

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

Thème

LES OMPHALITES CHEZ LE POUSSIN

Présenté par : BIAD Asma.
BOUASBA Houria.
ISMAIL Hamza.

Soutenu le : 01/07/2012.

Devant le jury composé de :

Président : Mr. REGGUEM (maitre-assistant classe A-ENSV).

Promoteur : Mr. ADJERAD (maitre-assistant classe A-ENSV).

Examineur : Mr. DJEZZAR (maitre-assistant classe A- ENSV).

Examineur : Mr. BAROUDI (maitre-assistant classe A- ENSV).

Année universitaire : 2011/2012.

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions **le bon dieu** qui nous a honorés par l'Islam et qui nous a donnés la vie, la santé et le pouvoir d'achever cette étude.

Nos remerciements très sincères vont :

A Dr. Regguem, qui nous a fait l'honneur d'accepter de présider le jury de notre mémoire, et pour tous ses conseils et ses encouragements. Qu'il veuille bien recevoir ici l'hommage de notre profond respect.

A Dr. Djazzer, qui nous a fait honneur d'accepté d'examiner ce modeste travail, hommage respectueux.

A Dr. Baroudi, qui nous a fait honneur d'accepté d'examiner ce modeste travail, hommage respectueux.

A Dr. Adjrad, qui a accepté d'être le promoteur de notre travail, à qui nous exprimons notre reconnaissance et notre gratitude.

A Mme. Sahraoui, de nous avoir accueilli au sein de laboratoire, et de nous avoir offert les meilleures conditions pour travailler, sans avoir cessé à nous orienter vers la bonne voie, hommage respectueux.

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A la mémoire de mon père

Je ne vous oublie jamais au grand jamais.....Paix à son âme.

A celle qui ne cesse pas de me soutenir et de me faire confiance : ma mère

«Que dieu me la garde inchallah»

*A mes chères sœurs **LOUBNA, MAHASSENE, NOUR EL HOUDA.***

*Amon cher frère : **ABEDENNOUR***

Je dédie également ce travail ;

A mon cousin **MOUHAMMED**, mille merci pour tous ce que vous avez fait pour moi pendant tous mes cinq ans d'étude.

A toute ma famille : **Biad**

A mes binômes : **HOURLA et HAMZA**

A tous mes enseignants de L'ENSV

A toutes mes amies, en témoignage de mon amitié sincère et profonde

ASMA

Je dédie ce modeste travail à

Mes parents

Pour leur amour et leur intarissable soutien.

Mes frères et sœurs

Tayeb, Ahmed, Dahmann, Wahiba, Aicha, Meriem, Sabrine.

Mes deux familles BOUASBA et BOUSBIA

Mes oncles et mes tantes, leurs épouses/époux et tous mes cousins et cousines.

Mes grands parents

***Tous mes enseignants et mes collègues du primaire à l'université ***

Mes binômes : ASMA ET HAMZA

Toutes mes amies

Tous ceux qui m'aiment et m'apprécient

HOURIA.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

À mon école d'enfance ma très chère mère;

À mon père qui a voulu me voir réussir et à qui je dois beaucoup ;

À mon frère Hichem ;

À tous mes amis sans exception;

À toute les personnes qui m'ont aidé;

Je remercie mes binômes Asma et Houria pour leur patience avec moi tout au long de notre projet.

