



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



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

**Incubation d'œufs dans un élevage fermier de BOUINANE à l'aide
d'une couveuse automatique**

Présenté par :

HADDADI Azwaw
HADJ-ALI Azouaou

Devant le jury :

Président(e) :	KALEM.A	MAA	ISV – BLIDA
Examineur :	LOUNAS.A	MAA	ISV – BLIDA
Promoteur :	RAHAL.K	Professeur	ISV – BLIDA

Année : 2016/2017



remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier DIEU le tout puissant de nous avoir illuminé et ouvert les portes de savoir en donnant la volonté, le courage et la patience.

Du terme de ce travail, nous tenons à adresser nos vifs remerciements à tous ceux ou celles qui ont participé de loin ou de près à la
Nous témoignons notre reconnaissance et gratitude à :

- Notre promoteur Mr RAHAL Karim pour l'aide, l'orientation et le suivi qui nous à apporter tout au long de notre travail.
- Nos membres de jury ; le président KALEM Ammar ainsi l'examineur LOUNAS AZIZ pour l'acceptation de juger notre travail.
- Ainsi qu'à l'ensemble de l'équipe pédagogique et les enseignants qui durant cinq ans contribuèrent à notre formation.

The background is a festive collage. At the top left is a blue gift box with a white bow. On the right side, there are several colorful balloons in shades of red, green, yellow, and blue. At the bottom, there are several gift boxes in various colors (green, yellow, blue, purple) with large, colorful bows. The entire scene is decorated with small, light blue stars scattered throughout.

dédicace

*Au nom de DIEU le tout
puissant et le très
miséricordieux par la grâce
duquel on a pu réaliser ce
travail que nous dédions à :*

*Nos chers parents,
Nos chers frères et
chères sœurs,
Tous nos familles,
Tous nos amis, amies
Tout ce qui de
près ou de loin ont
participé à la réalisation
de ce travail.*

Résumé

L'utilisation d'incubateur en élevage fermier de race locale a été étudiée dans un petit élevage de la région de Bouinane. Pour ce faire, le travail expérimental a consisté en l'achat et installation d'une couveuse automatique d'une capacité de 49 œufs. Le taux d'éclosion d'été de 38 % probablement du fait que les conditions d'obtention des œufs à couver étaient défavorables, entraînant des infécondités, mortalités embryonnaires précoces et tardives. Ce qui suggère que l'éleveur de poulet fermier doit veiller à la propreté des œufs, à leur stockage dans un endroit frais et une utilisation rigoureuse des paramètres de la mini-couveuse automatique.

Mots clefs : incubateur, couveuse automatique, poulet fermier

Abstract

The use of incubators in local breeding farms has been studied in a small livestock farm in the Bouinane region. To do this, the experimental work consisted in the purchase and installation of an automatic incubator with a capacity of 49 eggs. Summer hatching rates probably of 38% due to the conditions for obtaining hatching eggs that were unfavorable, leading to infertility, early and late embryonic deaths. This suggests that the farmer's chicken farmer must ensure that the eggs are clean, stored in a cool place and that the parameters of the mini incubator are strictly used.

Key words: incubators, automatic incubator, farmer's chicken.

ملخص

قدمت دراسة استخدام الحاضنات في مزارع لتربية السلالة المحلية في مزرعة صغيرة للماشية في منطقة بوينان. ولتحقيق ذلك، تألف العمل التجريبي من شراء وتركيب حاضنة تلقائية بسعة 49 بيضة. وقد تكون معدلات الفقس الصيفي (38%) راجعة الى ظروف الحصول على بيض الفقس والتي كانت غير مواتية، مما يؤدي إلى العقم والوفيات الجنينية المبكرة والمتأخرة. وهذا يشير إلى أن المزارع يجب أن يضمن أن البيض نظيفة، وتخزينها في مكان بارد واستعماله لحاضنة صغيرة استعمالاً دقيقاً.

كلمات البحث: الحاضنات، حاضنة تلقائية، مزرعة صغيرة للماشية.

Liste des tableaux

❖ **Partie bibliographique :**

Tableau n°1 : Programme de vaccination	10
Tableau n°2 : les conditions de préchauffage	13
Tableau n°3 : problèmes susceptibles de se présenter pendant l'incubation	22

❖ **Partie pratique :**

Tableau n°4 : informations sur l'incubateur utilisé	27
--	-----------

Liste des figures

❖ **Partie bibliographique :**

Figure n°01 : œufs adaptés à l'incubation.	06
Figure n°02 : Œufs ayant un faible pourcentage d'éclosion.	06
Figure n°03 : œufs à écarter.	06
Figure n°04 : l'humidité, en fonction de la chambre à air.	13
Figure n°05 : température de la coquille au cours de l'incubation.	14
Figure n°06 : Retournement des œufs dans la couveuse.	16
Figure n°07 : Œuf non fécondé.	17
Figure n°08 : Œuf avec embryon en développement.	17
Figure n°09 : Œuf avec embryon mort au quelque jour d'incubation.	18

❖ **Partie pratique :**

Figure n°10 : incubateur de la série REAL 49 automatique.	26
Figure n°11 : le mirage effectué au 8 ^{ème} jour d'incubation.	31

Liste des abréviations

❖ Liste des abréviations :

EB : Eau de boisson

IN : Intra nasale

SC : Sous cutanée

GO : Gouttes oculaires

Néb : Nébulisation

IM : Intra musculaire

HR : Humidité relative

OAC : œufs à couver.

GMQ : gain moyen quotidien

LED: light emitting diode (diode electroluminescence)

SOMMAIRE

Remerciement.....	I
Dédicaces.....	II
Résumé.....	III
Abstract.....	IV
ملخص.....	V
Liste des tableaux.....	VI
Liste des figures.....	VII
Liste des abréviations.....	VIII
Introduction générale	01
Partie bibliographique	
CHAPITRE I : Conditions d'élevage pour obtenir un bon œuf à couver...	03
1. L'œuf à couver.....	03
A. Définition de l'œuf à couver	03
B. Caractéristique de l'œuf à couver.....	04
a. Constituant de l'œuf.....	04
b. La composition de l'alimentation des poules	04
c. Composition de la ration	05
C. Les œufs à conserver.....	05
a) La sélection.....	05
• Œufs adaptés a l'incubation.....	06
• Œufs ayant un faible pourcentage d'éclosion	06
• Œufs à écarter.....	06
b) Fréquence de ramassage des œufs.....	07
c) Désinfection de l'œuf lors de la collecte.....	07
d) Nettoyage de l'œuf lors de l'incubation.....	07
e) La conservation conseillée.....	07
Les paramètres idéaux de stockage des œufs.....	08
D. Les problèmes liés aux œufs lors de l'incubation	08

E. Recommandations relatives à l'hygiène et aux transport des œufs à couver.....	09
F. Lutte contre les maladies.....	09
1) Maladies transmises verticalement	10
2) L'importance de vaccination	10
Résume.....	11
CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle	12
1- Définition.....	12
2- Avantages et désavantages de la couveuse artificielle	12
A. Les avantages.....	12
B. Désavantages.....	12
3- Nettoyage de la couveuse et son utilisation	12
4- Conditions de l'incubation.....	13
4-1. Local d'incubation.....	13
4-2. Duré d'incubation.....	13
5- Les paramètres de la couveuse	14
5-1. La température	14
5-2. Niveau d'humidité relative.....	15
5-3. La ventilation	15
5-4. Le retournement régulier des œufs.....	16
6- Le mirage.....	16
6-1- les moment de mirage.....	16
6-1-a. œuf non fécondé	17
6-1-b. œuf avec embryon en développement	17
6-1-c. œuf avec embryon mort au quelques jours d'incubation	18
6-2- CONSEILS.....	18
7- Eclosion	19
7-1- le fonctionnement de la couveuse durant la phase d'éclosion.....	19
8- Manutention et stockage de la couveuse.....	20
9- Erreur d'incubation et la liste des causes.....	21
9-1- Le niveau de contamination microbienne du couvoir et son influence sur la qualité du poussin	21
9-2- problèmes susceptibles de se présenter pendant l'incubation.....	22
10- Hygiène au niveau de couvoir	24
PARTIE PRATIQUE	

1- Objectifs.....	26
2- Matériel et méthodes	26
A. Informations générales sur l'incubateur utilisé.....	26
A.2- Informations générales sur les œufs utilisés	27
A.3- Informations générales sur l'alimentation des reproducteurs.....	27
A.4- Informations générales sur les reproducteurs.....	28
A.5- Informations générales sur la ferme de l'éleveur.....	28
B. Méthode d'incubation	28
B.1- Préparation et mis en marche de l'incubateur.....	28
B.1-1- L'endroit de l'emplacement de l'incubateur.....	28
B.1-2- Utilisation	29
B.1-3- Utilisation de l'eau dans les bacs.....	29
B.1-4- Aération des œufs durant l'incubation	30
B.1-5- Informations pour l'incubation correcte.....	30
B.2- Le mirage.....	30
B.3- Eclosion et naissance des poussins.....	31
B.4- nettoyage, désinfection et entretien de l'incubateur en fin de cycle	32
B.5- stockage.....	33
3- Résultats.....	33
❖ Résultats de mirage à j8.....	33
❖ Résultats d'éclosion des poussins	33
4- Discussion	34
5- Conclusion.....	35

Introduction générale

Notre travail s'inscrit dans la continuité des travaux effectués depuis 2 années et qui vise à mettre en place un élevage poulet fermier en région de montagne.

