateurs ou sur alvéoles; dans ce dernier cas, il faut préférer les alvéoles perforées en plastique qui permettent une meilleur circulation de l'air, favorisent moins le développement de moisissure et peuvent être recyclées après nettoyage et désinfection .

### **d-Position de l'œuf :**

Selon (SAUVEUR; 1988) Dans les conditions usuelles (conservation de moins de 2 semaines), l'œuf de poule doit toujours être gardé ((pointe en bas)); c'est également la position à adopter pour son transport .A l'inverse, la position (pointe en haut) serait plutôt favorable pour des conservations longue le retournement des œufs pendant le stockage n'a jamais été montre comme entraînant une amélioration significative des résultats.

### **II-1-2-2-2-Les paramètres de conservation**

-(kilani; 1975) ; montre que trois facteurs entre en jeu lors du stockage. Il s'agit de la durée du stockage, la température et humidité de l'environnement de l'œuf.

-(sauveur ; 1988) ; la condition optimum de stockage doivent être bien définies pour éviter la perte d'eau et une oxydation trop forte.

### **a- durée de stockage :**

- (SAUVEUR ; 1988) ; dit que la durée de stockage varie en fonction d'une part de l'espèce et du

type génétique, d'autre part des conditions de conservation des œufs.

-Et selon le même auteur, dans la pratique, le stockage est souvent pratiquée pendant une semaine mais de préférence de ne pas dépasser 3 ou 4 jour lorsqu'il s'agit de des œufs de souches lourdes.

### **b-la température du stockage :**

-(CORDIER ; 1984) et (SAVEUR ; 1988), proposent que le stockage des œufs se passe à une température 14 à 15°C.

-de même les auteurs, (KILANI ; 1975) ;(ESPINASSE ; 1982) proposent une température entre 10 à 15°C pour le stockage des œufs à courte durée (moins d'une semaine) et 12 à 15°C pour le stockage long pour obtenir une éclosabilité maximal avec une humidité de 75 à 85%.

### **c-l'humidité (hygrométrie) :**

-(FLORSCH ; 1985), le meilleur taux humidité est celui qui , tout en étant le plus élevée possible, ne permet pas le développement des moisissures tout en évitant la déshydratation de l'œuf.

-l'humidité de la salle de stockage doit être 75 à 85% (ANONYME ;1973) alors que (SCRIBA;1984) ,indique que l' humidité dans la salle de stockage doit être environ de 80 à 88% parce qu'à une plus basse humidité , les œufs à couver perdent trop d'eau , et que la perte de poids à l'évaporation ne doit excéder 0,1 mg/j, car un excès de perte d'humidité donne une déshydratation partielle avant l'incubation .

### **II-1-2-2-3--Pré-incubation :**

-(SAVEUR ; 1988) ; dit que la technique de **pré-chauffage** consiste à réchauffé les œufs avant leur mise en machine pour ne pas introduire une masse froide dans l'incubateur .la technique de **pré-incubation** intervient plus tôt et cherche à annuler les effets négatif du stockage sur la vitesse de développement embryonnaire.

### **II-1-2-3-paramètres techniques d'incubation artificielle des œufs de poule :**

L'incubation de l'œuf de poule dure en moyenne 21 jours dont 18 jours passés en incubateur et 3 jours dans l'éclosion.

La mise en place des œufs à l'incubation nécessite le contrôle et la maîtrise des paramètres dont les principaux sont : la température, ventilation, l'humidité et le retournement des œufs ainsi que la désinfection.

#### **II-1-2-3-1-La température :**

-la température d'incubation idéale est de 37,7 à 37, 8°C (99,8 à 100°Fahrenheit), une température excessive en début d'incubation engendre des lésions caractéristiques de congestion et

d'hémorragie au niveau de l'embryon et ses annexes. (CORDIER ; 1984) ; (KILANI ; 1975) (ESPINASSE ; 1982).

D'autre part, toute diminution de température au cours des deux premiers jours entraîne un arrêt irréversible du développement de l'embryon. (ANONYME ; 1973)

-selon (SAUVEUR ; 1988), une température plus élevée au début d'incubation accélère le développement embryonnaire, alors qu'une température plus basse la retarde.

Le même auteur dit que la température résulte évidemment des apports caloriques (chauffage et production de chaleur par l'embryon) et les pertes de la machine (par les parois, la ventilation, l'ouverture des portes, etc.... à la production quotidienne de chaleur par l'embryon est indiqué dans le tableau (3).

**Tableau (3) :** valeur quotidiennes de production de chaleur, de consommation d'oxygène, de production de gaz carbonique et d'eau par l'œuf de poule au cours d'incubation et l'éclosion. (en partie d'après ROMANOFF, 1967)

age de l'embryon	production calorique (kcl/j)	Consommation d'O2		Production de CO2		Production de l'eau (g/j)
		(ml/j)	(mg/j)	(ml/j)	(mg/j)	
1	0,02	3	4	9	0,382	
2	0,03	3	4	4	9	0,393
3	0,04	5	8	4	9	0,404
4	0,06	9	13	7	15	0,416
5	0,10	13	19	11	22	0,426
6	0,15	22	32	18	37	0,437
7	0,21	35	50	28	56	0,447
8	0,28	45	64	36	71	0,457
9	0,41	62	89	49	96	0,468
10	0,62	89	127	69	136	0,479
11	0,93	123	176	102	202	0,491
12	1,37	174	249	146	289	0,502
13	1,84	222	317	191	378	0,512
14	2,23		416	241	476	0,522

## Chapitre II : L'incubation

15	2,49	361	515	294	581	0,533
16	2,69	398	568	334	659	0,545
17	2,73	441	630	374	739	0,557
18	2,83	447	667	389	769	0,568
Totale incubation/ oeuf	19,02	2747	3950	3950	4561	8,540
19	2,97	520	744	429	874	0,578
20	3,74	599	855	496	681	0,589
21	4,65	755	1079	631	1247	0,600
Totale éclosion/oeuf	11,09	1873	2680	1556	3075	1,767
Totale générale	30,11	4620	6630	3865	7636	10,307

- lorsque de nouveaux œufs sont transférés vers l'éclosoir, ils subissent un refroidissement qu'il faut d'abord compenser ensuite, compte tenu du fort dégagement calorifique (11Kcal/œuf du 19e au 21e jour inclus) et des dangers que présentent des températures très élevées, l'éclosoir doit être refroidi en permanence pour y conserver une température 37,5°C.

**Tableau (4)** : influence des températures d'incubation sur la date d'éclosion des oeufs. (SAUVEUR; 1988)

Thermometer centigrade	Thermometer Fahrenheit	Date d'eclosion
38,8	102	19 jour et ½
37,7	100	19 jour et ½
37,2	99	21 jour
36,5	97,5	22 jour
35,5	96	23 jour

**II-1-2-3-2-La ventilation et teneur d'air en oxygène et gaz carbonique) :**

\_ selon (KILANI .11975) pendant l'incubation, la ventilation permet une bonne respiration de l'œuf en limitant la teneur en CO<sub>2</sub> a un taux toujours inférieur à 0,5%, également elle répartit uniformément la température et l'humidité à la surface de l'œuf.

-(CORDIER ;1984) conclut que la ventilation est le facteur le plus important car il faut que l'œuf soit suffisamment aéré pour que l'embryon se développe et il recommande une teneur de 21% d'oxygène et 2 à 3%de gaz carbonique .

- (ESPINASSE ; 1984) la concentration de ces deux gaz a une grande importance pour la réussite de l'incubation.

-la consommation quotidienne d'oxygène et l'élimination de gaz carbonique par l'embryon sont indiquées dans le tableau N3 ; l'ensemble de consommation d'O<sub>2</sub> pendant les 18premiers jours est proche de 2,8litre/œuf, soit une moyenne de 0,160 l/j/œuf .la teneur en O<sub>2</sub>de l'air admis ne doit jamais descendre en dessous de 20,5%. Pour l'élimination de CO<sub>2</sub> il atteint au 18<sup>e</sup> jour un total de 2, 3 l/ œuf,.dans un incubateur à chargement continu, la teneur optimale de l'air en CO<sub>2</sub> est de 2 à 3 p.100.

Dans le cas d'éclosion ;du fait de la mise en place de la respiration aérienne de l'embryon à partir du 19<sup>e</sup> jour le contrôle des échanges gazeux est particulièrement important en éclosoir .du 19<sup>e</sup> au 21<sup>e</sup> jour inclus . Chaque embryon consomme 1,87 l d'oxygène, dans le même temps le dégagement total de CO<sub>2</sub> est de 1,56 l/œuf mais il est bon de laisser la teneur en CO<sub>2</sub> de l'air croître jusqu'à 5 ou 6% pour stimuler le déclenchement de la respiration. (SAUVEUR ;1988) .

**II-1-2-3-3- L'humidité (hygrométrie) :**

- Selon (BARDET ; 1964) ; dans l'incubateur, l'œuf respire et transpire, ce qui entraîne une perte de poids pendant l'incubation par évaporation .de ce fait, la chambre à air augmente de plus en plus jusqu'au 19<sup>ème</sup> jour.

- ainsi (SAVEUR ; 1982) ; l'hygrométrie optimale d'incubation se situe entre 50et 60 p.100 ; les œufs eux même dégagent de la vapeur d'eau à travers les pores de la coquille comme en témoigne l'agrandissement progressif de la chambre à air .la perte quotidienne d'eau par l'œuf augmente régulièrement au cours de l'incubation égale à 0,4 g/œuf au 3<sup>e</sup> jour , elle atteint 0,6 g/œuf au 21<sup>e</sup> jours d'incubation ,la perte totale représente 15à16p.100 du poids .le contrôle de la perte de poids des œufs est le meilleur moyen de vérifier la qualité des réglages d'humidité .

Ainsi (ESPINASSE ; 1982) ; conseille de garder une humidité relative comprise entre 40et 70%.les œuf perdent 12% de leur poids jusqu'au bécage. L'excès comme l'insuffisance d'humidité provoquent des mortalités embryonnaires, mais il est possible de modifier l'humidité en fonction de certains critères. (Tableau)

- Un excès d'humidité est nocif car il provoqué la pourriture des œufs, et l'éclosion des œufs ne peut se faire. (ANONYME ; 1973)

- (RIRK ET AL ; 1980), cite par (ESPINASSE ; 1982) ; conseillent une humidité entre 81 et 85°F, qui donne des meilleurs taux d'éclosion

**Tableau (5) : humidité en incubateur (humidité relative) (ESPINASSE ; 1982)**

Age du troupeau (semaine)	Humidité (°F)	Eclosion en (%)
28 - 44	77	85,8
28 - 44	85	88,7
28 - 44	90,5	87,9
48 - 60	81	84,7
48 - 60	85	82,2
48 - 60	90,5	77,6

**II-1-2-3-4-retournement et position des oeufes :**

- (JEAN-CLAUDE PERIQUET ; 1995), le retournement des œufs empêche que l'embryon ne colle à la coquille. Il n'est plus nécessaire de retourner les oeufs 2 jours avant l'éclosion.



- ( KILANI;1975 ) , indique qu'un tour toutes les heures , améliore nettement le taux d'éclosion sous un angle de 120° à 130° et qu'un embryon insuffisamment retourné entre le 1<sup>er</sup> et 4<sup>ème</sup> jour se fixe à la coquille et se déshydrate rapidement et meurt .