ISMAIL Hamza

Liste des figures

Figure 01 : Schéma d'un embryon à 96 H d'incubation avec ses annexes.....	5
Figure 02 : Le sac vitellin d'un poussin âgé de 3 jours.....	13
Figure 03 : L'aspect normal du jaune de sac vitellin du poussin d'un jour.....	13
Figure 04 : Abdomen dilatée et lésions correspondant à l'infection.....	14
Figure 05: L'infection du sac vitellin marquait par rougissement des tissus de nombril.....	14
Figure 06 : Inflammation intense d'un sac vitellin infecté.....	14
Figure 07: L'inflammation aiguë de la membrane du sac vitellin à gauche. Le matériel purulent et la souillure des blocs bactériens sont vers la droite (flèches).....	15
Figure 08 : Circulation des personnes.....	18
Figure 09 : Circulation des œufs.....	19
Figure 10 : poussin d'un jour avec ombilic bien cicatrisé, laboratoire ENS.....	29
Figure 11 : Poussin d'un jour avec mauvaise cicatrisation d'ombilic (point noir), laboratoire ENSV	29
Figure 12 : Poussins d'un jour présentant un ombilic avec croute, laboratoire ENSV.....	29
Figure 13 : Couvoir.....	30
Figure 14 : prélèvements.....	33
Figure 15: préparation de la solution mère.....	33
Figure 16 : les dilutions.....	34
Figure 17 : compteur colonies.....	36
Figure 18 : Poussin d'un jour avec un abdomen gonflé.....	36
Figure 19 : Poussins d'un jour avec un sac vitellin non résorbé congestionné à gauche, et de couleur verdâtre à droite.....	37
Figure 20 : Poussin de six jours avec persistance de sac vitellin.....	37
Figure 21 : Pourcentage des résultats de la flore aérobie mésophile totale.....	41
Figure 22 : Pourcentage des résultats de la flore aérobie mésophile totale.....	41
Figure 23 : Pourcentage des résultats des entérobactéries (œufs)	42
Figure 24 : Pourcentage des résultats des entérobactéries (couvoirs).....	42
Figure 25 : Les résultats de la flore mésophile totale aérobie à la surface de la coquille... des œufs.....	43

Liste des figures

Figure 26 : Les résultats de la flore mésophile totale aérobie à la surface du couvoir.....	43
Figure 27 : Les résultats d'entérobactérie à la surface de la coquille des œufs.....	44
Figure 28 : Les résultats des entérobactéries à la surface du couvoir.....	44

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau 1 : Normes de conservation des œufs à couver.

Tableau 2: Conséquence de non respect des normes d'humidité.

Tableau 03 : Fiche technique de couvoir étudiée

Tableau 04: plan d'écouvillonnage

Tableau 05 : Les moyennes UFC/ml de dénombrement des bactéries à la surface des œufs

Sommaire

Introduction.....	1
-------------------	---

Partie bibliographique

Chapitre I: Développement embryonnaire

I.1.De la fécondation à l'oviposition (développement dans le tractus génital femelle).	2
I.1.1. Stade de clivage.....	2
I.1.2. La formation de l'aire pellucide (épi blaste).....	2
I.1.3. La formation d' hypoblaste (entophylle).....	2
I.2. Après la ponte.....	2
I.2.1. l'apparition de la ligne primitive.....	3
I.2.2. la régression de la ligne primitive et l'apparition des somites.....	3
I.3.Les annexes embryonnaire.....	4
I.3.1. La vésicule vitelline=vésicule ombilicale.....	4
I.3.2. L'amnios.....	5
I.3.3. La séreuse.....	5
I.3.4.L'allantoïde.....	5

Chapitre II: Omphalites ou infection du sac vitellin

II.1. Définition.....	6
II.2. Etiologie.....	6
II.2.1. Facteurs favorisants.....	6
II.2.2.2. La température d'incubation.....	6
II.2.2.3. L'humidité.....	6
II.2.2. Facteurs déterminants.....	7
II.2.2.1.Escherichia Coli.....	7
II.2.2.2. Proteus.....	8

II.2.2.3. Streptocoque.....	8
II.2.2.4. Klebsiella.....	8
II.2.2.5. Salmonelle.....	9
II.2.2.6. Staphylocoque.....	9
II.2.2.7.Pseudomonas.....	10
II.2.2.8.Pasteurella.....	10
II.2.2.9. Yersinia.....	10
II.2.2.10. Les champignons.....	10
II.3. Les voies d'entrée des bactéries pathogènes dans le sac vitellin	11
II.4. Symptômes et évolutions.....	12
II.5. Rappel physiologique.....	12
II.6.Lésions	13
II.6.1. Lésions macroscopiques.....	13
II.6.2. Lésions microscopiques	14
II.7. Diagnostic.....	15
II.8. Traitement.....	15
II. 9.Prophylaxie sanitaire.....	15
II.9.1. Reproducteurs.....	15
II.9.2. Recommandations relatives à l'hygiène et au transport des œufs à couvrir....	15
II.9.3. Au niveau du couvoir.....	16

Chapitre III : L'incubation

III.1.Généralité.....	17
III.1.1.Définition de l'incubation.....	17
III.1.2.Historique de l'incubation artificielle.....	17
III.1.3.Objectif de l'incubation artificielle.....	17
III.2.Le couvoir.....	17
III.2.1.Définition.....	17
III.2.2.L'implantation du couvoir.....	19
III.2.3.La conception du couvoir.....	19
III.3.La conduite technique de l'incubation et de l'éclosion.....	20
III.3.1.Préparation des œufs à couvrir(OAC).....	20