L'an dernier, il a été mis en place plusieurs bandes de poulet de chair conduites selon des méthodes d'élevage naturel (alimentation à base de céréales...) mais les résultats n'étaient pas optimaux à partir du moment où il a été noté une hétérogénéité au sein des bandes, des fragilités quant aux maladies... d'où l'importance d'adapter les souches au contexte de l'élevage fermier, c'est-à-dire introduire des souches locales à la place des souches industrielles qui n'ont de toute évidence pas pu s'adapter.

Parmi les recommandations des travaux antérieurs, il était prévu de faire naître des poussins de race locale à la ferme, afin de garantir une meilleure adaptation des animaux au milieu ambiant.

C'est pourquoi, il a été convenu avec l'éleveur d'acheter des œufs issus de poulet fermier (jaj arab) et de les placer dans un couvoir automatique.

Ainsi l'objet de ce travail consiste à optimiser cette opération sur le plan technique et à vérifier les résultats d'éclosion obtenus par rapport aux conditions d'élevage et de productions d'œufs fermiers.



Partie

Bibliographique

CHAPITRE I : Conditions d'élevage pour obtenir un bon œuf à couver

Couper des œufs de poule est une expérience extrêmement enrichissante, qui nécessite une bonne organisation, du dévouement, de la flexibilité et une bonne capacité d'observation. Les œufs de poule ont une période d'incubation de 21 jours et on peut les faire éclore à l'aide d'un incubateur spécialisé dans des conditions soigneusement contrôlées ou en utilisant une poule couveuse. [1]

Bien que performantes, les couveuses électriques ont l'inconvénient d'être difficile à fabriquer soi-même. Il faut en plus disposer de courant électrique continu et être sûr qu'il n'y aura aucune interruption de courant. Il faut aussi être à même de payer le coût élevé de l'électricité. Les lampes donnent en général plutôt de la lumière alors que pour l'incubation, on a surtout besoin de chaleur rayonnante. Enfin, il faut faire attention à ce que le fabricant fournisse un mode d'emploi à l'achat de la couveuse électrique. [2]

1. L'œuf à couver :

Beaucoup de dépenses et d'efforts sont nécessaires pour produire des œufs fertiles, c'est pourquoi il faut les manipuler avec précaution pour ne rien gâcher et produire des oisons sains. Le succès de l'incubation commence par la collecte méticuleuse des œufs dans les nids. [3]

A. Définition de l'œuf à couver :

Dans la filière chair, l'œuf, d'une manière générale et l'œuf à couver en particulier, est un œuf fécond produit par des reproducteurs sains, ayant une maturité sexuelle correcte conditionnée par de très bonnes conditions d'élevage et spécialement une très bonne adaptation du programme lumineux. L'œuf produit, dès les vingt sixièmes semaines d'âge, d'une caractéristique nuancée par l'espèce d'oiseau, par la souche (du blanc au blanc légèrement teinté et jusqu'au foncé extra roux), d'un poids variable (50- 65 grammes) en fonction non seulement de la souche mais aussi de l'âge de la poule. Les dimensions moyennes sont de huit centimètres de long et de cinquante-cinq millimètres de diamètre. Il existe une corrélation positive entre la taille de l'œuf et une supplémentation alimentaire. Cette taille des œufs peut avoir une influence sur les performances des progénitures. [4]

B. Caractéristiques de l'œuf à couvrir :

a. Constituants de l'œuf :

La composition en macro-constituants de l'œuf (eau, protéines et acides aminés, lipides totaux et macro-minéraux) est peu dépendante de l'ingéré alimentaire. À l'inverse les oligo-éléments minéraux et vitaminiques, et les acides gras des lipides, varient en fonction de la nature des aliments ingérés.

Ainsi, alors qu'une situation de carence nutritionnelle pourra entraîner une altération de la quantité de macro-constituants déposés dans l'œuf, une alimentation trop riche en protéines ou calcium par exemple, n'entraînera pas forcément une meilleure qualité du poussin ou de la coquille.

Il en va autrement pour les micro-constituants : la teneur de l'œuf en vitamines (en particulier les vitamines A, D et certaines vitamines du groupe B) est étroitement liée à l'ingéré alimentaire. Il convient donc de s'assurer que les besoins nutritionnels, en particulier en ces vitamines, sont pleinement satisfaits.

Il en est de même pour les acides gras : une alimentation trop riche en acides gras saturés pourra entraîner une diminution des dépôts d'acides gras insaturés et compromettre ainsi le bon déroulement du développement embryonnaire.

Seul l'âge du troupeau altère de façon significative la teneur en macro-constituants de l'œuf. Au fur et à mesure que le lot vieillit, la part du jaune augmente et celle du blanc diminue. Il en va de même pour les macro-constituants de l'un et de l'autre.

Ceci met en évidence l'importance d'une bonne maîtrise de l'âge à la maturité sexuelle : des pontes trop précoces entraînent souvent des poids d'œufs insuffisants, une plus faible quantité de macro-constituants déposés dans l'œuf et, par conséquent, une moins bonne qualité des poussins. [5]

b. La composition de l'alimentation des poules :

La composition de l'aliment est l'un des critères de qualité qui distinguent les producteurs d'œufs. Ce n'est qu'en bénéficiant d'une alimentation irréprochable que les animaux peuvent jouir d'une bonne santé, garder leur vigueur et produire des œufs de haute qualité. C'est pourquoi il convient de composer l'aliment en fonction du genre de poules, de leur âge, du

CHAPITRE I : **Conditions d'élevage pour obtenir un bon œuf à couver**

système de garde et du rendement des animaux. A cela s'ajoute le fait que les producteurs d'aliments parviennent aujourd'hui, grâce aux mesures d'hygiène prises dans leur préparation, à en éliminer les germes qui engendrent des maladies. Il existe également des aliments complémentaires que l'on utilise lorsque l'on donne des grains. On mélange aussi des céréales ou d'autres aliments à l'alimentation de base. [6]

c. Composition de la ration :

- . Maïs 40%
- . Blé 20%
- . Tourteau de soja 12%
- . Substances minérales 9%.
- . Gluten de maïs Protéines de pommes de terre Tourteau de tournesol 7%.
- . Céréales divers 6%.
- . Farine d'herbe 3%.
- . Graisse/huile 2%.
- . Oligo-éléments Vitamines Acides aminés 1%. [6]

C. Les œufs à conserver :

a) La sélection :

Le poids des œufs de poule varie entre 30 et 70 grammes selon la race. Les meilleurs résultats s'obtiennent avec les œufs de taille normale de bonnes pondeuses. Comme la plupart des caractéristiques de l'œuf sont héréditaires, une bonne sélection des œufs assure de meilleures poules. Evidemment, l'œuf à incuber doit avoir été fécondé. Comme il n'existe pas de méthode sûre prouvant qu'un œuf frais a été fécondé ou non, l'important est d'élever un coq fertile avec les poules. Un seul coq est capable de féconder plusieurs poules. Les meilleurs résultats s'obtiennent avec un coq pour 10 poules. Après l'accouplement, les poules pondent des œufs fécondés pendant au moins 8 jours. S'il s'agit de poules de race lourde, le nombre de poules par coq doit être réduit. [2]

Si vous n'élevez pas de coq au milieu des poules, procurez-vous-en-un que vous mettrez avec vos poules pendant deux semaines avant de commencer à rassembler les œufs pour

CHAPITRE I : Conditions d'élevage pour obtenir un bon œuf à couvrir

l'incubation, ceci afin d'être sûr d'obtenir des œufs fécondés. Surveillez aussi la période de ponte des poules. Les meilleurs œufs sont produits entre le deuxième et le huitième mois de la ponte. [2]

- **Œufs adaptés à l'incubation :**



Figure 01 : œufs adaptés à l'incubation

- **Œufs ayant un faible pourcentage d'éclosion :**



Figure 02 : Œufs ayant un faible pourcentage d'éclosion

- **Œufs à écarter :**



Figure 03 : œufs à écarter

b) Fréquence de ramassage des œufs :

Au moins 1 fois par jour, 2 fois si vous le pouvez, ce pour placer les œufs dans des conditions optimales de conservation. [7]

c) Désinfection de l'œuf lors de la collecte :

Immédiatement après la collecte, les œufs doivent être nettoyés individuellement soit avec une brosse ou bien avec du papier de verre. Bien que le lavage des œufs à incuber ne soit pas recommandé, les œufs les plus sales doivent être brossés dans l'eau à 40 °C (la température de l'eau doit toujours être supérieure à la température de l'œuf). Un désinfectant tel que l'hypochlorite de sodium (NaClO) peut être ajouté à l'eau. Il est recommandé de collecter les œufs dans des clayettes en plastique ou dans tout autre support fait d'un matériau non poreux et facilement nettoyable pour ne pas risquer de transmettre une contamination bactérienne éventuelle. [3]

d) Le nettoyage de l'œuf lors de l'incubation :

Il est déconseillé de laver les œufs à l'eau sous peine d'éliminer la fine couche protectrice les recouvrant (cuticule) et destinée à les protéger des invasions microbiennes. Au pire, vous pouvez brosser les endroits sales, légèrement et à sec, avec une brosse à dent. La saleté qui recouvre les œufs les empêche de respirer en bouchant les milliers de pores microscopiques présents à la surface de la coquille, qui permettent les échanges gazeux entre l'embryon et l'air extérieur. C'est pourquoi un œuf trop sale doit être éliminé. Attention, il est possible de boucher très facilement les pores de la coquille ne serait-ce qu'en manipulant les œufs avec des mains un tantinet grasses : les pores étant microscopiques, un rien suffit à les obstruer. [7]

e) La conservation conseillée :

Utilisez de préférence des œufs frais que vous conserverez dans un endroit frais. On peut conserver des œufs maintenus à une température de 20 °C pendant trois jours. Les œufs destinés à l'incubation doivent être ramassés 2 fois par jour et refroidis au plus vite : ceci est particulièrement important pendant les périodes chaudes. L'humidité relative idéale pour la conservation des œufs à incuber est de 70-85%. La formation de moisissures sur les œufs indique