- (CORDIER ; 1984) et (SAUVEUR ; 1988), disent que le retournement des œufs joue un rôle favorable en évitant que la jaune ne vienne adhérer à la membrane coquillièrè, ce qui entraînerait, durant les premiers jours, un mauvais développement de l'aire vasculaire et des annexes embryonnaire. Ce retournement est plus souvent pratiqué toutes les deux heures bien que, dans certains cas, un retournement horaire ait semblé améliorer les résultats.

- (WILSON et WILMERING ; 1988), confirment que le retournement des œufs à couver pouvait être arrêté au 16<sup>ème</sup> jour de l'incubation sans affecter l'éclosabilité.

(SAUVEUR ; 1988 ) , pendant la phase d'incubation , les œufs de poule doivent impérativement être placés « pointe en bas » dans le cas contraire , l'orientation de la tête vers la chambre à air au 16<sup>e</sup> jour se fait mal et de nombreux poussins ,dont la tête s'oriente vers le bout de l'œuf ( à l'opposé de la chambre ) , meurent .

### **II-1-2-3-5-désinfection des œufs à couver :**

#### **II-1-2-3-5-1- infections transmises par l'œuf :**

On distingue usuellement deux voies de contamination de l'œuf dites respectivement «**verticale** » et «**horizontale** ».

Dans la contamination «**verticale** », l'infection est transmise directement de la mère de l'embryon à l'intérieur de l'œuf ; ce mode de transmission est admis pour :

- des bactéries : Salmonelles (S.pullorum ou particulier), mycobactéries de la tuberculose aviaire, etc. ...
- des mycoplasmes,
- des virus : leucose lymphoïdes et encéphalomyélites, maladie de Newcastle, - bronchite infectieuse (en phase initiale) et arthrite virale éventuellement.

La contamination «**horizontal**» commence dès le dépôt de germe pathogène sur la coquille lorsque l'œuf franchit le cloaque de la poule ; elle peut se poursuivre d'un œuf à l'autre (dans les nids ou pondoir , les alvéoles ou dans l'incubateur ) ou d'un poussin à l'autre (en éclosoir ou dans les boîtes après éclosion ) . Les germe transmis «**horizontalement** » chez le poussin peuvent donc provenir du tube digestif ou de l'oviducte des reproductrices, des litières, de l'atmosphère, du personnel ou de matériel du couvoir .

### **II-1-2-3-5-2- prophylaxie :**

#### **II-1-2-3-5-2-1-lutte contre la transmission verticale :**

La lutte contre les infections transmises au poussin commence évidemment au niveau des reproductrices ; pour rompre le cycle de la transmission, il peut être cependant indispensable d'intervenir au niveau même de l'œuf à couver comme cela a été fait pour la mycoplasmosse à partir de 1966 ; deux méthodes sont envisageables selon le nombre d'œufs à traiter : injection ou trempage.

#### **a-Injection :**

dans la méthode par injection , les œufs peuvent être traités entre 8 et 11 jours d'incubation : après désinfection de la surface de la coquille par l'alcool iodé et perforation , une solution de 1,5 à 2 mg de tylosine (dose maximale ) dans 0,1 d'eau distillée est injecté dans la chambre à air puis la perforation est rebouchée par de la paraffine .cette méthode est très efficace le plan technique mais la lourdeur du travail ( 1500 à 2000 œuf à l'heure pour 4 personnes ) empêche de l'envisager pour le grand couvoir : elle paraît plutôt adaptée pour le traitement des œufs de lignées grand parentales .

#### **b - Lavage-trempage :**

Dans la méthode lavage-trempage, les œufs sont d'abord lavés, le plus souvent par une machine à 3 ou 4 compartiments faisant intervenir successivement des détergents, des désinfectants, un rinçage énergique et un séchage.

Les précautions à respecter pour ce lavage sont les suivantes :

- la température de l'eau doit être supérieure d'au moins 15°C à celle des œufs mais toujours inférieure à 55°C (seuil de coagulation des protéines) ;
- Cette température doit croître à chaque étape du lavage (par exemple de 35 à 45°C) pour provoquer une dilatation constante des milieux internes de l'œuf s'opposant à la pénétration des germes ;
- aucun savon ni détergent ne doit être ajouté aux désinfectants chlorés et tout produit acide doit être écarté ;
- enfin, seule de l'eau potable contenant moins de 3 mg /l de fer doit être utilisée.

Les détergents les plus courants sont l'actyl-phénoxy-polyéthoxy-éthanol et l'alkyl-anyl-polyéther-alcool associés à des produits anti-mousses et à des neutralisants maintenant l'alcalinité indispensable au nettoyage (généralement des sels de sodium phosphatés de

carbamates).

Pour la désinfection, deux séries de produit peuvent être utilisés :

- les produit chlorés sont fiable durées d'activités en présence de matières organique ou d'eau ferrugineuse.
- Les ammoniums quaternaires peuvent être associés à certains détergent (pas neutres) ainsi qu'au agent anti- mousse et neutralisant mais jamais de savon.

Le trempage a pour but de faire pénétre un antibiotique à l'intérieur de l'œuf. Il serait donc impensable de la pratiquer sans un lavage préalable des œufs assurent aucun germe ne pénétre en même temps que l'antibiotique.

### **II-1-2-4-5-2-2-Lutte contre la transmission horizontale :**

Le traitement le plus fréquemment applique aux œuf pour les débarrasse de leur germe de la surface est la **formolisation** ; elle doit être pratique plus tôt possible après la ponte .en aucun cas des œuf à couvrir ne devrait être conservés sans avoir été formolés.

Le formol gazeux est produit facilement en ajoutant une unité (en poids) de permanganate de potassium à 1,5 2 unités (en volume de formole; des doses de 20 à35 g de permanganates 40 à35 ml de formol par m3 ml de chambre de désinfection sont souvent recommandées.

La fumigation de l'œuf par le formol gazeux peut être répétée en incubateur entre le 4<sup>e</sup> et le 18<sup>e</sup> ; elle n'est généralement pas recommandée en éclosoir.

### **II-1-2-6-Transfert et mirage :**

#### **II-1-2-6-1-Transfert :**

Le transfert est une opération qui consiste à faire passer les œufs de salle d'incubation à salle d'éclosion entre le 17<sup>ème</sup> et le 19<sup>ème</sup> jour .il est conseillé que cette opération devra se réaliser avec beaucoup de précaution possible sans choc ni mécanique, ni thermique pour ne pas perturber le bon déroulement de l'incubation. Le mode de transfert peut être manuel ou automatique, mais ce dernier offre plusieurs avantages d'être plus rapide et permet un meilleur positionnement des œufs sur les casiers de l'éclosion, moins d'ennui pour le personnel et améliorer le taux d'éclosion. Durant le transfert, on profite d'effectuer l'opération de mirage.

#### **II-1-2-6-2-Mirage :**

Le mirage est une opération qui consiste à mirer les œufs a l'aide d'un appareil appelée mireuse ou mire d'œuf afin de s'assure de l'état de son contenu.

-un premier mirage est effectuée au bout de 5 à 7 jours d'incubation. A l'intérieur des œufs féconds, on observe alors le début d'un embryon semblable à une « araignée rouge » en revanche, les œufs non féconds, dite « clair » sont totalement transparents. (Jean-Claude Périquet ; 1995 )

- les mirages ne sont pratiqués plus au 5<sup>e</sup> jour d'incubation comme il était jadis d'usage. Lorsque ce mirage est cependant maintenu, les œufs doivent être manipulés dans une pièce chauffée et avec beaucoup de précaution.

Le mirage au 18<sup>e</sup> jour a pour but essentiel d'éviter un encombrement excessif des éclosoirs et de contrôler la bonne marche de l'incubation, il doit l'être sans heurts pour éviter le refroidissement. (SAUVEUR ; 1988)



Figure 1 : Mirage d'un œuf à 7 jours ([www.snv.jussiev.fr/bmedia/poulet/devopol2.html](http://www.snv.jussiev.fr/bmedia/poulet/devopol2.html))

### II-1-2-7-Les facteurs de mortalités Embryonnaire et diminution de taux d'éclosion :

#### II-1-2-7-1-Facteurs liés aux parentaux :

##### A --Influence de l'âge Sur le taux d'éclosion:

d'après (BRAMWELL et AL ; 1996) cité par (MALKI ; 2004), il suggère que la diminution de fertilité et de l'éclosibilité sont observées pendant que la poule avance en âge, est due à la diminution de l'aptitude des vieilles poules, à retenir les spermatozoïdes dans la zone de stockage intervaginale.

Selon (CRAWFORD;1990) cité par (MALKI .2004), l'augmentation relative de la dimension d'œufs est conséquent à des augmentations du poids de jaune et de l'albumen, qui influe sur le taux d'éclosion, il est observé que les œufs de grande taille et qui contiennent une quantité d'albumen élevée ont une influence négative sur le taux d'éclosion. De même les œufs de grande taille issus de poules vieilles possèdent souvent une coquille mince, ce qui facilite la pénétration des germes.

**Tableau (6) : Norme de fertilité et l'éclosabilités : (SAYAH ; 1990)**

	<b>Jeune troupeau (%)</b>	<b>Troupeau âgé (%)</b>
<b>Fertilité</b>	98	93
<b>Mortalités précoces</b>	3	5 – 7
<b>Mortalités tardives</b>	2	3 – 4
<b>Demi mortalités, fêlure, tris</b>	2	2 – 3
<b>Eclosabilité</b>	91	81
<b>Ecart entre fertilités et éclosabilité</b>	7	12

**B – Alimentation et nutrition :**

- selon (SAUVEUR ; 1988), l'alimentation influe sur la qualité de la coquille et l'éclosabilité varie suivant la qualités de la coquilles et la souche.

- (KILANI; 1975) soulignent l'importance de la présence de vitamines A, D3, E dans l'aliment.

- (KILANI ; 1975) remarque que le manque la vitamine A est responsable de la chute du taux d'éclosion, le manque de vitamine B, cause spécifiquement une augmentation mortalités en coquilles du 14<sup>ème</sup> jour au 22ème jours d'incubation.

**-carence nutritionnelle et intoxication :**

-les carences nutritionnelles influent la production et l'éclosion. S'il existe une carence nutritionnelle, la mort de l'embryon qui normalement se produit entre 18 et 21 jours, aura lieu à moyen terme.

- dans le tableau 7 ; on constate qu'une carence en vitamines, en minéraux et en oligo-éléments réduit le taux éclosion sans affecter la fertilité.