III.3.1.1.Tri des OAC.....	20
III.3.1.2. Désinfection des OAC.....	20
III.3.1.3.Le conditionnement des OAC.....	20
III.3.1.3.1.Les paramètres de stockage des OAC.....	20
III .3.1.3.2.Les conséquences d'un stockage long.....	21
III.3.2.1.Le positionnement des œufs.....	21
III.3.2.2.La température.....	21
III.3.2.3.L'humidité.....	22
III.3.2.4.L'aération.....	23
III.3.2.5.Le retournement des œufs.....	23
III.3.3.Le transfert et le mirage.....	23
III.3.3.1.Le transfert.....	23
III.3.3.2.Le mirage.....	24
III.3.4.La conduite de l'éclosion.....	24
III.3.4.1.Position des OAC.....	24
III.3.4.2.La température, l'humidité, et la ventilation.....	24
III.3.5.Le Tri et les interventions.....	24
III.3.5.1.Le tri des poussins.....	24
III.3.5.2.Interventions.....	25
III.4.Le contrôle sanitaire et l'hygiène du couvoir.....	25
III.4.1.La désinfection des œufs.....	25
III.4.2.Désinfection des locaux et du matériel.....	26
III.4.2.1.Les incubateurs.....	26
III.4.2.2.Les éclosoirs.....	26
III.4.2.3.Les salles.....	26
III.4.2.4.Les matériels.....	26
III.4.3.Les Personnels et les visiteurs.....	27

Partie expérimentale

I. Introduction.....	28
II. Sites expérimentaux et durée de l'expérience.....	28
III. Matériels et méthodes.....	28

III.1. Etude clinique et nécropsique (Autopsie).....	28
III.1.1. Présentation du bâtiment d'élevage.....	28
III.1.2. Matériels.....	29
III.1.3. Protocole d'autopsie.....	29
III.2. Etude bactériologique chez les poussins.....	30
III.3. Etude économique.....	30
III.4. Etude du degré de contamination d'un couvoir.....	30
III.4.1. Matériels de laboratoire.....	30
III.4.1.1. Présentation du couvoir.....	30
III.4.1.2. Fiche technique de couvoir étudiée.....	31
III.4.1.3. Protocole de désinfection du couvoir.....	31
III.4.2. Technique de prélèvement.....	32
III.4.2.1. Nombre de prélèvement.....	32
III.4.3. Transport des prélèvements.....	32
III.4.4. Analyse microbiologique.....	33
III.4.4.1. Préparation de la solution mère.....	33
III.4.4.2. Préparation des dilutions.....	33
III.4.4.3. Recherche et dénombrement de la flore aérobie mésophile à 30°C.....	32
III.4.4.4. Recherche et dénombrement des entérobactéries.....	35
IV. Résultats et discussions.....	36
IV.1. Etude clinique et nécropsique (Autopsie).....	36
IV.2. Etude bactériologique chez les poussins.....	38
IV.3. Etude économique.....	38
IV.4. Etude du degré de contamination d'un couvoir.....	39
IV.4.1. Le niveau de la contamination par la FAMT.....	40
IV.4.1.1. Surface des œufs.....	40
IV.4.1.2. Surface du couvoir.....	41
IV.4.2. Le niveau de la contamination par les entérobactéries.....	41
IV.4.2.1. Surface des œufs.....	41
IV.4.2.2. Surface du couvoir.....	42
IV.3. Représentation des résultats par des histogrammes.....	43
V. Conclusions et recommandation.....	46
Références bibliographiques	

Annexe

Introduction

L'aviculture pose un souci majeur à tout gestionnaire d'entreprise publique ou privée qui est la création de la richesse. Les paramètres dont dépend cette dernière sont multiples et divers. Ce qui rend cette réalisation plus complexe, et nécessite la maîtrise de l'acte de gestion, sensé catalyser cette richesse. Il y va de soi que la gestion y est étroitement liée, et est spécifique à l'activité considéré. L'aboutissement des résultats budgétés émanent de l'intervention de plusieurs acteurs à différents maillons de la chaîne de production.

Cette interdépendance complique la tâche quotidienne assignée au manager à la tête de ces institutions à vocation économique.