CHAPITRE I : Conditions d'élevage pour obtenir un bon œuf à couver

une humidité trop élevée. N'utilisez jamais d'œufs moisissés pour l'incubation ! Comme pour toutes les volailles, il faut garder les œufs avec la chambre à air en haut pendant la conservation. [2]

➤ Les paramètres idéaux de stockage des œufs :

a) **-Température de conservation** : idéalement entre 12 °C et 15 °C. Dans la pratique, il faut se rapprocher de ces valeurs en choisissant la pièce de la maison la mieux adaptée. Il faut savoir que l'embryon meurt à - 2° C et que ses organes commencent à se développer de façon irrégulière à partir de 27 °C. [7]

b) **-Humidité durant la conservation** : idéalement 75 à 80 % d'humidité pour éviter que l'œuf ne perde trop d'eau avant le début de l'incubation. Dans la pratique placer les œufs dans une pièce sombre et fraîche. [7]

c) **-Durée de conservation optimale** : 8 jours. Au bout d'une semaine la capacité d'éclosion sera de 90 %, de 80 % au bout de 2 semaines, de 65 % au bout de 3 semaines, de 45 % à 4 semaines. [7]

d) **-Retournement des œufs** :

Disposer les œufs en lignes sur le plateau. Il faut les retourner matin et soir pour éviter que la membrane ne se colle. Dès le 18ème jour, on ne tourne plus les œufs. [12]

D. Les problèmes liés aux œufs lors de l'incubation :

- Incubation des œufs provenant de différentes fermes.
- Des œufs qui ont voyagé des kilomètres avec des transporteurs auront une éclosion inférieure à 50% en raison des facteurs dus au stress, aux vibrations, écarts de la température, embryons morts par asphyxie car les œufs, enfermés dans emballage, ne respirent pas.
- Utilisation directe des œufs voyagés à l'incubation sans prise de temps de repos (au moins 24 heures).
- Les reproducteurs consanguins (le coq et la poule sont des frères), car ils donnent dans la majorité du temps des œufs contenant des embryons faibles destinés à mourir pendant l'éclosion (le poussin se développe mais il reste emprisonné dans l'œuf car étant faible, il n'a pas de forces de rompre la coquille pour sortir).
- Les reproducteurs qui ne sont pas encore matures à la sexualité (inférieure à l'âge entre 6 – 8 mois).

CHAPITRE I : Conditions d'élevage pour obtenir un bon œuf à couvrir

- Les males qui ne sont pas présents dans les bonnes proportions par apport aux femelles (un mâle pour dix poules).
- Utilisation des vieux coqs au infertiles (ont plus de 3 ans).
- La conservation trop longue des œufs avant l'incubation.
- La température dans le locales de conservation des œufs trop haute ou trop basse (normalement entre 14 c et 18 c).
- Basse fréquence du ramassage des œufs lors de la récolte. [8]

E. Recommandations relatives à l'hygiène et au transport des œufs à couvrir :

- La litière de la salle de ponte doit être sèche et bien entretenue. La litière des nids doit être propre et en quantité suffisante.
- Les œufs doivent être ramassés à intervalles fréquents (pas moins de deux fois par jour) et placés dans des récipients propres et désinfectés.
- Les œufs sales, cassés, fêlés, avec des fuites ou bosselés doivent être déposés dans un récipient à part et ne pas être mis à couvrir.
- Les œufs propres doivent être désinfectés dès que possible après avoir été collectés.
- Les œufs désinfectés doivent être stockés dans une pièce propre, exempte de poussières, utilisée exclusivement à cette fin, et maintenue à une température de 13 - 15 °C et à une humidité relative de 70 - 80 %.
- Les œufs doivent être transportés au couvoir dans des emballages, neufs et propres, soumis préalablement à la fumigation ou à l'action d'un désinfectant liquide. Les opérations de routine des couvoirs doivent prévoir le nettoyage et la désinfection des véhicules. [9]

F. Lutte contre les maladies :

Un lot de poulettes ou de pondeuses ne peut exprimer son plein potentiel génétique que si les perturbations causées par les maladies sont réduites au maximum. Les maladies ayant un impact économique varient en fonction des régions du globe mais dans tous les cas, l'objectif est de diagnostiquer et de contrôler ces maladies.

CHAPITRE I : Conditions d'élevage pour obtenir un bon œuf à couver

1) Maladies transmises verticalement :

- On sait que certaines maladies sont transmises de reproducteurs infectés à leur descendance.
- Pour les pondeuses commerciales, la première étape dans le contrôle de ces maladies est d'avoir des reproducteurs exempts de maladies.
- Tous les éleveurs sont indemnes de leucose lymphoïde, Mycoplasme gallisepticum, Mycoplasma synoviae, Salmonella pullorum, Salmonella gallinarum, Salmonella enteritidis, Salmonella typhimurium et tout autre Salmonella.
- En raison de la transmission horizontale possible de ces maladies, les générations ultérieures pourraient ne pas en être exemptes.
- Il revient aux propriétaires de lots de parentaux et de pondeuses commerciales de prévenir la transmission horizontale de ces maladies et de poursuivre les tests pour être assuré d'un statut négatif. [10]

2) L'importance de vaccination :

Il est important d'établir un programme de vaccination des reproducteurs pour permettre de transmettre des anticorps maternels à leur progéniture. Le programme de vaccination devra être terminé à l'âge de 18 sem. [11]

Age	Maladies	Mode d'administration
<i>J1 au couvoir</i>	Marek	Injection (SC ou IM)
<i>J1-3</i>	Bronchite infectieuse	EB, GO, IN, Néb
<i>J5</i>	Gumboro	EB, GO,
<i>J7</i>	Pseudo peste	EB, GO, IN, Néb
<i>J15</i>	Gumboro	EB, GO,
<i>J21</i>	Pseudo peste	EB, GO, IN, Néb
<i>J22-24</i>	Gumboro	EB, GO,
<i>Semaine 6</i>	Pseudo peste	Injection (SC ou IM)
<i>Semaine 8</i>	Bronchite infectieuse	EB, GO, IN, Néb
<i>Semaine 12</i>	Variole aviaire	Transfixion sous l'aile
<i>Semaine 13</i>	Encéphalomyélite	EB,
<i>Semaine 14</i>		Injection (SC ou IM)
<i>Semaine 17</i>	Pseudo peste Bronchite infectieuse	Injection (SC ou IM)

Tableau 1 : Programme de vaccination pour reproducteurs [11]

❖ Remarque :

Ce programme est donné simplement à titre indicatif et peut être modifié selon le vétérinaire traitant et selon la prévalence des maladies dans la zone d'élevage. [11]

▪ En résumé :

Recommandations relatives à l'hygiène et au transport des œufs à couver

1. La litière de la salle de ponte doit être sèche et bien entretenue. La litière des nids doit être propre et en quantité suffisante.
2. Les œufs doivent être ramassés à intervalles fréquents (pas moins de deux fois par jour) et placés dans des récipients propres et désinfectés.
3. Les œufs sales, cassés, fêlés, avec des fuites ou bosselés doivent être déposés dans un récipient à part et ne pas être mis à couver.
4. Les œufs propres doivent être désinfectés dès que possible après avoir été collectés.
5. Les œufs désinfectés doivent être stockés dans une pièce propre, exempte de poussières, utilisée exclusivement à cette fin, et maintenue à une température de 13 - 15 °C et à une humidité relative de 70 - 80 %.
6. Les œufs doivent être transportés au couvoir dans des emballages, neufs et propres, soumis préalablement à la fumigation ou à l'action d'un désinfectant liquide. Les opérations de routine des couvoirs doivent prévoir le nettoyage et la désinfection des véhicules. [9]

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle :

1- Définition :

C'est la production de jeune oiseau sans le secours de couveuse naturelle. L'incubateur est l'appareil qui donne aux œufs qu'il contient les mêmes conditions de température, humidité, aération et de mouvement que les œufs reçoivent sous la poule couveuse. [27]

Toute les poules n'ayant pas le désir de couvrir, et une poule ne pouvant couvrir qu'une douzaine d'œufs à la fois, l'Homme a inventé la couveuse artificielle permettant de faire incuber au moment choisi par lui, entre trois et plusieurs centaines d'œufs en même temps, selon les modèles. [7]

2- Avantages et désavantages de la couveuse artificielle :

A. Les avantages :

- L'incubateur est prêt à fonctionner le veut son opérateur et aussi longtemps qu'il le faut.
- Les œufs risquent moins d'y être contaminé par les maladies ou des parasites que dans le nid sous une poule.
- Si on veut beaucoup de pintadeaux à la fois et à une date déterminée seul incubateur peut donner satisfaction. D'autre part lorsqu'ils produits en grand nombres les pintadeaux reviennent moins cher par l'incubation artificielle que par l'incubation naturelle. [27]

B. Désavantage :

- Le cout élevé de l'acquisition de l'appareil et la nécessité de disposer d'une source permanente de l'énergie.
- Nécessité d'une maîtrise de la technique pour l'opérateur et d'une surveillance permanente sous peine des pertes énormes.
- En cas d'accident, les pertes en œufs sont extensives. [27]

3- Nettoyage de la couveuse et son l'utilisation :

Avant de passer à l'utilisation de l'unité, il faut effectuer un nettoyage soigné intérieur et extérieur de celle-ci, Passer sur l'appareil un chiffon humide et ne pas utiliser de substances volatiles pouvant endommager la surface de l'unité, et désinfecter l'unité en utilisant des désinfectants légers tels que l'alcool. Pour une humidification correcte pendant la phase d'incubation, verser de l'eau tiède dans la cuvette fournie et la mettre sur le fond de la machine, sous le tiroir d'éclosion. [17]

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

4- Conditions de l'incubation :

1. Le local d'incubation :

Pour l'incubation, on utilisera un local compris entre 19 et 23°C. Ce local devra être aéré mais sans courant d'air. La couveuse ne devra pas être en contact avec les rayons du soleil. Durant les 2 derniers jours d'incubation. On ajustera l'humidité, en fonction de la chambre à air par rapport au schéma suivant :



Figure n°04 : l'humidité, en fonction de la chambre à air.