Tableau (7) : carence nutritionnelles influençant la production des œufs et le taux d'éclosion. (ANONYME ; 1973)

<b>Matières insuffisantes</b>	<b>Description de l'embryon</b>
<b>Vitamine A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mortalité en 2 - 3 jours.</li> <li>- impossibilités de développer un système sanguin normal.</li> </ul>
<b>VitamineD3</b>	- Poussin sous développer et os mous causés par une carence par une carence en calcium de la coquille.
<b>Riboflavine</b>	-Mortalités élevée entre 9 et 14 jours, oedème, orteils recroquevillés en forme de massue et retard de développement.
<b>Acide pantothénique</b>	- Hémorragies sous-cutanées de l'embryon non éclos.
<b>Biotine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raccourcissement des os longs (micro-mélie) os des pattes des ailes et du squelette tordus et raccourcis.</li> <li>- Palme entre le 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> doigt set bec de perroquet.</li> <li>- Mortalité excessive entre 1et 7 jours et 18 et 21 jours.</li> </ul>
<b>Vitamine B12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un grand nombre de têtes entre les pattes, œdème, bec court orteils recroquevillés et faible développement musculaire.</li> <li>- Mortalité élève entre 8 et 14 jours</li> </ul>
<b>Vitamine K</b>	- Hémorragies et caillots de sang dans les vaisseaux sanguins de l'embryon et en dehors de l'embryon.
<b>Vitamine E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diathèse exsudatives (oedème avec une mortalité excessive entre 1 et 3 jours.</li> <li>- Un œil protubérant et par fois les deux.</li> </ul>
<b>Folacium</b>	- Symptômes similaires à ceux causées par une carence en biotine avec une forte mortalité entre 18 et 12 jours.
<b>Calcium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eclosion réduite pattes courtes et épaisses, ailes courtes et mandibule plus basse.</li> <li>- Bec et pattes flexibles, front proéminent, oedème du cou et abdomen protubérant.</li> </ul>
<b>Phosphore</b>	- Mortalité élevée entre 14 et 18 jours, bec et pattes molles, éclosion réduite.
<b>Zinc</b>	- Déformation du squelette ; absence possibles des ailes et des pattes en touffe vers le bas.
<b>Manganèse</b>	<p>Mortalités élevé entre 18 et 21 jours.</p> <p>-Ailes et pattes courtes, tête anormale, bec de perroquet, croissance retardée oedème et partie inférieurs anormales.</p>
<b>Sélénium</b>	- Eclosion réduite, liquide sous-cutanée diathèse exsudative.

**II-1-2-7-2-Erreurs d'incubation et d'éclosion :**

L'ensemble de ces accident provient essentiellement de :

- température défectueuse en incubation ou éclosion
- taux d'humidité en incubateur non conformes.
- mauvaises renouvellements d'atmosphère
- défaut du système de retournement.

Le tableau résume les symptômes constatés et leur causes possible au niveau de incubateur et éclosion : (ANONYE ; 2006)

**Tableau (8) :** accident et erreurs d'incubation et éclosion (ANONYE ; 2006)

OBSERVATIONS	CAUSE POSSIBLES
- beaucoup d'œufs clairs (mortalité précoce sans anneau sanguin)	- Œufs Stockés trop ou dans de mauvaises conditions
- Mortalités au stade de l'anneau sanguin (entre 48 et 72h) (mirage 8 jours)	- Mauvaise température (surchauffe dan les premiers jours)
Beaucoup d'embryon mort (1à 5 jours) -	- température trop élevée ou trop faible en début d'incubation -retournement incorrect avant 15jours - aération défectueuse
Beaucoup d'embryon morts ( 5 à 14 jours ) -	-Retournement incorrect - Température trop haut ou trop basse - Ventilation insuffisante
- Poussin formes mais mort avant bêchage.	- Mauvaise humidité en incubateur - Mauvaise humidité en éclosion - Température trop élève ou trop basse en incubateur. - Retournement incorrect. - Aération défectueuse.
- Œufs bêches mais embryons mort dans la coquille.	- Humidités insuffisant en incubateur et en éclosoir. - Désinfection incorrecte. - Aération défectueuse (taux de gaz carbonique incorrect) Surchauffe en éclosoir. - Température trop basse en incubateur.
Eclosion tardive.-	- Température trop basse en incubateur. -Taux d'humidités trop levées. -Aération défectueuse.
Poussin visqueux (duvets colles).-	- température trop basse en incubateur.

Eclosion précoce -	- température trop élevée en incubateur et en éclosoir.
- Poussin avec ombilic ensanglanté	- température trop élevée en éclosoir
- coquille collées aux poussins	Ventilation excessive avant séchage du poussin.
- Poussins ayant une respiration difficile en éclosoir	- Humidités trop faible. - Désinfection incorrecte de l'éclosoir. (aspergillose). -Aération défectueuse.
- Poussins aux doigts crochus et pattes écartées.	- température trop élevée en éclosoir. - humidités trop basses en incubateur. Retournement incorrect.
- Poussin anormaux : faibles, petits, mous.	- Petits œufs. - humidités trop basses. - température trop élevée. Température trop basse. - Aération insuffisante -
- poussins ayant peu de duvet.	- température trop élevée. - humidités trop faibles. Forte en éclosoir Ventilation trop -
- Ombllic non cicatrisé .	- humidités trop élevée en éclosoir.

**II-1-2-8 -Calcul des critères technico-économiques :**

Pour chaque lot d'œufs mis en incubation et arrive à l'éclosion on doit calculer les critères technico-économique dans le but de détecter les anomalies et de redresser la situation éventuellement en cas de problème. Les seuils des critères à calculer sont :

- taux d'œufs non fertiles < 5%
- Mortalité embryonnaire < 7.3%
- Poussins non commercialisables <0.5%
- Taux d'éclosion > 87%



## Chapitre III : Développement embryonnaire

### III - Développement embryonnaire

#### III.1 - Anatomie d'un œuf

La couleur de la coquille varie suivant la race: blanche, crème, brune, bleu-vert, etc. C'est un facteur génétique qui est sans effet sur la valeur nutritive ou la saveur des œufs. La coquille est essentiellement constituée de calcaire (carbonate de calcium). La coquille protège l'œuf des chocs et de l'évaporation; elle est semi-perméable (elle laisse passer l'oxygène et le gaz carbonique; elle empêche la pénétration microbienne) et comprend environ 10 000 pores.

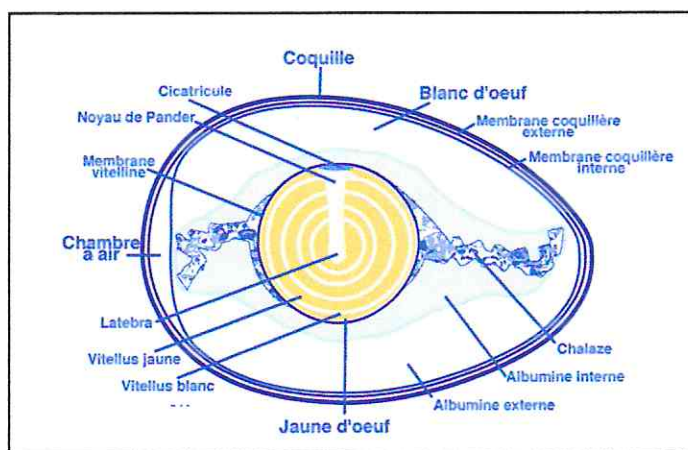
Sous la coquille se trouve les membranes coquillières (externe et interne), servant de protection contre les éléments indésirables (moisissures, bactéries).

A un des bouts de l'œuf loge la chambre à air. Inexistante au moment de la ponte, le refroidissement de l'œuf amène la formation d'une poche d'air entre les 2 membranes coquillières du côté du gros bout de l'œuf.

L'albumen entoure le vitellus. Il sert de protection contre les chocs. L'albumen situé en périphérie est plus fluide. Le reste est plus visqueux. Lors du développement de l'embryon, il fournira eau et protéines.

Les chalazes servent à maintenir le vitellus au centre de l'œuf.

Le vitellus est entouré d'une membrane fine. C'est là que se trouve le germe, servant de point de départ du développement du futur poussin. Pour un bon développement embryonnaire, il est important que le germe reste sur le dessus du vitellus. Ceci est rendu possible par les chalazes. Le reste du vitellus servira de matière nutritive pour l'embryon.



**Figure 2.** Anatomie de l'œuf ([www.snv.jussiev.fr/bmedia/poulet/devopol2.html](http://www.snv.jussiev.fr/bmedia/poulet/devopol2.html))

## Chapitre III : Développement embryonnaire

### III.2 - description du développement embryonnaire :

La détermination exacte de l'âge d'un embryon à partir d'une description morphologique se heurte toujours à des difficultés ; en effet, la vitesse de développement embryonnaire varie en fonction de facteurs tels que l'origine génétique de l'œuf, son stockage préalable, la température d'incubation, le vieillissement de la mère etc.... Néanmoins, ces différences sont surtout sensible pendant les premiers jours de développement.

### III.3 - Fécondation à l'oviposition :

Les premières cellulaires se développent chez la poule à l'intérieur même de l'oviducte pendant la formation de l'œuf. la fusion des pronucléus male et femelle intervient 3 heures environ après l'ovulation ; elle est suivie de la première divisions une heure plus tard , lorsque l'œuf est dans l'isthme et de deux autres clivages avant que l'œuf ne pénètre dans l'utérus au stade 8 cellules. Les divisions sont verticales jusqu'au stade 32 cellules puis deviennent parallèles à la surface . une cavité subgerminale (**blastocèle**) apparaît alors ;en surface du **blastoderme** ,l'apparition de deux zones concentriques visibles à l'œil nu : **aire pellucide** au centre (transparente) , **aire opaque** à la périphérie (stade **blastula primaire**).

A partir de ce stade (6-8 heures avant oviposition ) l'orientation et l'axe de symétrie du future embryon sont définitivement fixés suite à l'enroulement des chalazes pendant la la formation de coquille . peu avant l'ovoposition , le stade bastula secondaire (50000 cellules environ ) est atteint suite à l'apparition dans le blastocèles , d'une couche cellulaire intermédiaire définissant deux cavités superposées (fig.-partie inferieure ) . l'œuf est alors pondu et le développement reste bloqué à ce stade tant que la température est inférieure à 21-22°C .

## Chapitre III : Développement embryonnaire

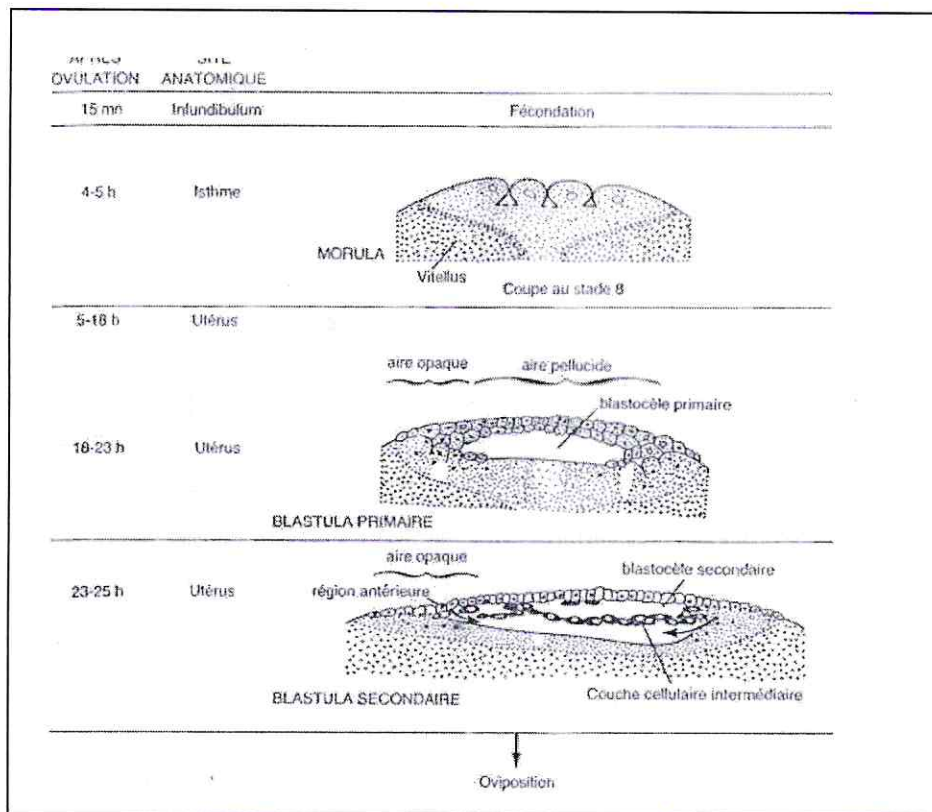


Figure 3 : développement embryonnaire après la fécondation jusqu'à oviposition  
(SAUVEUR.1988)

### III.4 - développements de l'embryon pendant l'incubation :

Lorsque l'œuf est placé en incubateur, la reprise de développement se traduit après 5-6 heures par épaississement de la région postérieure de l'aire pellucide tandis que le blastoderme s'allonge un peu.