Nous rappelons que le taux de mortalité moyen national en matière de poulet de chair est de 16% sur une durée d'élevage variant entre 56 à 60 jours d'élevage (Dr Regguem; SIPSA 2011). La norme de mortalité des poulets de chair est de 6% ce qui suppose que nous avons un manque à gagner de 10%. Les informations recueillies auprès des éleveurs algériens révèlent sans surprise que la phase de démarrage comptabilise à elle seule près de 6% en moyenne pour une durée de 10 jours. Nous nous sommes préoccupé de ces mortalités, en nous posant une question majeure : L'achat du poussin a-t-il été conforme à la loi en vigueur (achat d'un produit sain, loyal et marchand)?

la mauvaise maîtrise de l'acte de gestion dans le couvoir traduise de fortes mortalités dans l'élevage de poulet de chair très souvent due à des lésions d'omphalites qui ont plusieurs causes, et qui représentent la principale cause de mortalité durant la phase de démarrage.

Notre travail se compose de deux volets :

La première partie consiste à une recherche bibliographique sur cette pathologie, et les conditions favorables dans les couvoirs afin de la prévenir.

Et une deuxième partie expérimentale fait l'objet d'une approche lésionnelle, microbiologique, et économique.

Chapitre I : Développement embryonnaire

I.1. De la fécondation à l'oviposition (développement dans le tractus génital femelle)

I.1.1. Stade de clivage

L'ovule mesure 3cm de diamètre environ est recueilli au niveau de la trompe située à l'extrémité de l'oviducte et peut y'être fécondé avant que les couches successives de blanc d'œuf empêchent les spermatozoïdes d'accéder à l'ovocyte (**FRANQUINET et al, 1998 ; FLAMANT, 2001**). La fusion des pronucléus mâle et femelle intervient 3 heures environ après l'ovulation ; elle est suivie de la première division une heure plus tard lorsque l'œuf est dans l'isthme, et deux autres clivages avant que l'œuf ne pénètre dans l'utérus au stade 8 cellules (**SAUVEUR, 1998**).

I.1.2. La formation de l'aire pellucide (épi blaste)

Les divisions sont verticales jusqu'au stade 32 cellule puis devient parallèles à la surface. Une cavité subgerminale (blastocœle) apparaît alors ; elle entraîne, en surface du blastoderme l'apparition de deux zones concentriques visible à l'œil nu : air pellucide au centre (transparente), air opaque à la périphérie (blastula primaire). (**SAUVEUR, 1998**).

I.1.3. La formation d' hypoblaste (entophylle)

L'hypoblaste est le deuxième feuillet embryonnaire il se forme peu de temps avant la ponte (6 à 8h) à partir de l'avant de la région postérieure de l'embryon (**BATELLIER et al, 2005**). Le phénomène est plus visible sur la face ventrale de l'embryon (**FRANQUINET et al, 1998**).

I.2. Après la ponte

Si on laisse l'œuf fraîchement pondu à température ambiante, l'embryon poursuit son développement pendant quelques étapes (certains auteurs ont observé la formation de l'hypoblaste) puis il bloque son développement si les conditions de température et humidité de l'incubation ne sont pas réunies, ce développement peut rester bloqué pendant deux semaines sans aucun inconvénients. Quand la couvaison commence, les embryons reprennent leur développement de manière synchrone et l'éclosion se produit le même jour, quelle que soit la date de ponte de l'œuf (**BATELLIER et al, 2005**).

I.2.1. l'apparition de la ligne primitive

Lorsque l'œuf est placé en incubateur la reprise de développement se traduit après 5 à 6 heures par l'épaississement de la région postérieure de l'air pellucide tandis que le blastoderme s'allonge un peu. Après 16 heures, la région épaisse est bien visible sur tout sa longueur et constitue la ligne primitive. A la 18^{ème} heure, la ligne primitive présente son allongement maximale et prolongée par l'épaississement visible par transparence appelé le prolongement céphalique, ébauche de la corde dorsale et l'axe de future embryon, a ce stade la gastrulation est terminée; l'embryon possède ses 3 feuilles essentielles (ecto, méso, et endoblaste) et la neurulation va commencer. **(SAUVEUR, 1988).**

I.2.2. la régression de la ligne primitive et l'apparition des somites

Après 20 heures d'incubation la ligne primitive commence à régresser à l'extrémité opposée **(GILBERT et AL, 2005)**, la partie proximale continue à se différencier avec 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 paire de segments ou somites dont dérivera la plus grande partie du squelette et de l'appareil musculaire. **(SAUVEUR, 1988).**