❖ Remarque :

Pour faire varier le taux d'humidité, il existe 2 solutions :

- agir sur la quantité d'air qui entre dans la couveuse.
- remplir ou diminuer la quantité d'eau présente dans les bacs. [18]

	Température	Humidité	Durée
En couloir d'incubation (environnement maîtrisé mais faible vitesse d'air)	25-27°C	50-55%	Minimum 12 heures
En Incubateur	25-27°C	50-55%	Minimum 8 heures

Tableau n°2 : les conditions de préchauffage

2. La durée d'incubation :

La période d'incubation pour les œufs de poule est de 21 jours. Dans une couveuse ventilée, les œufs doivent être retournés au moins trois fois par jour pendant les 18 premiers jours. Il faut arrêter le retournement à partir du 18^e jour. Cela permet au poussin de s'orienter dans l'œuf avant l'éclosion.

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

Après 18 jours, la couveuse doit être maintenue fermée, sauf lorsque vous avez besoin d'ajouter de l'eau. Il n'est pas bon pour les poussins de subir des variations de température, surtout à proximité du jour de l'éclosion. [19]

5- Les paramètres de la couveuse :

1- La température :

Le facteur essentiel de la réussite de l'incubation est la température, surtout pendant la première semaine. La température optimale lors des 2 premières semaines est de 37,7 C. Au-delà de 40,5 C, les températures sont mortelles pour les embryons. Une hausse de température et une baisse humidité peuvent donner ensemble des résultats désastreux. Une température trop basse retarde l'éclosion des œufs, mais est toutefois moins dangereuse qu'une température trop élevée.

A partir du 19eme jour de l'incubation, la température doit baisser 37,2 C car les poussins produisent eux-mêmes de la chaleur. Les poussins nouveau-nés qui gardent le bec ouvert essayent de perdre de la chaleur en respirant fortement. Cela indique une surchauffement de la couveuse. [2]

Le graphique montre la température de coquille idéale ainsi que les zones « à risque » (au-dessus de la température idéale, risques de résultats d'éclosion ou performances ultérieures sous-optimales ; en dessous de la température idéale, risques d'éclosions retardées). [5]

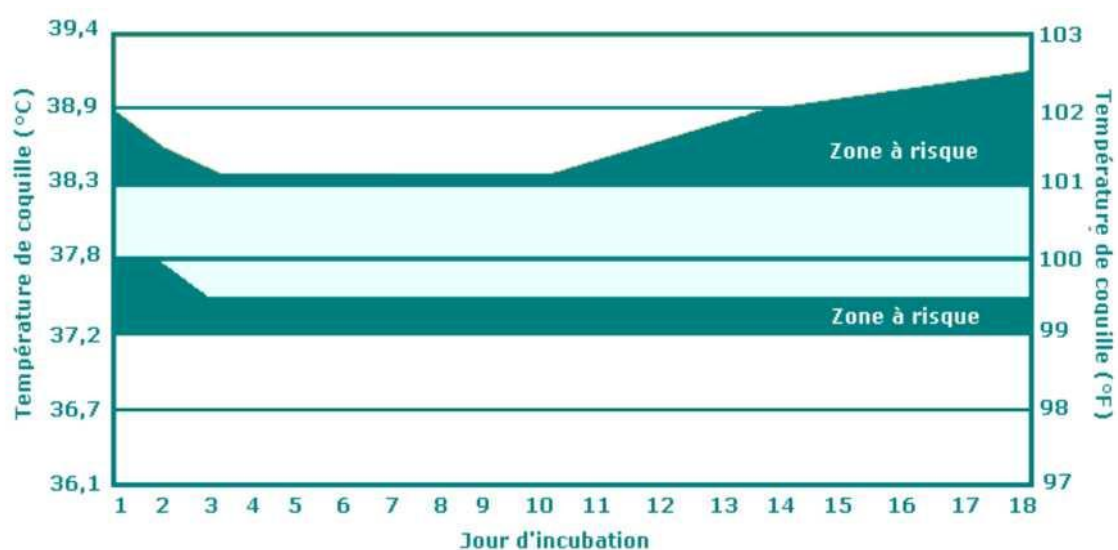


Figure n°05 : température de la coquille au cours de l'incubation

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

2- Le niveau humidité relative :

Humidité relative (HR) varie fortement avec la température. Si ce niveau n'est pas bon, les embryons se déshydratent dans l'œuf ou ne parviennent pas à éliminer les gaz toxiques qu'ils produisent. Un bon niveau d'humidité s'obtient en installant dans la couveuse des récipients remplis d'eau. Humidité relative se mesure l'aide d'un hygromètre. [2]

Autre critère absolument primordial au bon développement de l'embryon, le taux d'humidité ou d'hygrométrie s'exprime en pourcentage. Le taux d'humidité va évoluer en même temps que l'embryon d'une manière générale, on peut découper en deux périodes : la phase d'évolution de l'embryon puis la phase d'éclosion.

Pour assurer un bon développement de l'embryon, le taux d'hygrométrie va influencer sur la taille de la chambre d'air à l'intérieur de l'œuf. Durant toute la période d'incubation, vous devez respecter un taux d'humidité de 40 %. En revanche, 2 ou 3 jours avant l'éclosion, ce taux d'hygrométrie doit passer à 65 % minimum. Il est absolument primordial d'augmenter de façon conséquente le taux d'humidité avant l'éclosion pour empêcher que la membrane intérieure de la coquille ne se dessèche et ne colle au caneton. [13]

3- La ventilation :

La ventilation et le renouvellement de l'air sont des facteurs souvent négligés, alors que des conditions impropres seront dommageables à l'incubation des œufs. Une bonne ventilation permet d'amener de l'air frais et propre aux différentes zones d'exploitation et évacue les gaz résiduels, le CO₂ et le Duvet flottant. Un bon environnement d'incubation requiert de l'air frais avec des taux de 21% d'O₂ et 0,04% de CO₂. C'est pourquoi il faut régler la porte d'aspiration de la machine pour une ouverture maximale en surveillant la température et l'humidité, en particulier après le 10^e jour d'incubation. Comment obtenir une meilleure efficacité de la ventilation ? En général, l'air frais apporté à la machine provient de l'atelier, donc le volume d'air apporté doit être supérieur aux besoins maximaux de l'incubateur. Pour l'extraction des gaz résiduels, il est préférable d'installer un système de conduits individuels pour chaque machine (incubation et éclosion), afin d'assurer une évacuation complète et efficace directement vers l'extérieur en éliminant tout retour de l'air usé dans les ateliers. Si les conduits font moins de 4 m de long et ne comportent pas plus d'un coude, il n'y a pas besoin d'installer de ventilateur à tirage aspiré. [14]

4- Le retournement régulier des œufs :

Le retournement des œufs est indispensable comme le fait la poule dans le nid. Retournez-les deux fois par jour, matin et soir. Pour être sûr que vous avez tourné tous les œufs, marquez-les sur chaque face d'une marque avec un crayon de couleur à mine sèche. [15]



Figure n°06 : Retournement des œufs dans la couveuse.

6- Le mirage :

1- Les moments de mirage :

Après le huitième jour d'incubation, il est opportun d'effectuer le mirage afin d'identifier et éliminer les œufs éventuellement non fécondés. En se mettant dans un local obscur et en observant l'intérieur de l'œuf fécondé, à l'aide d'un mire-œufs, on entrevoit l'embryon en développement, ayant la forme d'une petite araignée rougeâtre, constitué du cœur et des petites artères qui se dispersent (b) ; si l'on secoue légèrement l'œufs, on note clairement des oscillations rythmiques de l'embryon. Au contraire, un œuf non fécondé se présente parfaitement transparent, avec un léger assombrissement en correspondance du jaune (a). Grâce au mirage, sur certains œufs, pourraient être détectées des taches rougeâtres collées aux parois, ou bien une tache centrale entourée d'un ou plusieurs cercles concentriques ; dans ce cas, s'agissant d'embryons " faux " ou morts, destinés en tout cas à la putréfaction, il faudra absolument les extraire de l'incubateur afin d'éviter de dangereuses infections à toute la charge d'incubation(c). [17]

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

a. Œuf non fécondé :

Se présente parfaitement transparent, avec un léger assombrissement en correspondance du jaune.



Figure n°07 : Œuf non fécondé.

b. Œuf avec embryon en développement :

L'œuf fécondé, ayant la forme d'une petite araignée rougeâtre.