Après 16 heures, la région épaissie est bien visible sur toute sa longueur et constitue **la ligne primitive**, à la 18 heures, la ligne primitive présente son allongement maximale et est prolongée par épaississement visible par transparence appelée **le prolongement céphalique**, ébauche de la chorde dorsale et axe du futur embryon. A ce stade, la **gastrulation** est terminée l'embryon possède ses trois feuilles essentielles (Ecto-meso et endoblaste) et **la neurulation** va commencer.

Après 20 heures d'incubation, la ligne primitive commence à régresser. à l'extrémité opposée, la partie proximale contient à ce stade l'apparition d'un **repli céphalique** correspondant à la plaque neurale.

Deux à trois heures plus tard, une partie du mésoblaste commence à se diviser en paires de

### Chapitre III : Développement embryonnaire

segment ou **somites** dont dérivera la plus grande partie du squelette et de l'appareil musculaire. Le nombre de somite formes est le meilleur moyen d'apprécier le développement embryonnaire entre la 24<sup>e</sup> et 55<sup>e</sup> heure d'incubation environ.

Entre la 24<sup>e</sup> et 40<sup>e</sup> heure beaucoup des futurs organes se mettent en place. A près 40 heures, la partie antérieure du système nerveux (**cerveau**) est formée et différencier en 3 vesicules cérébrale, l'extrémité postérieure de la moelle reste encore ouverte au dessus de la ligne primitive régressant de plus .le **cœur** apparaît durant même période tandis que des vaisseaux sanguins gagnent la zone extra-embryonnaire ; la première cavité pharyngienne est l'ébauche du futur intestin antérieur. Apres 38heures, l'embryon se soulève progressives au dessus du jaune ; sa torsion débute vers les 40 e heures et il se place progressivement sur son coté gauche. Un peu avant, apparaissent les premiers battements cardiaques (rythme assez lente de 40/mn environ) permettant une véritable circulation entre l'embryon et le vitellus.

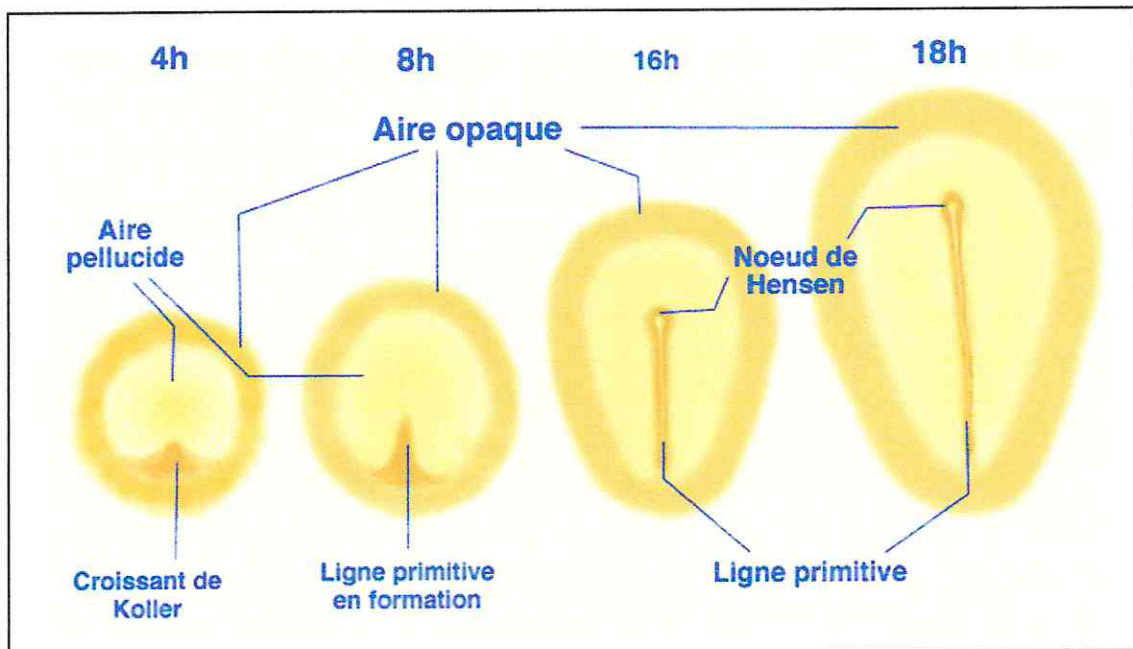


Figure. 4 : L'état de l'embryon entre 4 et 18 heures d'incubation

([www.snv.jussieuv.fr/bmedia/poulet/devepol2.html](http://www.snv.jussieuv.fr/bmedia/poulet/devepol2.html))

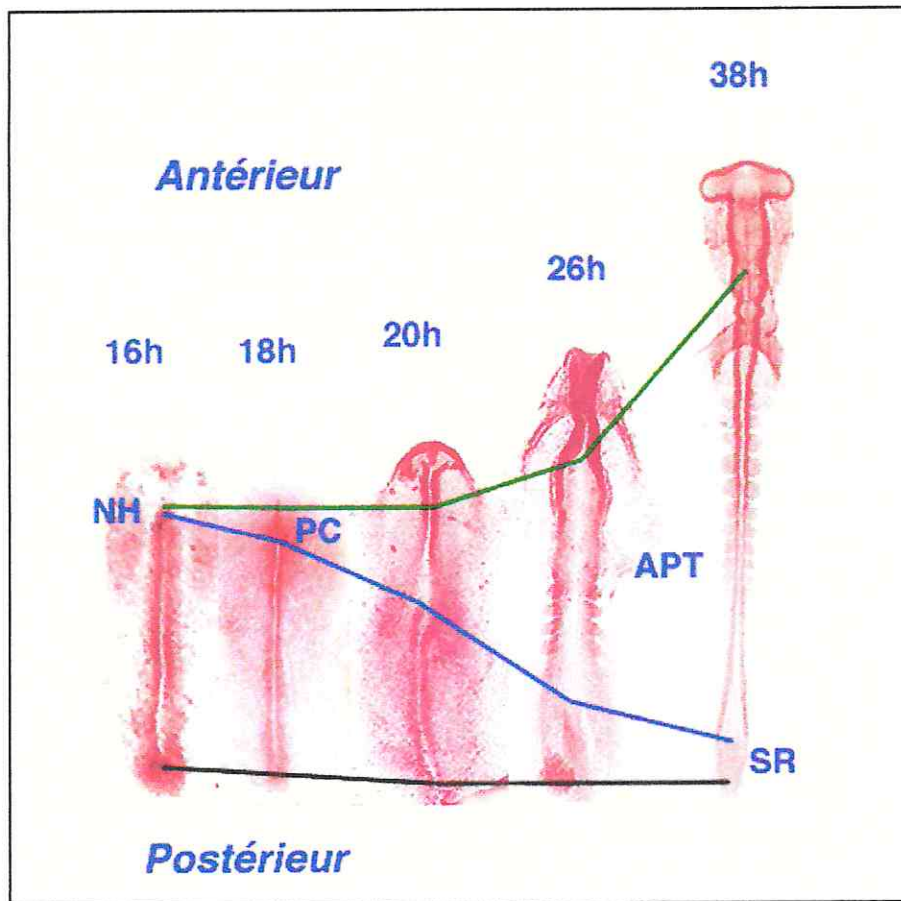
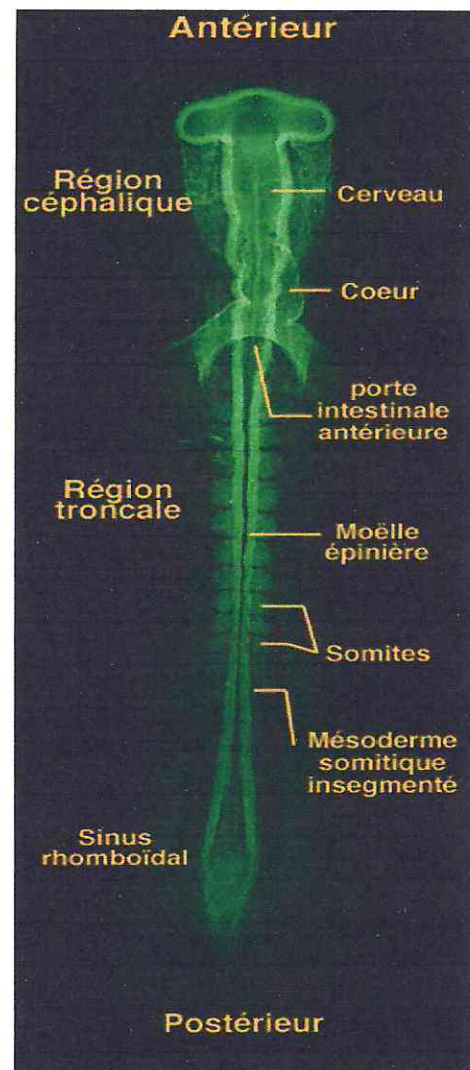
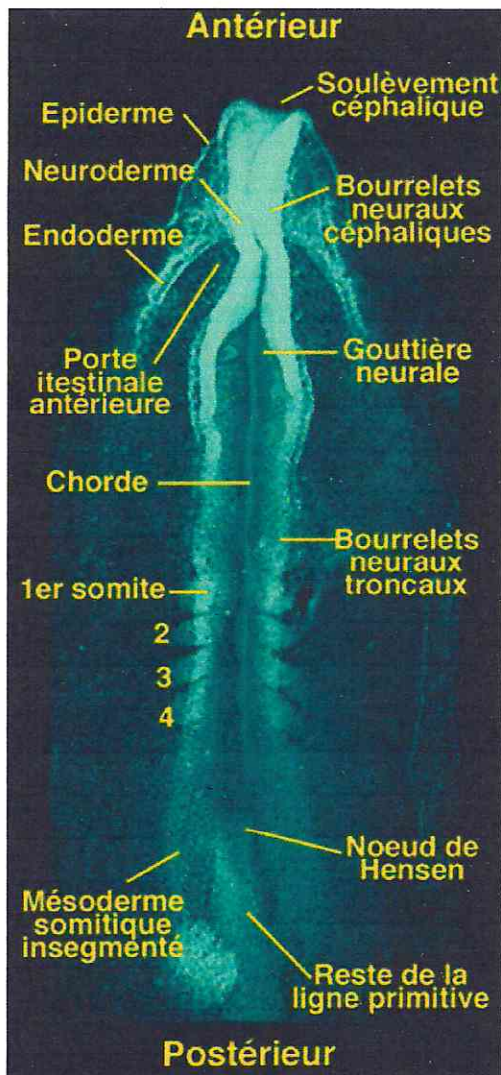


Figure. 5 : L'état de l'embryon entre 16 et 38 heures d'incubation  
([www.snv.jussieuv.fr/bmedia/poulet/devopol2.html](http://www.snv.jussieuv.fr/bmedia/poulet/devopol2.html))



**Figure. 6 :** L'état de l'embryon entre 25 et 26 heures d'incubation  
([www.snv.jussiev.fr/bmedia/poulet/devopol2.html](http://www.snv.jussiev.fr/bmedia/poulet/devopol2.html))

**Figure.7 :** L'état de l'embryon à 38 heures d'incubation  
([www.snv.jussiev.fr/bmedia/poulet/devopol2.html](http://www.snv.jussiev.fr/bmedia/poulet/devopol2.html))

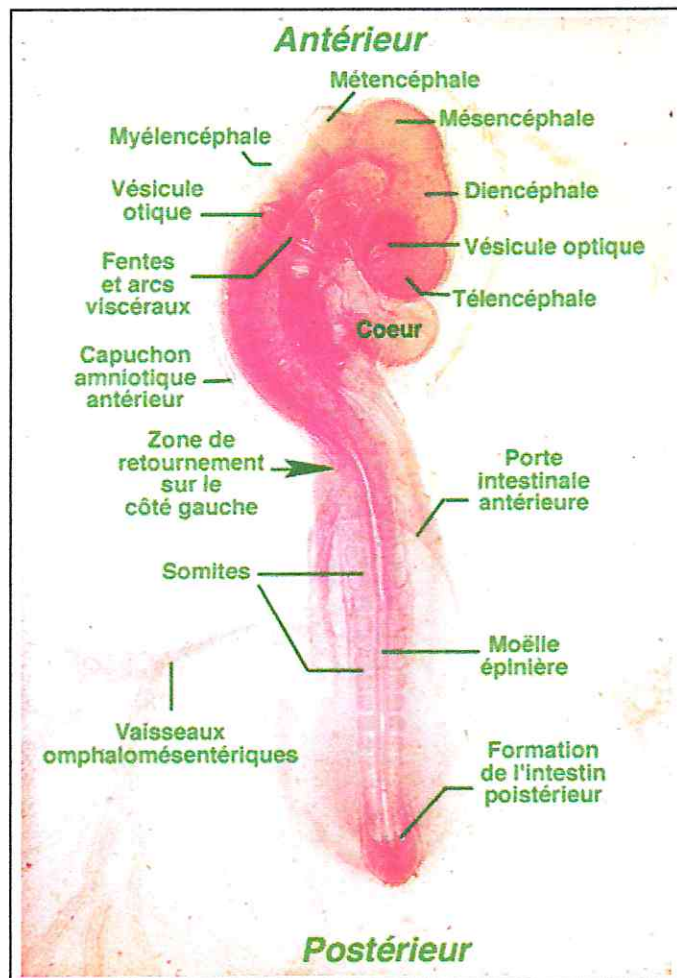


Figure. 8 : L'état de l'embryon à 55 heures d'incubation  
([www.snv.jussieuv.fr/bmedia/poulet/devopol2.html](http://www.snv.jussieuv.fr/bmedia/poulet/devopol2.html))

### **Chapitre III : Développement embryonnaire**

Les événements relatifs aux 40 premières heures d'incubation sont résumés dans le tableau suivant :

**Tableau (9) : résumé de développement embryonnaire des poule au cours des deux premiers jours d'incubation. ( SAUVEUR ;1988 )**

Heure d'incubation	Taille de l'embryon (mm) (1)	Nombre Paires de somites	événements visibles
0= ponte	-	-	- fin de la segmentation
6-7	-	-	- initiation de la ligne primitive
18-19	2	-	-ligne primitive maximale . Nœud de Hensen . Ebauche du prolongement céphalique
23-25	3	1	-repli céphalique bien marqué
27-30	4	5	Apparition de la vésicule optique primaire
30-33	-	7	- Apparition du cœur (immobile). - Apparition de l'oreille interne
33-38	5,5	10	- contractions cardiaques lentes. 3 vésicule cérébrale visibles .
40-45	6	13	- Début de torsion à gauche de l'embryon 5 vésicule cérébrales vestibules.
45-50	7,5	16	de double flexion du cœur . - début de flexion de la tête vers le corps. Ebauche du repli céphalique amnios



## Chapitre III : Développement embryonnaire

### III.4-1-Mise en place et rôle des annexes embryonnaires :

Annexes embryonnaire assurent la nutrition , la protection et la respiration de l'embryon . Elle dérivent de trois feuillet embryonnaires primitifs et occupent ensuite toute la périphérie de l'œuf.

La première annexe à se former est la **vésicule vitelline** (ou vésicule ombilicale ) ; elle dérivé d' une extension du feuillet interne de l'embryon autour du jaune , doublées ultérieurement d'une couche d'origine mésodermique . .

Les parois de la vésicule vitelline sont très richement vascularisées ; cette irrigation, jointe aux capacités de la sécrétion eczématique des cellules recouvrant le jaune , font de la vésicule vitelline un véritable organe nutritionnelle extra-embryonnaire permettant l'absorption de nutriment (acides amines ) et leur transport jusqu'à l'embryon . La vésicule vitelline assure également la synthèse de protéine spécifique et le stockage temporaire de produits de dégradation.

**L'amnios** est une membrane protectrice qui enveloppe l'embryon comme un sac, le séparant du milieu environnant. Entre l'amnios et l'embryon subsiste la **Cavite amniotique** emplie d'une sérosité dérivant du blanc de l'œuf. La formation de l'amnios débute après **30 à 33** heures d'incubation sous forme d'un repli en provenance du feuillet externe se formant en avant de la (( tête )) . La Cavite amniotique est totalement fermée après 4 jours.

La partie externe des replis amniotique constitue la séreuse qui refoule progressivement devant elle tout le blanc de l'œuf en l'accumulant vers le petit bout ; la séreuse s'applique alors contre les membrane coquillières .Entre la séreuse et l'amnios existe au début une cavités (dite séro-amniotique ) qui ensuite comblée par le développement d'une autre annexe ,l'allantoïde .

**L'allantoïde** est une diverticule endodermique de l'intestin qui se forme en arrière de pédiculé vitellin à partir de **60** heures d'incubation ; il croit ensuite rapidement, envahit la Cavite sero-amniotique puis recouvre l'amnios et la vésicule vitelline ; au **14<sup>e</sup> jour** il recouvre même ce qui reste de blanc au petit bout de l'œuf.

Le rôle de l'allantoïde set quadruple :

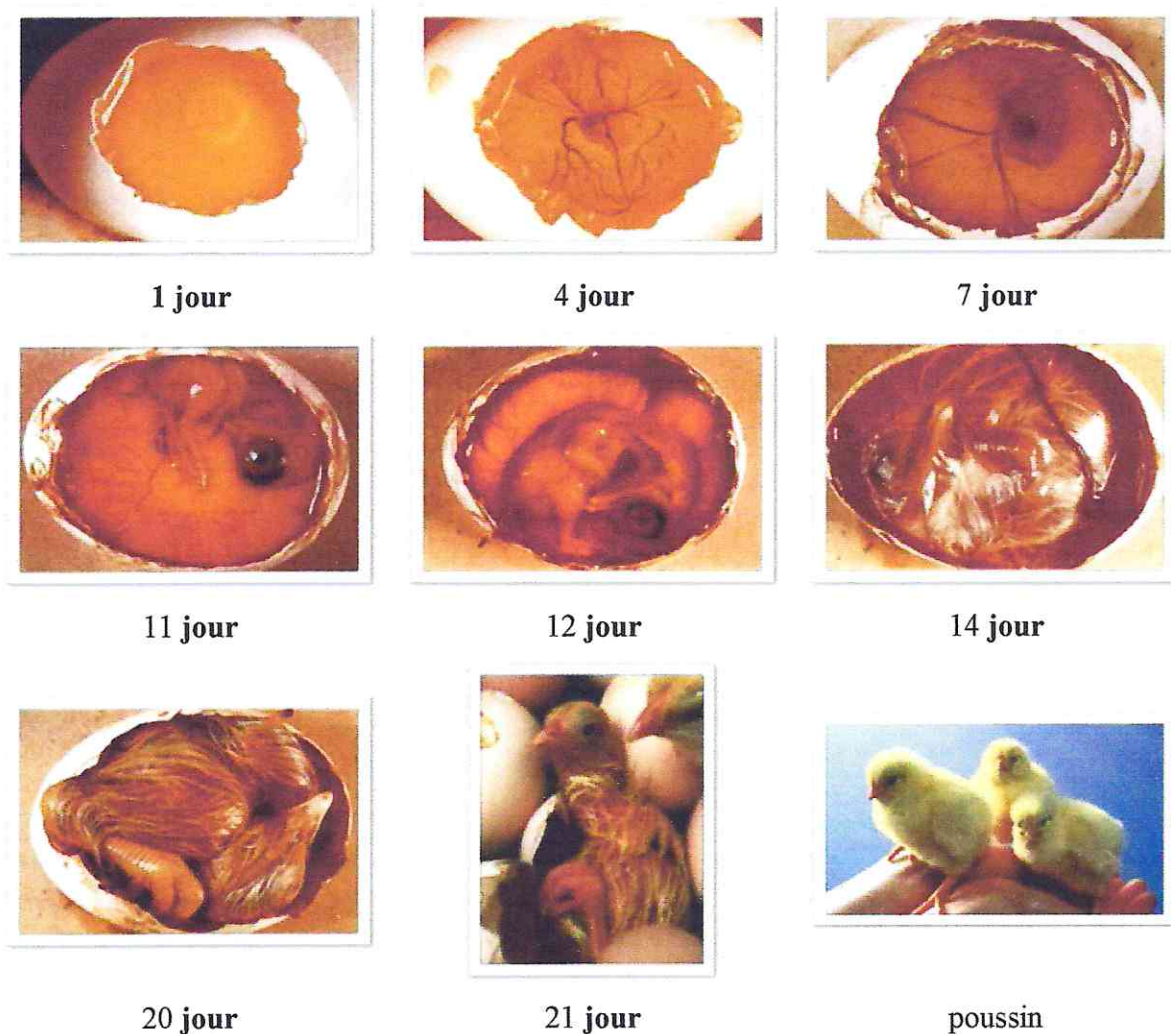
- L'acculement de l'allantoïde avec la séreuse sur toute la périphérie de l'oeuf constitue **l'allato-chorion** extrêmement vascularisées : c'est avant tout l'organe respiratoire de l'embryon entre le 8<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> jour ;
- L'allto-charion joue un rôle essentiel dans mobilisation d'une
- partie du calcium de la coquille nécessaire à l'édification du squelette embryonnaire;

### Chapitre III : Développement embryonnaire

- Jusqu'au 10<sup>jour</sup> environ l'allantoïde intervient dans l'absorption de blanc
- la Cavite allantoïdienne permet enfin le stockage des substances excrétées par le rein embryonnaire

#### III.5-Croissance embryonnaire :

A partir du 3<sup>e</sup> jour d'incubation, les événements embryonnaires deviennent de plus en plus nombreux. Et à partir des 13<sup>e</sup>-14<sup>e</sup> jours, l'embryon possède déjà son aspect extérieur définitif; la détermination précise de l'âge entre le 14<sup>e</sup> et le 18<sup>e</sup> jour ne peut se faire qu'en mesurant très exactement la longueur des doigts et du bec.