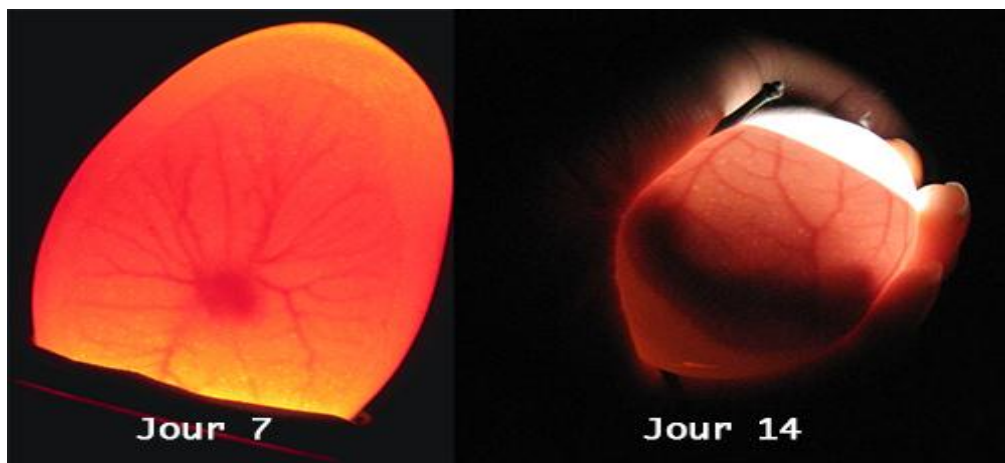


Figure n°08 : Œufs avec embryon en développement.

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

c. Œuf avec embryon mort au quelques jours d'incubation :

Taches rougeâtres collées aux parois, ou bien une tache centrale entourée d'un ou plusieurs cercles concentriques ; dans ce cas, s'agissant d'embryons " faux " ou morts.



Figure n°09 : Œuf avec embryon mort au quelque jour d'incubation.

2- CONSEILS :

- Répétez le mirage vers le 14ème jour puis vers le 20ème afin de surveiller le développement et écarter les œufs dont le développement aurait cessé

- Si un œuf n'est pas éclos à la date prévue, laissez-lui un peu de temps supplémentaire... il y a des petits retardataires aussi chez les oiseaux... cela éviterait donc de jeter un œuf qui ne serait pas tout à fait formé mais toujours viable s'il avait eu la chance d'avoir quelques jours de plus.

- On peut également tenir un petit cahier de bord avec l'évolution de chaque œuf, il suffit d'indiquer le nom du couple, le nombre d'œufs pondus, numéroter chaque œuf pondu au fur et à mesure ou mettre la date dessus, l'évolution de ceux-ci, le nombre d'œufs féconds, non féconds, morts dans l'œuf, etc... [20]

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

7- L'éclosion :

L'éclosion est un moment clé dans la vie du poussin. Elle peut prendre jusqu'à 24 heures. A ce moment-là, le poussin se retournera dans son œuf pour atteindre la poche d'air : ainsi il va respirer et il aura plus de place pour percer sa coquille, grâce à une petite pointe située sur le bout de son bec : le diamant.

A savoir : le poussin doit se débrouiller seul pour éclore, en aucun cas il ne faut tenter de l'aider. Si un poussin ne s'en sort pas tout seul, il vous faut l'éliminer : il sera chétif ou handicapé et ne survivra pas longtemps. [21]

A l'éclosion, les oiseaux n'ont pas totalement résorbé leur sac vitellin, ce qui leur permet de survivre pendant 24 heures sans boire et sans manger lors d'une livraison lointaine. Toutefois, il est recommandé de les abreuver et de les alimenter dès que possible. [22]

Les conditions de l'éclosion sont différentes de celles du début de l'incubation. Il faut arrêter le retournement, enlever éventuellement des séparations entre les œufs et augmenter le taux d'humidité pour le porter à 60-65%.

L'objectif de l'augmentation du taux d'humidité est de rendre un peu plus friable la coquille afin que le poussin à naître puisse la percer facilement. Il doit aussi permettre au poussin de percer les membranes internes de son œuf. Pour cela, il faut que la ventilation ne contrarie pas le processus en venant dessécher les membranes, une fois la coquille percée.

L'intérêt d'un éclosoir est son absence de ventilation qui évite ce dessèchement des membranes. Si on ne transfère pas les œufs dans un éclosoir pour la période d'éclosion, il faut néanmoins adapter les conditions de la couveuse en s'assurant que la surface sur laquelle repose les œufs n'est pas glissante pour les pattes des poussins et que la ventilation donnant sur les œufs n'est pas trop forte. Si la surface de la couveuse est glissante, il vaut mieux la doubler avec un revêtement antidérapant. Pour la ventilation, soit il est possible d'en régler la puissance, soit il est possible de mettre un cadre autour des œufs pour éviter que l'air n'arrive directement sur les coquilles. [23]

1- Le fonctionnement de la couveuse durant la phase d'éclosion :

L'opération décrite ci-dessous est très délicate et doit être exécutée rapidement pour éviter que les œufs se refroidissent. Nous conseillons de l'effectuer en deux personnes.

Trois jours avant la date d'éclosion prévue :

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

Seulement pour Real automatique : arrêtez le moteur de retournement en le débranchant, en veillant à ce que les œufs soient en position verticale. Cela facilitera l'enlèvement du panier à œufs, après avoir ôté les œufs.

A) Ôtez les œufs du panier et posez-les délicatement sur une couverture.

B) Seulement pour Real semi-automatique : enlevez le levier en métal placé dans la partie antérieure de la couveuse.

C) Retirez le panier. Seulement pour Real automatique : pour enlever le panier à œufs, soulevez-le en l'enlevant de la languette du moteur de retournement (lorsque vous le replacerez, faites attention à le réinsérer correctement). Si après plusieurs cycles d'incubation on voit que l'encoche où la languette du moteur est insérée s'est trop élargie, échangez la rangée de paniers avec une autre du dispositif.

D) Mettez la grille en plastique fournie (que vous aviez enlevé avant le début de l'incubation) dans la base de la couveuse et vérifiez que les deux languettes de la grille couvrent l'intérieur des deux bouches de remplissage des bacs pour éviter que les poussins tombent dans l'eau et se noient.

E) Mettez les œufs sur la grille. Remplacez le couvercle.

F) Remplissez les deux bacs d'eau tiède.

G) Modifiez la température en la portant à 37,2°C. [24]

❖ Remarque :

Pendant les derniers 3 jours :

- Ne tournez pas les œufs.
- N'ouvrez pas la couveuse inutilement. Cela ferait sortir la chaleur et l'humidité nécessaires à l'éclosion, en causant la mort des poussins dans la coquille. On peut ouvrir la couveuse maximum une fois par jour pour enlever les poussins secs.
- Gardez les nouveaux nés dans la couveuse pour environ 12 heures. Ils peuvent rester dedans pour 3 jours sans boire ni manger sans en souffrir. [24]

8- Manutention et stockage de la couveuse :

- A la fin du cycle, lavez avec soin la partie inférieure de la couveuse avec du détergeant neutre, ensuite désinfectez-la à l'aide d'eau de Javel (celle pour le linge) ou d'un désinfectant.

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

- Nettoyez avec soin la partie extérieure du couvercle à l'aide d'un chiffon doux humide. Nettoyez la partie extérieure de la grille de protection à l'aide d'un chiffon imbibé d'alcool. Utilisez de l'air comprimé pour débarrasser la partie intérieure des plumes perdues par les poussins.
- Pendant cette opération l'appareil doit être débranché.
- N'utilisez pas de solvants, diluants et substances chimiques toxiques.
- Laissez sécher parfaitement toutes les parties. Rangez la couveuse dans un endroit sec, à l'abri de chocs et des variations de température. Ne mettez aucun objet sur la couveuse. [24]

9- Erreurs d'incubation et la liste des causes :

1- Le niveau de contamination microbienne du couvoir et son influence sur la qualité du poussin :

La production du poussin 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). L'environnement des couvoirs est directement concerné par une large population de microorganismes, représentée par des virus, des champignons et surtout des bactéries. Si certains sont des agents pathogènes spécifiques à l'espèce aviaire, plusieurs sont des contaminants communs à la végétation, au sol, à l'eau et à l'atmosphère. Certains microorganismes sont considérés comme non pathogènes en dehors de l'œuf, mais dès qu'ils franchissent la barrière coquillière vont se localiser au niveau des différents constituants, notamment l'albumen et le vitellus qui sont détériorés, et deviennent des toxines capables de tuer l'embryon déjà en développement ou agir ultérieurement en affectant la viabilité du poussin éclos. C'est la cause de la mort en coquille, des rejets et plus particulièrement de la mort précoce des poussins. [25]

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

Signant une infection du sac vitellin et une omphalite. La mort survient juste avant l'éclosion lorsqu'il s'agit d'une mortalité embryonnaire et sur les poussins âgés de moins d'une semaine. Si les animaux échappent à la mort, la réduction du GMQ reste la seule manifestation.

[4]

- La cause la plus importante de mortalité chez le poussin de moins d'une semaine.
- Contamination de la membrane vitelline lors de la ponte.
- **E. Coli** est l'agent primaire de l'infection.
- Mortalités embryonnaires peu avant l'éclosion et jusque 3 semaines après la Naissance des poussins. Les œufs sont de moindre qualité : chauds et surface mouillée.
- Péricardite secondaire chez les survivants. [26]

2- Problèmes susceptibles de se présenter pendant l'incubation :

<i>PROBLEME</i>	<i>CAUSE POSSIBLE</i>	<i>CONSEIL</i>
Œuf limpide. Il n'y a pas de vaisseaux sanguins (au moyen du mirage).	Œufs non fécondés à cause de trop ou de trop peu de coqs, de vieux coqs ou infertiles.	N'utiliser que de jeunes coqs, vigoureux et non consanguins et qui n'ont pas plus de 3 ans.
Anneaux de sang visibles pendant Le mirage.	Conservation trop longue des œufs avant l'incubation.	Ne pas les conserver plus que sept jours.
	Température dans le local de conservation des œufs trop haute ou trop basse.	Vérifier que la température du local de conservation des œufs soit comprise entre 14°C et 18°C.
	Soins inadéquats des œufs avant l'incubation	Vérifier le stockage correct des œufs.
	Basse fréquence de ramassage des œufs.	Ramasser les œufs plus souvent dans la journée.