**Figure.9** : De l'œuf au poussin du 1<sup>ier</sup> au 21<sup>ème</sup> jour d'incubation

([www.ovo-site.net/albumphotodelemt/index.html](http://www.ovo-site.net/albumphotodelemt/index.html))

### Chapitre III : Développement embryonnaire

Tableau (10) : résumé de quelques points caractéristiques du développement embryonnaire de la poule à partir des 3<sup>e</sup> jours d'incubation (SAUVEUR, 1988)

Jours d'incubation achevés	Stade de développement (1)	Taille (cm)	Évènements visibles
3		1	-40 à 43 somites – Bourgeons des pattes et des ailes visibles – Flexion cervicale totale – Allantoïde en petite vésicule – début de pigmentation de l'œil – Amnios entourant l'embryon
4		1,3	-Embryon totalement à gauche : ensemble spiralé – Bourgeons des membres plus longue que large – plaque digitale visible sur pattes mais non sur les ailes – séreuse et allantoïde fusionnés – premiers mouvements de la tête .
5	26		-Premiers mouvements du tronc – Cloisonnement de cœur.
6	29	1,8	-Première ébauche du bec – Contraction de l'amnios – 4 doigts bien visibles sur la patte , 5 <sup>e</sup> rudimentaire
7	31		-7 ébauches de rangées de plume dans la partie postérieure – Début des sacs aériens
8	34	2,2	-Cou bien différencié – oreille externe bien visible – Bouche bien dessinée – membrane nettement articulée
10	36		-Ébauche de la crête (petite proéminence) – Follicules plumeux sur le tibia – Début de fermeture des paupières.
12	38	4,5	-Duvet visible sur les ailes – Méat auditif entouré de follicules plumeux – paupières presque jointives .

### Chapitre III : Développement embryonnaire

14	40		- Corps entièrement couvert de duvet –Œil ferme .
16	42		-début de orientation du corps selon le grande axe de l'oeuf
18	44		-Tête nettement inclinées à droite (à partir 17 <sup>e</sup> jours) et engage sous l'aile
19-20	45		-Bec dans la chambre à aire puis bêchage – Début de respiration et de vocalisation –Sacs vitelline inclus dans la cavité abdominale -
21	46		-Ecllosion
Référence aux stades de HAMBURGER et HAMILTON (1951)			

#### III.6 -Utilisation des constituant de l'œuf lors du développement embryonnaire :

Durant les premiers stades de développement (jusque qu' 3<sup>e</sup> jour surtout), l'équipement enzymatique de l'embryon est trop réduit pour lui permettre dégrader des molécules complexes : l'embryon utilise donc prioritairement des substances simples présent à l'état libre. Ainsi, le **glucose libre du blanc** est source d'énergie très précoce tandis que les **acides amines libre du jaune** servent aux premières synthèses protieques.

##### a-sources d'énergie :

Après qu'il ait utilise le glucose libre de l'œuf, l'embryon synthèse ses glucides à partir des acides amines du jaune ; cette néoglucogenèse est effectuée par le foie dès que celui-ci commence à se différencier (6<sup>e</sup> jour).

Les phospholipides du jaune sont presque tous remaniés par l'embryon avant d'être disposés dans le foie ; à l'inverse les triglycérides sont peu altérés lors du dépôt : ils constituent surtout une source énergétique au cours du développement (94p.100 des calories produites par l'embryon sont d'origine lipidique).

##### b-protéines

Les **protéines** du blanc sont surtout utilisées à partir du 13<sup>ème</sup> jours, date à laquelle l'ouverture de la connexion séro-aminotiaue permet à l'albumen restant de pénétrer dans la Cavité amniotique ; parmi ces protéines, le lysozyme a probablement une fonction antibactérienne

### Chapitre III : Développement embryonnaire

---

prépondérante tandis que l'ovotransferrine est utilisée pour le transport sanguin du fer. La plupart des autres protéines constitue des sources d'acides aminés.

L'utilisation du jaune commence dès les premières heures d'incubation grâce à une ((digestion)) intracellulaire effectuée dans l'aire pellucide puis dans l'endoderme ; après le 2<sup>e</sup> jour, la ((digestion)) devient extra-cellulaire grâce à la sécrétion de la paroi interne de la vésicule vitelline. La plupart de la protéine du jaune est donc utilisée par l'embryon sous forme d'acides aminés élémentaires (à partir du 6<sup>e</sup> jour surtout) ; les livitines paraissent cependant être transférées sans altération et constituer directement des protéines sanguines.

#### **c-Eau et minéraux :**

Pendant les 5<sup>ème</sup> premiers jours d'incubation, 20 des 30 g d'eau du blanc sont utilisés par l'embryon. La réduction du volume qui en résulte permet au blanc de se concentrer au petit bout de l'œuf ou il progressivement entouré par l'allanto-chorion.

Le **phosphore** contenu dans les phosphoprotéines est utilisé à partir du 8<sup>e</sup> jour de développement pour la constitution des ébauches de squelettes. Le **calcium** correspondant est d'abord celui lié aux protéines du jaune, puis est prélevé sur la coquille. La mobilisation du calcium de la coquille est surtout active après le 13<sup>e</sup> jour ; entre ce stade et l'éclosion, 100 mg de calcium environ sont prélevés sur la coquille, probablement grâce à une dissolution de celle-ci par l'acide carbonique. Le calcium ainsi dissous est absorbé par certaines cellules spécialisées de l'allantoïde externe puis transporté jusqu'à l'embryon dans les capillaires sanguins.

#### **III-6-Physiologie de l'éclosion et de poussin nouveau-né :**

La fin de la vie embryonnaire ( désignée par le seul terme d'éclosion ) est constituée en fait d'une succession de processus complexes et il n'est pas surprenant qu'un pic de mortalité survienne souvent à ce stade. Les événements les plus connus sont la mise en place de la respiration pulmonaire, le bêcheage et l'éclosion proprement dite mais ce phénomène en recouvre de nombreux autres tels que la maturation et l'entrée en activité de muscles, des changements de circulation sanguine, le retrait du sac vitellin, etc. ...

La **respiration pulmonaire** commence vers la fin

du 19<sup>e</sup> jour et se substitue rapidement à celle assurée préalablement par l'allanto-chorion ; cette respiration coïncide surtout avec la pénétration du bec dans la chambre à air bien que l'embryon soit déjà capable d'avoir des mouvements respiratoires (assez mal coordonnés) plusieurs jours avant. L'allanto-chorion dégénère rapidement après la mise en place de la respiration aérienne.

### Chapitre III : Développement embryonnaire

Simultanément, la circulation sanguine doit être complètement modifiée pour aboutir à une circulation de type « double ». ceci est réalisé par des contraction musculaires qui ferment progressivement la circulation embryonnaire en certains points ; à l'éclosion ce processus n'est pas tout à fait achevée chez environ 10p.100 des poussins .la pression artérielle est très élevé à l'éclosion (43-23 mm hg) ainsi que le rythme des battements cardiaques (environ 300 par minute)

le bêcheage intervient au gros bout de l'œuf ( siège de la chambre à air ) 8 à 9 heures après le début de respiration aérienne ; il est réalise par le bec du poussin muni d'une petite proéminence transitoire nommée « diamant » . Le déterminisme de déclenchement du bêcheage.

l'éclosion proprement dite se situé 3 à 4 heures plus tard (après une phase de repos relatif). Son déclenchement n'est d'origine gazeuse mais sans doute hormonale ; le découpage de la coquille est essentiellement assuré l'activité d'un muscle dit « redresseur de la tête (muscles complexus).

Simultanément (entre le 19<sup>e</sup> jour et 14<sup>e</sup> heures avant l'éclosion) , la **vésicule vitelline** est progressivement incluse dans la cavité abdominale . elle renferme 5g environ de jaune qui seront utilisées par le poussin en deux jours ; sa disparation est achevée 5 jours parés l'éclosion .l'éclosion ne semble pas poser de problème particulier de digestion ; digestion et absorption intestinale existe nt en effet déjà après le 15<sup>e</sup> ou 16<sup>e</sup> jour d'incubation et c'est par cette voie que l'embryon utilise une partie des protéines du blanc après quelle qu'elles soient passées dans le liquide amniotique .au moment de l'éclosion , jabot et gésier sont matures et il semble que toutes les enzymes digestives soient également présentes .

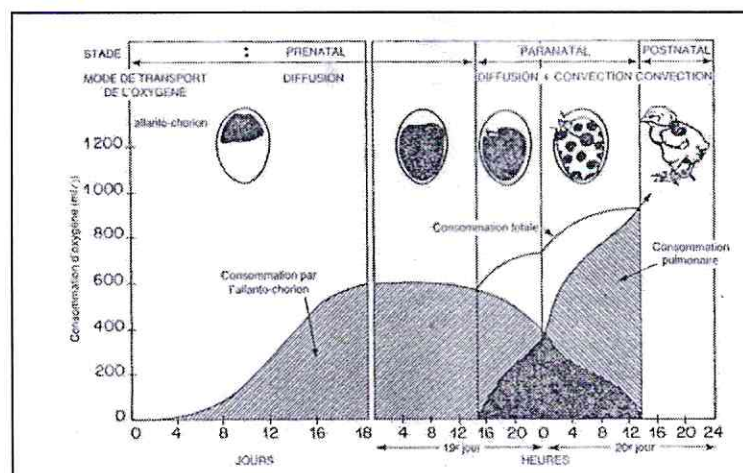


Figure. 10 : Physiologie de l'éclosion et de poussin nouveau-né (SAUVEUR, 1988)

Partie

Expérimentale

## **Chapitre IV : Partie expérimentale**

---

### **IV - Partie expérimentale**

#### **IV.1 - Objectifs**

Notre travail a pour but l'étude des causes principales des mortalité embryonnaire des œufs à couvrir dans le couvoir du complexe avicole de Soumaa et d'essayer de trouver les solutions contribuant à améliorer le taux d'éclosion et à éviter la mortalité embryonnaire.

#### **IV.2 - Lieu d'expérimentation :**

L'expérimentation a été réalisée au niveau du couvoir du complexe avicole de Soumaa. Le couvoir a une capacité instantanée de 604800 d'œufs à couvrir, avec 12 incubateurs, chaque incubateur a une capacité de 50400 d'œufs à couvrir et a 6 éclosoirs d'une capacité d'une capacité de 16800 œufs.

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

- Salle de tri des œufs et de mise en plateau.
- Salle de préchauffage
- Salle d'incubation
- Salle de transfert et de mirage
- Salle d'éclosion
- Salle de tri des poussins
- Salle de mise en carton
- Salle de livraison

Au niveau du couvoir il y a aussi une chambre de tour de froid, magasin et des bureaux.

Le couvoir est muni d'un groupe électrogène qui se déclenche automatiquement en cas de panne du courant électrique.



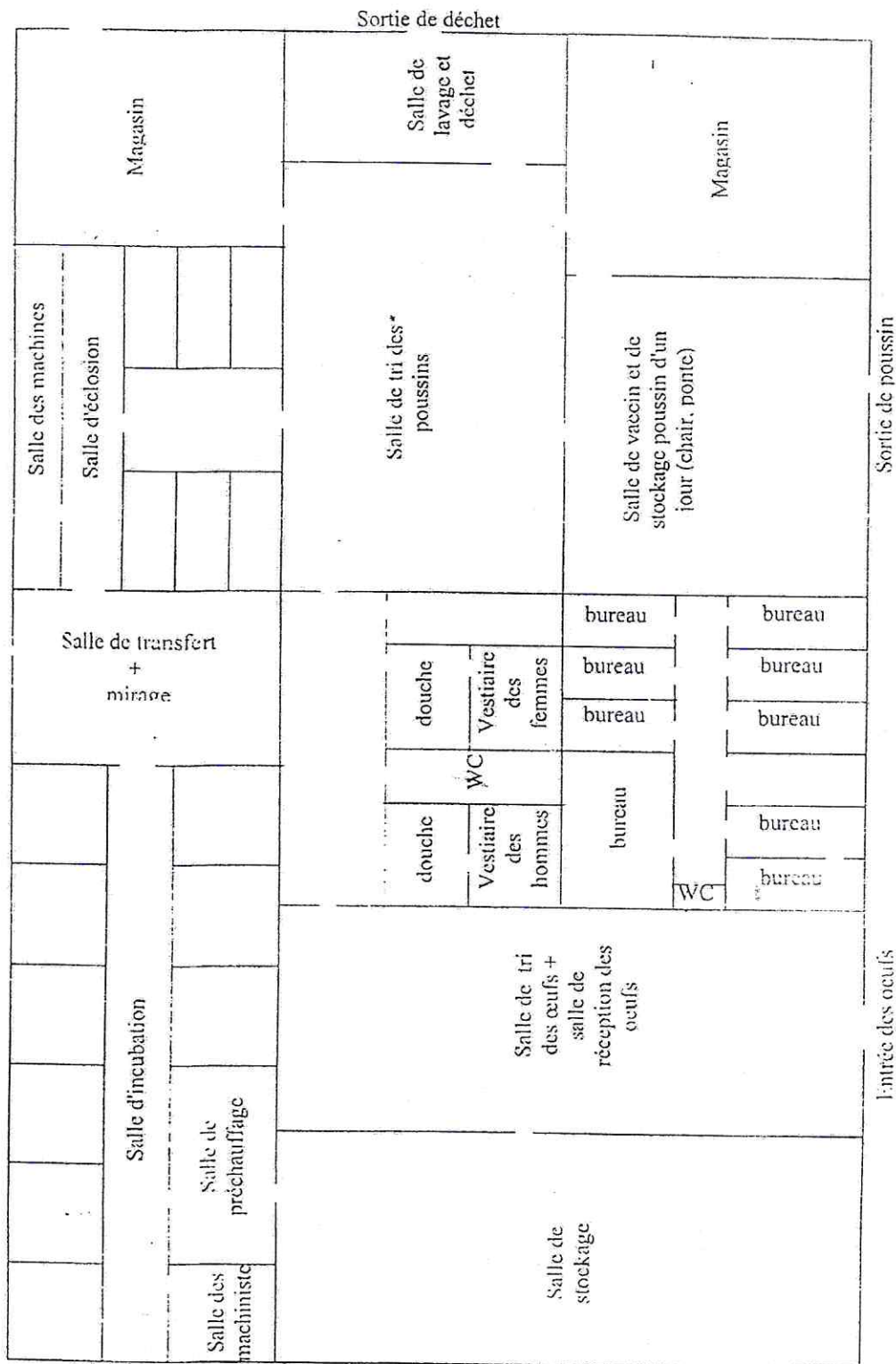


Figure 11 : Plan du couvoir

## Chapitre IV : Partie expérimentale

---

### IV.2.1. Description technique de la machine d'incubation de couvoir

#### IV.2.1.1 - 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 (8x500 watts), la température est mentionnée en degré fahrenheit.

##### b- L'humidité:

La lecture se fait grâce à un bulbe humide en pourcentage elle est assurée grâce à un système composé d'un bac d'eau dans lequel baignent un ensemble de disques humidificateurs.

##### c- Le système de ventilation:

Il est composé d'un groupe pulsateur pour le brassage de l'air dans la machine, afin d'assurer 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 refroidissement :

Il est assuré par un groupe de serpentins dans lequel circule de l'eau Réfrigérée, traitée par une tour de froid.

##### f- Le système de retournement:

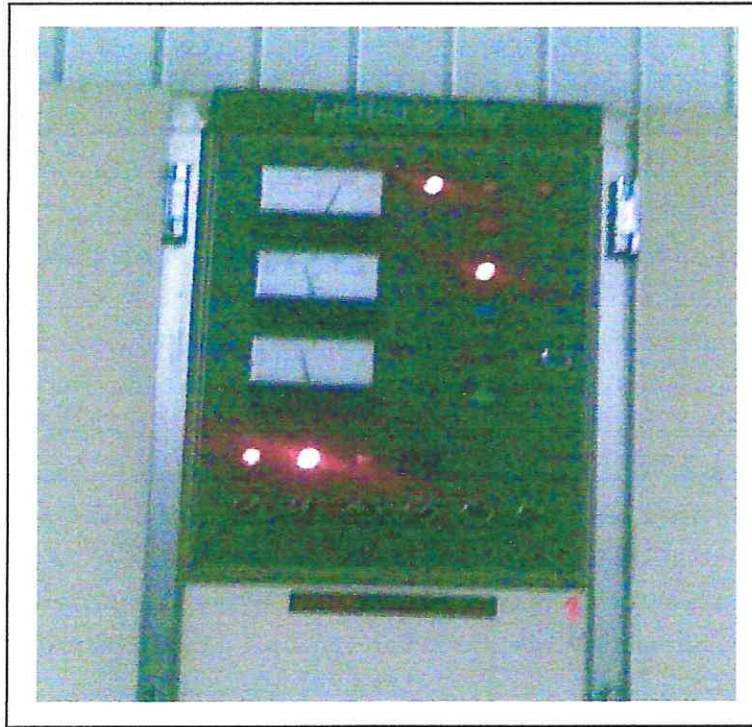
Il est assuré par un mouvement alternatif des œufs contenus dans les chariots sur roues avec casier alvéolaires, grâce à un système de retournement motorisé, assurant une rotation toutes les heures, une fois à gauche, une fois à droite sur un angle de 45 degrés.

##### • **La régulation:**

Elle est de type automatique.

- Toutes ces fonctions sont assurées par des circuits propres 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'extérieur de chaque incubateur.



**Figure.12 : Système de régulation**

**IV.2.1.2 - L'éclosoir :**

- Il présente les mêmes systèmes que l'incubateur, seul le système de retournement est supprimé.
- Les casiers non alvéolaires à capacité de 16 800 œufs/éclosion.

**IV.2.1.3 - Les paramètres techniques utilisés au niveau du couvoir**

Après la mise en plateau des OAC, ceux-ci subissent les opérations suivantes :

- **L'incubateur:** L'incubation se réalise avec une température de 37,5°C (100°F), une hygrométrie de 85% pendant 18j et un retournement de 45°C toutes les heures.

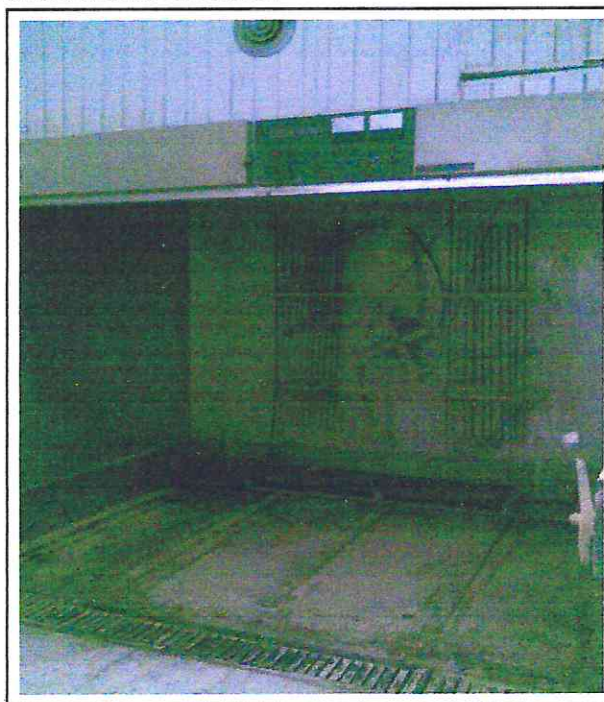


**Figure. 13 : les chariots dans l'incubateur**



**Figure.14 :salle d'incubation**

- **L'éclosoir** : L'éclosion se réalise pendant les 3 derniers jours, à une humidité de 65% jusqu'à 90 % avec une bonne aération.



**Figure.15 : Eclosoir vide**

## **Chapitre IV : Partie expérimentale**

---

### **IV.3 - Matériels**

#### **IV.3.1 - Œuf :**

- Il s'agit des œufs issus des poules reproductrices ponte de souche Hyline.
- L'origine de ces œufs sont les bâtiments CP<sub>3</sub>
- L'Age parental « poules reproductrices » est de 71 semaines
- La date de réception des OAC : 22 à 25/02/2009
- Age d'OAC : 2 - 5 j
- Nombre d'œufs incubés : 3 plateaux, chaque plateau compte 150 OAC
- Le nombre total d'OAC : 450 œufs
- Le jour de chargement d'OAC est : 27/02/2009
- Le jour de transfert éclosion : 17/03/2009
- Le jour d'éclosion : 21/03/2009



**Figure .16 : Les œufs**

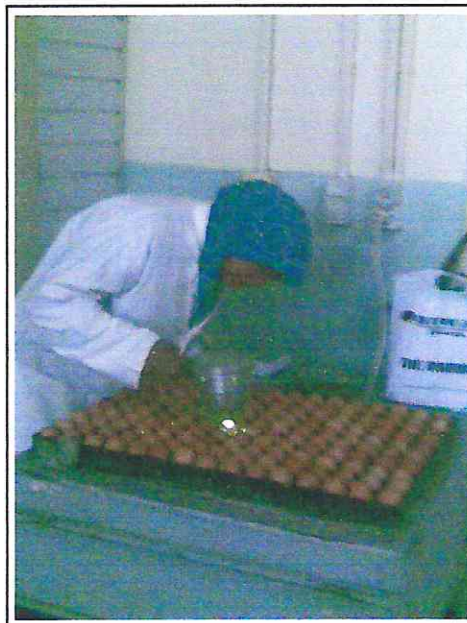
**IV.3.2 Mireuse**



**Figure.17 : Mireuse**

**IV.4 - Méthode**

Notre étude a été menée sur 450 œufs à couvrir. On a effectué l'opération de mirage sur 3 plateaux des OAC .Le premier mirage a été réalisé à **8ème j** d'incubation, le deuxième a été effectué à **15ème jour** d'incubation.