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

De nombreux embryons morts, ou Poussins qui meurent avant de percer l'œuf.	Les reproducteurs sont consanguins.	Les reproducteurs ne doivent pas être frères (le coq ne doit pas être frère avec la poule).
	Vieux œufs.	Stocker les œufs au maximum 7 jours.
	Vieux reproducteurs.	Les reproducteurs ne doivent pas avoir plus 3 ans.
	Carences nutritives.	Alimenter les reproducteurs avec une alimentation adéquate (utiliser des aliments pour reproducteurs).
	Les œufs ont voyagé sur de longues distances.	Incuber des œufs locaux.
	Humidité incorrecte pendant l'incubation.	Respecter les informations fournies concernant le remplissage des bacs d'eau.
	L'incubateur a été ouvert plusieurs fois pendant l'éclosion.	Ouvrir au maximum une fois par jour pour enlever les poussins nés et bien secs.
	L'incubateur a fonctionné dans des locaux trop chauds ou trop froids.	Vérifier que la température de la pièce soit comprise entre 20°C et 25°C.
	Contamination bactérienne.	Désinfecter l'incubateur avant l'utilisation et

CHAPITRE II : incubation d'œufs à l'aide d'une couveuse artificielle

		vérifier que les œufs soient bien propres.
Les œufs explosent.	Les œufs sont sales.	Incuber des œufs propres.
Poussins avec des malformations Aux membres inférieurs.	Humidité incorrecte pendant l'incubation.	Respecter les informations fournies concernant le remplissage des bacs d'eau et ne pas verser d'eau en dehors des bacs.
	Reproducteurs consanguins.	Les reproducteurs ne doivent pas être frères.
	L'incubateur a fonctionné dans un local avec des températures inférieures à 20°C	Vérifier que la pièce ait une température minimale de 20°C.

Tableau n°03 : Problèmes susceptibles de se présenter pendant l'incubation

10- Hygiène au niveau du couvoir :

- 1- La zone adjacente aux bâtiments du couvoir doit être entourée d'une clôture de sécurité munie d'un portail permettant de surveiller les entrées et les sorties.
- 2- Les oiseaux sauvages et les animaux sauvages ou domestiques doivent être exclus de l'aire du couvoir. Si nécessaire, un programme spécifique de lutte contre les mouches doit être mis en œuvre.
- 3- Les déchets, les débris de toute sorte et le matériel réformé venant du couvoir ne doivent en aucun cas être entreposés autour de celui-ci.
- 4- Des méthodes d'élimination des déchets agréées et un système correct d'évacuation des eaux usées doivent être prévus.
- 5- L'ensemble du matériel d'incubation, les tables et toutes les surfaces horizontales des locaux doivent être rapidement et correctement passés à l'aspirateur, nettoyés, lavés, brossés, rincés à l'eau claire et enfin désinfectés avec un désinfectant agréé. [9]



Partie pratique

❖ Partie pratique :

1 - Objectifs :

Après avoir étudié dans quelles conditions théoriques on peut obtenir des œufs de qualité permettant d'avoir un taux d'éclosion optimal, nous aborderons l'aspect technique sur le terrain avec comme objectifs :

1. Connaître les conditions zootechniques de production d'œufs de poulet fermier.
2. S'assurer des bonnes conditions au couvaion.
3. Contribution à l'amélioration du taux d'éclosion.

2- Matériel et méthode :

A. Informations générales sur l'incubateur :

1- L'incubateur utilisé :

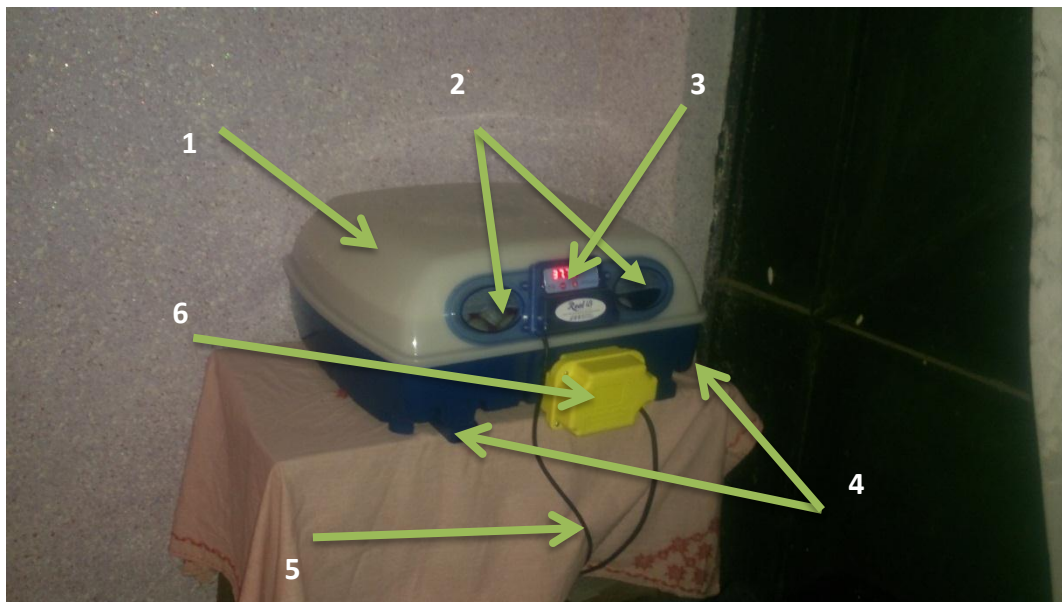


Figure n°10 : incubateur de la série REAL 49 automatique.

1	Couvercle de la couveuse.
2	Hublot d'inspection ; pour voir l'état des œufs à l'intérieur.
3	Panneau de contrôle ; température doit être 37.7°C.
4	Bouches de remplissage du bac pour humidifier l'intérieur de la couveuse.
5	Câble électrique
6	Dispositif automatique pour retourner les œufs (accessoire - peut être fourni déjà installé en fonction du modèle requis)

Tableau n°04 : informations sur l'incubateur utilisé

2- Les œufs utilisés :

- Les œufs ne sont pas nettoyés au ramassage et au stockage. Par contre, sur une centaine d'œufs récupérés, les 49 les plus propres ont été inclus, ceux qui présentaient des tâches ont été nettoyés avant mise en couveuse.
- Fréquence de ramassage œufs / jour : tous les 3 jours en moyenne, parfois moins, parfois plus.
- Conservation avant la mise en couveuse : 1 semaine.
- Support de conservation : sur plateaux.
- Lieu de conservation après ramassage : au garage au frais, sans climatisation.
- La litière où se fait la ponte Pas spécialement, les poules pondent là où elles veulent.

3- L'alimentation des reproducteurs :

Les reproducteurs sont laissés en parcours ouvert aux alentours de la ferme et consomment tout ce qu'ils peuvent trouver (Concentré des bovins en libre-service, pain rassis, et végétaux, microfaunes...)

4- Les reproducteurs qui se trouvent à la ferme où on a ramassé les œufs à couvrir :

- Nombre de coqs / nombre poules : 5 / 50, soit 1 coq pour 10 poules.
- Ages des poules : De 6 mois à 3 ans (coqs 1 an en moyenne).
- Présence coqs avec poules : Présence permanente.
- Consanguinité : Oui, les reproducteurs sont des frères.
- Les reproducteurs non vaccinés.

5- La ferme de l'éleveur :

- La ferme de Ami RACHID.
- Lieu d'élevage : région de Bouinane (zone montagneuse).

B. Méthode d'incubation :

1- Préparation et mis en marche de l'incubateur :

1-1- l'endroit de l'emplacement de l'incubateur :

Pour le succès des éclosions, il est conseillé de garder l'incubateur dans un local à usage d'habitation, pas dans une étable, sous un porche ou dans un garage. Le local doit avoir une température idéale comprise entre 20 °c et 25 °c et il ne doit pas y avoir de courants d'air. La pièce adaptée doit être bien aérée et confortable. S'assurer que l'incubateur ne soit pas exposé aux rayons directs du soleil et placé à proximité de sources directes de chaleur telles que chauffage, poêles, cheminées, chaudières, etc. l'humidité relative doit être comprise entre 50% et 75%.

Remarque :

- Ne pas utiliser l'incubateur dans des locaux avec des températures inférieures à 20 °c ou supérieure à 25 °c.
- Ne pas utiliser ou conserver l'incubateur dans des locaux où il y a des substances chimiques, toxiques ou inflammables, même en faibles concentrations, car elles ont une influence négative sur le développement des embryons.
- Ne pas utiliser l'incubateur où il y a un risque de pulvérisations d'eau ou d'autres substances.

1-2- utilisation :

- Placer l'incubateur sur une table plate.
- Enlever le couvercle et le poser à côté de l'incubateur.
- Enlever la grille d'éclosion en plastique du fond qui, pour le moment ne sert pas (elle ne sert que pour l'éclosion, c'est-à-dire les 3 derniers jours).
- Contrôler que les supports à œufs soient bien placés dans leur logement et que la languette en acier du moteur pour retourner les œufs soit bien insérée dans la fente du support à œufs, c'est-à-dire que le plastique du support à œuf doit être à cheval au-dessus de la languette en acier.
- Remplir d'eau tiède, presque jusqu'au bord, l'une des bouches créées à la base extérieure de l'incubateur en versant de l'eau lentement.
- Ne pas faire déborder l'eau du bac : un excès de liquide pourrait augmenter le taux d'humidité, en provoquant une baisse des naissances.
- Replacer le couvercle en s'assurant que le bord de la partie inférieure de l'incubateur s'encastre parfaitement dans la rainure de la base du couvercle.
- Introduire la fiche (du couvercle) dans une prise de courant. La ventilation se met immédiatement en marche puis l'écran affiche la température intérieure et la LED jaune s'allume. La LED reste allumée pendant 20-40 minutes environ, jusqu'à ce que la température configurée soit atteinte, puis elle commence à clignoter.
- Configurer la température à 37,7 °c.
- Le temps de fonctionnement de la machine vide (sans œufs) est de 2 – 3 heures afin de stabiliser la température et l'humidité.
- Après avoir vérifié la machine fonctionne correctement, enlever le couvercle et le poser à côté de l'incubateur.
- Placer délicatement les œufs dans les alvéoles avec la pointe tournée vers le bas. Refermer l'incubateur.