**Figure.18 : Mirage des œufs**

## Chapitre IV : Partie expérimentale

### Taux d'éclosion

Il représente le rapport entre le nombre de poussins d'un jour viables après l'éclosion et le nombre d'œufs incubés

$$\text{Taux d'éclosion (\%)} = \frac{\text{Nombre d'œuf éclos}}{\text{Nombre d'œufs incubés}}$$

#### IV.4.1 – Résultats et discussion :

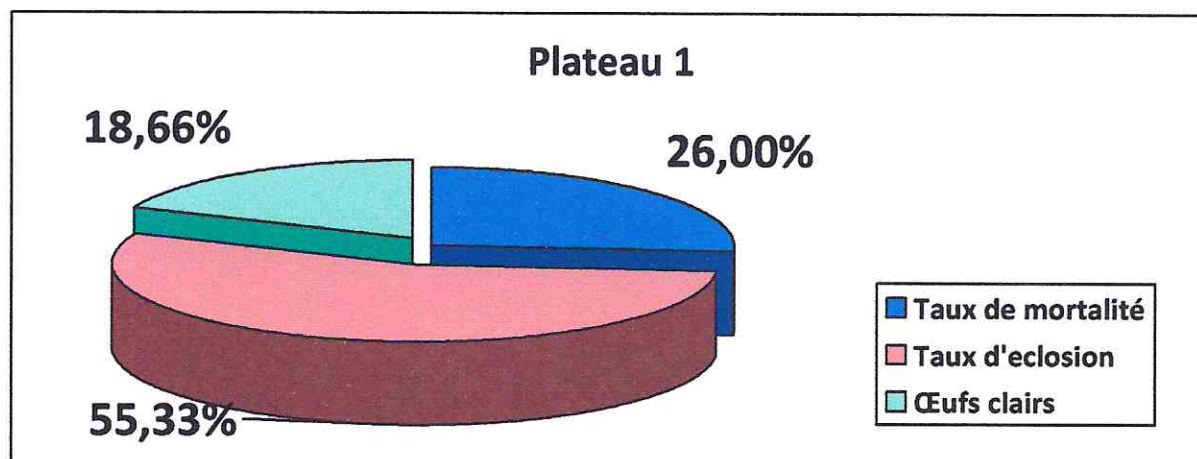
Tableau (11) : Résultat de mirage de 8 jours d'incubation et de 15 jours d'incubation des OAC

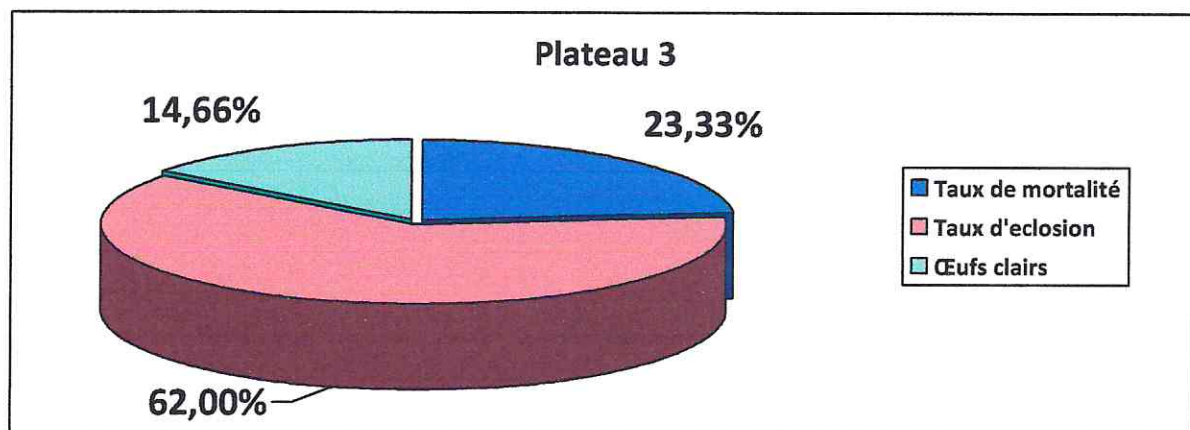
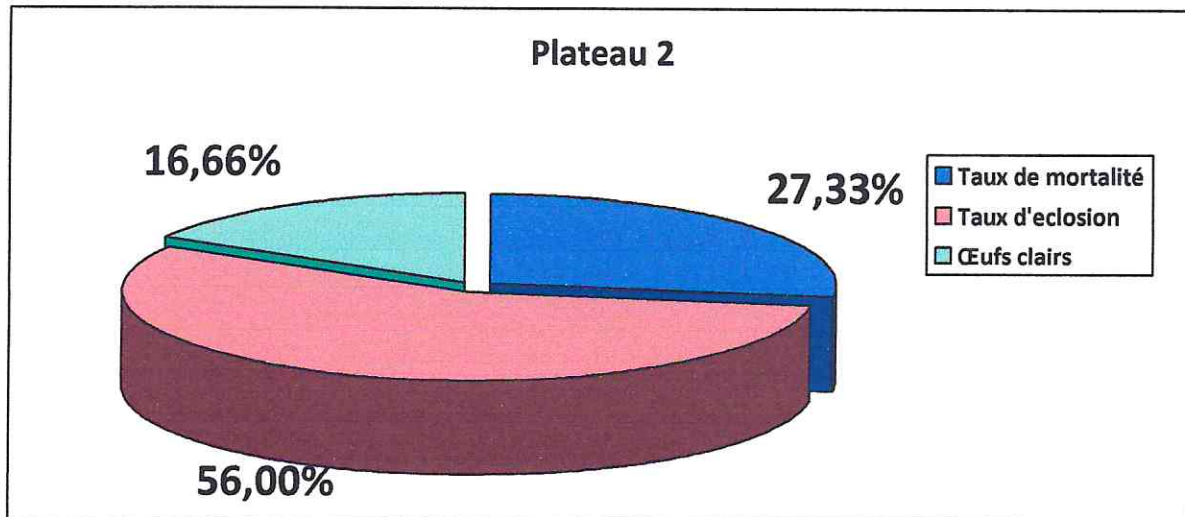
plateau	Nature des œufs	Mirage à 8j	Mirage à 15j	Taux d'éclosion	Taux de mortalité	Taux des œufs clairs
1	Clair	20	28	83 poussins	26 %	18.66 %
	Mortalité	8	8	55,33 %		
	Cassé	1	1			
2	Clair	20	25	84 poussins	27,33 %	16.66 %
	Mortalité	5	7	56 %		
	Cassé	2	2			
3	Clair	20	22	93 poussins	23,33 %	14.66 %
	Mortalité	5	8	62 %		
	Cassé	2	2			

#### Normes :

Mortalité embryonnaire < 7.3%

Taux d'éclosion > 87%





D'après les résultats obtenus, les taux d'éclosion sont en baisse dans les 3 plateaux et le taux de mortalité est très élevé.

La baisse des taux d'éclosion et l'augmentation du taux de mortalité sont des résultats de plusieurs facteurs, à savoir :

- La mauvaise manipulation des œufs durant les différents processus commençant par la manipulation des œufs du chargement et le transport non appropriés vers le couloir à savoir le véhicule utilise et l'état défectueux des routes, qui ne sont pas aménagées, vu la longue distance séparant le centre de production du couvoir.
- A la réception des œufs, ceux-ci sont stockés sans contrôle de température et humidité, ainsi l'allongement de la durée de stockage 5 j
- D'autre part les œufs ne passent pas par le préchauffage avant la mise en incubation.
- Au chargement de l'incubateur, l'ouverture multipliée de la porte (lors d'entrée d'autres



#### **Chapitre IV : Partie expérimentale**

---

chariots, opération de mirage et transfert d'œufs à l'écloscoir, peut provoquer un choc thermique)

- Le Mauvais placement des chariots des OAC et plusieurs problèmes techniques au niveau du moteur empêchent le retournement correct des plateaux.
- Généralement il n'y a aucun respect des normes d'hygiène.
- Au niveau des éclosions on constate une surchauffe ou une aération défectueuse ou insuffisante, provoquant des éclosions précoces d'un grand nombre de poussins.

## Conclusion

---

### Conclusion

A la suite de notre séjour au niveau du couvoir de MITAVIC, il nous a été donné de constater certaines défaillances technique qui sont la cause de la mortalité embryonnaire : 26% dans le 1<sup>er</sup> plateau 27,33% dans le 2<sup>ème</sup> plateau, 23,33% dans le 3<sup>ème</sup> plateau.

Pour cela nous recommandons :

1. sur le plan technique maintenance
  - Contrôler et renouveler les moteurs de retournement des chariots dans l'incubateur.
  - Vérifier régulièrement les sonnettes d'alarmes.
  - Recycler et former la personnel maintenance
  - Les ouvriers doivent avoir une bonne conscience professionnelle afin d'éviter les accidents de mortalité embryonnaire.
2. sur le plan hygiénique :
  - Nettoyer et désinfecter les incubateurs lorsque ces derniers sont vides (1 à 3 fois par mois).
  - Nettoyer et désinfecter les éclosoir après chaque éclosion (désinfection et fumigation).
  - Grand lavage de tout le couvoir surtout de la salle de tri des poussins.
  - Respecter la barrière sanitaire de couvoir (de la porte d'entrée jusqu'à l'intérieur).
  - Respecter la marche en avant.

## Référence bibliographique

- **Anonyme** ; 1973 ; l'œuf de consommation, la production de poussin (ITAM) pp14, 22
- **Anonyme** ; 2006 : Guide d'élevage ISA : 15
- **BARRDET** ; 1964 : Poule d'œuf, ed. Flammarion, 1965, pp42 - 113
- **BARRDET** ; 1964 : Reproduction et production d'œuf, ed. I/RA, 1988, pp 449.
- **BAMWELL et Al** ; 1996, cité par Malki 2004, Etude des performances technico-économique de poulets de chair issus de deux cheptels reproducteurs chair d'âge différents (dihut et milieu de ponte) cas de l'EURL AVIGA Rouiba, thèse d'ingénieur en agronomie, université de Blida, PP10-185.
- **CORDIER. D** ; 1984, incubation artificielle dans l'élevage amateur. R. VAVI 2, pp 60, 61.
- **JEAN CLAUDE PERIQUET** ; 1995, Elever des poules, pp45-45-48-49.
- **FLORSHE** ; 1985, Préparation les œufs à couvrir Rev Avi 3, pp 90, 910.
- **KILANI. M** ; 1975, L'incubation industrielle des œufs des poules études des principaux problèmes techniques hygiéniques, thèse de doctorat vétérinaire. ENV. Toulouse.
- **MALKI. A** ; 2004; Etude des performances technico-économiques du poulet de chair issus de deux cheptels reproducteurs chair, d'âge différents (début et milieu de ponte) thèse d'ingénieur en agronomie, université Saad Dahlab Blida, pp10-18.
- **LISSOT, G** ; 1965, Poule et œuf, ed. Flammarion PP42-113.
- **KIRT et al** ; 1980, pathologie du bétail et des animaux de basse coût de production de poulet de chair et des œufs enseignement intégré sur les productions animales ENV d'Alger.
- **SAVEUR**; 1988, Reproduction des vollailles et production de l'œuf, ed INRA, 1988.
- **SCRIBA** ; 1984, How to improve angenot to ontieu better chick quality, pp49-58.