1-3- utilisation de l'eau dans les bacs :

On doit vérifier tous les jours le niveau de l'eau et rajouter de l'eau propre et tiède en utilisant les bouches de remplissage spécifique. Le niveau de l'eau visible dans les

PARTIE PRATIQUE

bouches de remplissage coïncide avec le niveau dans les becs. C'est le plan d'eau qui génère l'humidité, c'est-à-dire la surface et non la quantité : que le niveau de l'eau soit au minimum, à la moitié ou le bac soit plein, cela ne change pas le taux d'humidité dans l'incubateur.

1-4- aération des œufs durant l'incubation :

L'incubateur est étudié pour qu'il puisse renouveler l'air à l'intérieur par les trous situés dans le fond et par les deux hublots (ils sont légèrement détachés du couvercle pour faire passer l'air) : si l'embryon ne respire pas, il meurt par asphyxie, c'est la raison pour laquelle on ne doit pas couvrir l'incubateur avec des couvertures durant la période d'incubation.

Il est conseillé d'échanger la position des œufs tous les 5 jours, c'est-à-dire de changer ceux au centre de l'incubateur avec ceux sur les côtes afin de garantir une plus grande uniformité de température et de flux d'air à tous les œufs.

1-5- informations pour une incubation correcte :

Durant l'incubation, maintenir la température à 37,7 °c et un bac d'eau. Les 3 derniers jours avant l'éclosion prévue, ne plus retourner les œufs et augmenter l'humidité en remplissant aussi le deuxième bac. Configurer la température à 37,2 °c.

2- Le mirage :

Cette opération doit être effectuée dans une pièce sombre en utilisant un faisceau lumineux concentré. Prélever les œufs de l'incubateur un à un et les contrôler immédiatement. L'œuf peut rester hors de l'incubateur pendant 2 minutes maximum. Il est possible d'effectuer le contrôle sans extraire les œufs de l'incubateur. Dans ce cas, ouvrir l'incubateur et poser la mireuse d'œufs sur chaque œuf. Ne jamais tourner ou secouer violemment les œufs car cela pourrait conduire à la rupture des vaisseaux sanguins et à la mort subséquente de l'embryon.

On doit faire un contrôle à 12 jours lors de développement de l'embryon ; normalement le réseau des vaisseaux sanguins est visible dans la pointe de l'œuf et l'embryon a l'aspect d'une tache sombre (forme d'araignée). Si les vaisseaux sanguins ne sont pas visibles, cela signifie que l'embryon est mort.

- **Suivi de l'évolution des œufs : opération de mirage.**

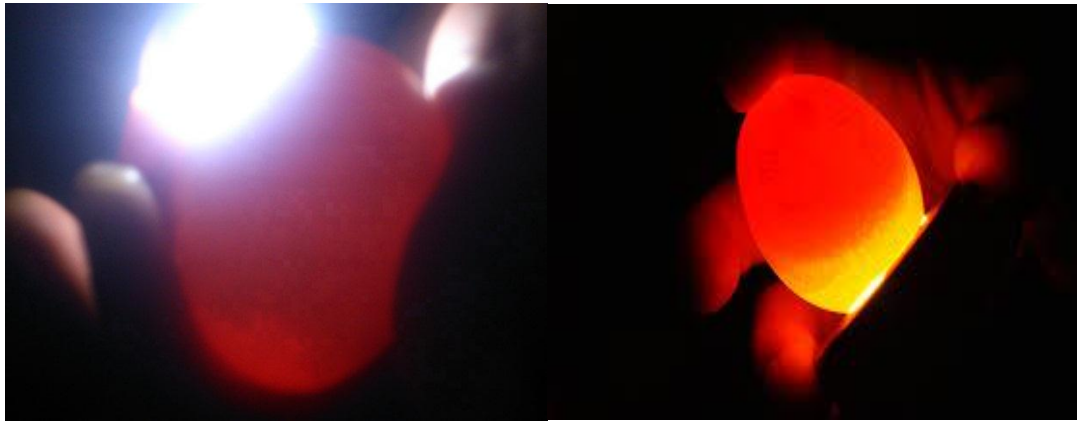


Figure n°11 : le mirage effectué au 8ème jour d'incubation.

3- Éclosion et naissance du poussin :

L'opération ci-dessous est très délicate et il faut l'exécuter rapidement. Afin d'éviter que les œufs ne se refroidissent trop, il est conseillé de se faire aider par une personne pour accélérer l'opération.

- a- Les 3 derniers jours avant l'éclosion prévue, arrêter le moteur pour retourner les œufs en enlevant la fiche de la prise d'alimentation, si possible lorsque les œufs sont à la verticale.
- b- Enlever les œufs des alvéoles et les poser délicatement sur une couverture.
- c- Retirer les alvéoles porte-œufs.
- d- Placer la grille en plastique dans la base de l'incubateur en veillant à ce que les deux languettes de la grille couvrent les deux canaux communicants de l'eau afin d'éviter que les poussins ne tombent et se noient.
- e- Répartir les œufs au-dessus et refermer le couvercle.
- f- Remplir les bacs d'eau tiède selon les nécessités comme suite : pour une humidité correcte au début de l'incubation, il faut remplir un bac d'eau. Et pour une humidité correcte pendant les 3 derniers jours avant l'éclosion, il faut remplir les 2 bacs d'eau.
- g- Configurer la température à 37.2°C.

❖ TRES IMPORTANT :

Durant l'éclosion (les 3 derniers jours) ne pas ouvrir l'incubateur ! En levant inutilement le couvercle, l'humidité qui s'est accumulée sort et il faut plusieurs heures

pour la rétablir. Ainsi, la curiosité de voir les poussins sur le point de naître, qui pousse à ouvrir continuellement l'incubateur, fait mourir de déshydratation et de séchage le poussin dans l'œuf ! Au maximum, n'ouvrez qu'une seule fois par jour pour enlever les poussins qui sont nés et bien secs et refermez immédiatement. Gardez les nouveaux nés dans l'incubateur pendant 12 heures environ. Ils peuvent y rester 3 jours sans boire ni manger, sans souffrir. Laissez l'incubateur allumé 2 ou 3 jours de plus que le tableau d'incubation pour laisser le temps aux retardataires de naître.

4- Nettoyage, désinfection et entretien de l'incubateur en fin de cycle :

Les activités de nettoyage, de désinfection et d'entretien doivent s'effectuer avec la machine éteinte, la fiche déconnectée et après un temps suffisant pour permettre aux parties chaudes de refroidir.

Nettoyage du fond de l'incubateur : en fin de cycle, lavez soigneusement le fond de l'incubateur avec un anticalcaire pour éliminer le calcaire), rincer abondamment à l'eau pour éliminer tous les résidus de l'anticalcaire avant de passer à la phase de désinfection afin d'éviter toute réaction chimique.

Désinfection du fond de l'incubateur : désinfecter avec du produit désinfectant ou de l'eau de javel puis verser environ la moitié d'un verre dans le fond de l'incubateur avec un peu d'eau, secouer l'incubateur de manière à ce que le liquide couvre tout le fond de l'incubateur y compris les parois, ensuite rincer le plus possible.

- Pour désinfecter le fond de l'incubateur, n'utiliser que de l'eau de javel.
- Interdiction d'utiliser de l'alcool ou d'autres produits chimiques :

Si vous désinfectez l'intérieur de l'incubateur avec l'alcool ou avec d'autres nettoyants chimiques, lorsque vous incuberez à nouveau, des particules chimiques vont affecter les embryons, ce qui conduira les poussins à la mort pendant l'éclosion.

Ne pas démonter le dispositif automatique pour retourner les œufs de l'incubateur.

Nettoyage du couvercle de l'incubateur : nettoyez soigneusement la partie extérieure du couvercle avec un chiffon doux imprégné d'alcool.

PARTIE PRATIQUE

Souffler la partie intérieure avec de l'air comprimé pour éliminer le duvet perdu par les poussins pendant l'éclosion.

❖ **REMARQUE :**

Il faut désinfecter l'incubateur avant d'incuber une autre fois.

5- Stockage :

- Faire sécher entièrement l'intérieur de l'incubateur en le faisant fonctionner 2/3 heures à sec.
- Ranger l'incubateur dans un endroit propre et sec, à l'abri des chocs et des changements de température.

Ne rien mettre au-dessus de l'incubateur.

3- Résultats :

Pour le démarrage de l'expérimentation, il était nécessaire de récupérer des œufs à couvrir d'un autre élevage situé à une dizaine de kms de la ferme de Ammi Rachid.

- Résultats relatifs à la visite d'élevage des reproducteurs :

❖ **Résultats du mirage à J8 :**

Dès 49 œufs mis en couveuse :

- 29 ont présenté des signes d'araignée (embryons fécondés) = 60 %.
- Parmi ces 29 embryons fécondés, 11 ne sont pas nés vivants : $11 / 29 = 38 \%$.
- 17 semblaient limpides et 3 avaient une coquille épaisse = 41 %.

❖ **Résultats d'éclosion des poussins :**

- A J23, 18 poussins ont éclos (dont 1 mortalité néo-natale), soit 37 % des œufs incubés.
- 18 éclos sur 29 œufs fécondés (avec embryon), soit un taux de mortalité de 38 % et 2 œufs ont explosé à la fin de la couaison.

PARTIE PRATIQUE

- Les autres œufs n'ont pas été cassés pour vérifier le stade de développement embryonnaire (âge de mortalité embryonnaire).

4- Discussion :

Il est clair que le résultat de cette première expérience de mini-couveuse automatique avec des œufs fermiers acceptable malgré qu'a été inférieur à l'élevage industriel !

- Pourquoi de tels résultats ?

Reprenons les résultats selon les problèmes probables :

1. **Œufs limpides** : nous avons trouvé 20 œufs dans ce cas, soit 41 %.

Il est improbable que la cause possible soit liée au faible nombre de coqs par rapport aux poules (puisque nous avons un ratio de 1/10), ou que les coqs soient vieux (tous les coqs étaient déclarés jeunes) ou infertiles, nous n'avons pas de possibilité de nous prononcer sur ce sujet...

2. **Anneaux de sang** : nous n'avons pas pu effectuer de mirage à J12 ou J14, pour détecter la fragilité des embryons et donc la mortalité embryonnaire précoce. Ces problèmes surviennent essentiellement lors d'une conservation trop longue des œufs avant incubation, température de conservation trop élevée (mettre normalement les œufs dans un local avec climatiseur à 18°C). Ces conditions n'ont clairement pas été respectées, ce qui suggère que les pertes ont été les plus importantes à ce stade d'incubation.

3. **Embryons morts** : 11œufs, soit 38%. le moyen de s'assurer de la mortalité embryonnaire tardive aurait été de casser les œufs non éclos. Les causes de mortalités à ce stade seraient dans notre cas dû aux vieux œufs (non ramassés à temps), à l'aération dans la couveuse (qui n'a pas été respectée par l'éleveur, qui n'a pas échangé la position des œufs tous les 5 jours) et aux reproducteurs qui peuvent être consanguins.

4. Les œufs pourris proviennent du fait qu'ils n'ont pas été nettoyés correctement.

5. On ne sait pas s'il y a eu malformations in ovo du fait que les œufs non éclos n'ont pas été cassés.

5- Conclusion et recommandations :

Cette première expérience d'incubation en couveuse automatique d'œufs fermiers a montré que les conditions d'élevage des reproducteurs doivent être rigoureusement respectées, à savoir :

a- Les résultats d'incubation :

- Le taux d'éclosion : 37% (18 œufs ont éclos /49 œufs incubés).
- Le taux des œufs infertiles : 41% (17 œufs semblaient limpides et 3 avaient une coquille épaisse).
- Le taux des œufs fertiles : 59% (29 œufs).
- Le taux des embryons morts : 38%(11 œufs ne sont pas nés vivants).

b- Recommandations :

1. Ramassage fréquent des œufs, dans d'excellentes conditions de propreté.
2. Stockage des œufs dans un local frais (climatisé à moins de 18°C).
3. Dans la couveuse : respecter les conditions d'aération (en déplaçant les œufs tous les 5 jours)
4. Laisser les œufs en repos lors un long voyage (au moins 24 h).
5. Bien respecter les paramètres pré et lors d'incubation.

Références bibliographiques

❖ Références bibliographiques

[1] **Anonyme** : Comment couvrir des œufs de poule

<http://fr.wikihow.com/couver-des-%C5%93ufs-de-poule>

[2] L'incubation des œufs par les poules et en couveuse

Nico van Wageningen, Johan Meinderts, Puck Bonnier, Henk Kasper. Editeur: Jeroen Boland.

http://www.fastonline.org/CD3WD_40/LSTOCK/001/agrodoks/34-f-2004_screen.pdf

[3] Anonyme, Incubation : chapitre 8

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:HllzAFZeLskJ:ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/004/y4359f/Y4359F08.pdf+&cd=1&hl=fr&ct=clnk&gl=dz>

[4] Kadi DIAFI Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger - Thèse de magistère 2010, Niveau de contamination microbienne du couvoir et son influence sur la qualité du poussin dans la filière chair

<http://www.memoireonline.com/04/10/3374/Le-niveau-de-contamination-microbienne-du-couvoir-et-son-influence-sur-la-qualite-du-poussin-dans-l.html>

[5] HUBBARD : Guide Incubation.

http://www.hubbardbreeders.com/media/guide_incubation_francais_057015400_0945_07012015.pdf

[6] Le chemin de l'œuf, Nicolas Morel, Jane Quillerat, Virginie Eichenberger, Andréa Bory. Les membres du groupe de travail "L'école à la ferme":

<http://www.youscribe.com/BookReader/Index/420059?documentId=391500>

[7] Anonyme : L'INCUBATION ARTIFICIELLE DES OEUFS DE POULES, conseils pratiques pour régler correctement votre couveuse. ...samedi 24 avril 2010

https://sites.cssmi.qc.ca/brijo/IMG/pdf/L_INCUBATION.pdf

[8] Anonyme. Manuel d'instruction de l'incubateur artificiel d'œufs/ Incubateurs de la série REAL :

https://www.borotto.com/imagez/products/originals/444905_Manuel_dinstruction.pdf.pdf

Références bibliographiques

[9] Anonyme : chapitre 6.4 : procédure d'hygiène et de sécurité sanitaire dans les élevages de volaille reproductrices et les couvoirs.

Lien : http://web.oie.int/fr/normes/mcode/fr_chapitre_1.6.4.pdf

[10] Anonyme : PONDEUSES COMMERCIALES HY-LINE BROWN 2016, Guide de gestion

http://www.hyline.com/userdocs/pages/BRN_COM_FRN.pdf

[11] Anonyme /TECHNIQUES DE CONDUITE DES ELEVAGES DE REPRODUCTRICES ET REPRODUCTEURS

https://www.fellah-trade.com/ressources/pdf/Elevage_poules_reproduction.pdf

[12] Diffusé par: SECAAR - 06 B. P. 2037 - Abidjan 06 - CÔTE D'IVOIRE/CONSTRUIRE SON INCUBATEUR A PETROLE Source: Service Chrétien d'Animation Rurale, B.P.472, 1030 Bussigny. SUISSE

: http://www.secaar.org/documents/documentation/T1_INCUB.pdf

[13] Anonyme/ Comment bien régler sa couveuse

<https://toutpourlahutte.fr/blog/comment-regler-sa-couveuse/>

[14] Couvoir éclosiers d'œufs industriels Manuel technique pour un meilleur rendement des machines ; Traduction française Hans-Jürgen Klein. <http://www.export-forum.com/china/farm-machinery/fr/utilisation-couvoir-automatique.pdf>

[15] Anonyme : Incubation artificielle des œufs de poules et volailles :

<http://poulailler-bio.fr/incubation-artificielle-des-oeufs-de-poules-et-volailles/>

[16] Anonyme: Couveuse à poussin, Écrit par les experts Ooreka

<https://poulailler.ooreka.fr/comprendre/couveuse-poussin>

[17] Anonyme/ COUVEUSE DUCAT 200 AV

Lien : <https://www.ducatillon.com/notice-couveuse-ducats-200-av-150.pdf>

[18] chouchouille28, Fondateur du Forum le Vendredi 26 Août/ L'Incubation Artificiel des œufs de poule

<http://chouchouille28.forumgratuit.org/t16-l-incubation-artificiel-des-oeufs-de-poule>

[19] Anonyme/ Nos conseils, Nos trucs et astuces pour une couvaie réussie

<http://www.gallian.info/nos-conseils>

[20] Razmotte le Mar 19 Mai 2009 - 20:15, édité 1 fois/Le mirage des œufs

<http://histoires-de-plumes.forumactif.com/t1086-le-mirage-des-oeufs>

Références bibliographiques

[21] Le magazine plantes-et-jardins par gamm vert/ **Faire naître des poussins.**
<http://mag.plantes-et-jardins.com/conseils-de-jardinage/faire-naitre-des-poussins>

[22] Buckland (1995)/Chapitre 8. Incubation
<http://www.fao.org/docrep/004/Y4359F/y4359f0b.htm#TopOfPage>

[23] Par graciane Le 22/03/2015 Quand et comment transformer la couveuse en éclosoir ?
<http://graciane.e-monsite.com/blog/incubations-et-eclosions/a-quel-jour-d-incubation-transformer-la-couveuse-en-eclosoir.html>

[24] Anonyme/ Manuel d'information pour l'incubation artificielle d'œufs.
https://www.olba.com/media/blfa_files/IB_REAL_12_24_49_Auto_REV02_FR.pdf

[25] Par kadi DIAFI Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger - Thèse de magistère 2010/Le niveau de contamination microbienne du couvoir et son influence sur la qualité du poussin dans la filière chair
<http://www.memoireonline.com/04/10/3374/Le-niveau-de-contamination-microbienne-du-couvoir-et-son-influence-sur-la-qualite-du-poussin-dans-l.html>

[26] P. Stordeur, S. Van Bost, J. Mainil Département des Maladies Infectieuses et Parasitaires Bactériologie et Pathologie des Maladies Bactériennes. / La colibacillose aviaire
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:R2PJ0u97Mu8J:www.dmipfmv.ulg.ac.be/bacvet/m/cours2VMG/VolailleColibacillose.ppt+&cd=1&hl=fr&ct=clnk&gl=fr>

[27] : Par kadi DIAFI Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger - Thèse de magistère 2010. Effet de la durée de stockage des œufs sous le taux d'éclosion
http://www.memoireonline.com/02/17/9638/m_Effet-de-la-duree-de-stockage-des-oeufs-sur-le-taux-declosion-sous-les-tropiques6.html