Entre 24 et 40 heures d'incubation, beaucoup d'organes se mettent en place (vésicule optique primaire, cœur qui commence à battre, oreille interne, cerveau) **(GILBERT et al, 2005).**

Après 38 heures, l'embryon se soulève progressivement au-dessus de jaune; sa torsion débute vers la 40 heure et il se place progressivement sur son côté gauche. Un peu avant; apparaissent les premières battements cardiaques (rythme assez lent de 40 battement par minutes permettant une véritable circulation entre l'embryon et le vitellus **(SAUVEUR, 1988).**

Après 40 heures, la partie antérieure du système nerveux est formé et différenciée en trois vésicules cérébrales (l'extrémité postérieure de la moelle reste encore ouverte au-dessus de la ligne primitive régressant de plus en plus. Le cœur apparaît durant la même période tandis que les vaisseaux sanguins gagnent la zone extra embryonnaire; la 1^{ère} cavité pharyngienne est l'ébauche du futur intestin antérieur.

Au 8^{ème} jour les plumes apparaissent, et au 15^{ème} jour le squelette est calcifié. Le poussin troue la chambre à air le 20^{ème} jour et commence à respirer par les poumons. Le 21^{ème} jour il tourne la tête et brise la coquille, les protéines de croissance de l'embryon sont fournies par l'albumine, tandis que le jaune fournit les graisses, et la coquille représente la source de carbonate et de phosphate de calcium pour le squelette. **(SAVEUR, 1988 ; FRANQUINET et al, 1998)**

I.3.Les annexes embryonnaire

Ensemble de structures composés de membranes et de vaisseaux sanguins qui ne font pas partie de l'embryon proprement dit **(FLAMANT, 2001)** elles dérivent des trois feuillets embryonnaires primitifs et occupent ensuite toute la périphérie de l'œuf, elles assurent la nutrition, la protection, et la respiration de l'embryon **(GILBERT et al, 2005)**.

I.3.1. La vésicule vitelline=vésicule ombilicale

Apparaît la première, elle entoure le vitellus, elle reste en communication avec l'intestin jusqu'à la fin du développement, ses parois sont très vascularisées et elle possède un système enzymatique interne très riche, qui en fait un véritable organe de digestion extra embryonnaire, elle permet en effet l'absorption de nutriments du vitellus et leur transport jusqu'à l'embryon. **(GILBERT et al, 2005)**.

Grâce à la circulation extra embryonnaire le sang embryonnaire parvient jusqu'à la périphérie de l'œuf où il se charge en oxygène, en calcium, qui provient de la dégradation chimique de la face interne de la coquille et en gouttelettes lipidique présentes dans le jaune d'œuf **(FLAMANT, 2001)**.

La vésicule vitelline assure enfin la synthèse des protéines spécifiques et le stockage temporaire des produits de dégradation (avant que l'allantoïde ne remplisse ce rôle) **(GILBERT et al, 2005)**.

A la fin de la période d'incubation, les deux tiers environ de la quantité initiale de vitellus ont été utilisés. Peu de temps avant l'éclosion, la vésicule se rétracte et est amenée dans la lumière intestinale. Grâce au restant de vitellus encore présent, le poussin va pouvoir, dans les jours suivant immédiatement son éclosion (4 jours environ), subvenir à ses besoins nutritifs sans apport alimentaire supplémentaire **(FRANQUINET et al, 1998)**.

I.3.2. L'amnios: Fine membrane qui recouvre l'embryon, le protège et l'isole du milieu environnant. La cavité amniotique est ainsi délimitée (totalement fermée à partir de 4 jours d'incubation), elle est remplie d'une sérosité dérivant de l'albumen. (GILBERT et al, 2005).

I.3.3. La séreuse: Est constituée de la partie externe des replis amniotiques, elle repousse l'albumen au fur et à mesure de sa croissance et finit par se coller sur les membranes coquillières.

I.3.4. L'allantoïde : Se forme à partir de 60 heure d'incubation. C'est un diverticule endodermique de l'intestin. Son rôle est quadruple :

- C'est un organe respiratoire fonctionnel entre le 8^{ème} et 19^{ème} jour.
 - Il joue un rôle essentiel dans la mobilisation du calcium de la coquille, nécessaire à l'élaboration du squelette embryonnaire.
 - Il permet l'absorption de l'albumen jusqu'au 10^{ème} jour d'incubation.
 - Il constitue un organe de stockage des déchets éliminés par le rein embryonnaire.
- (BATELLIER et al, 2005).

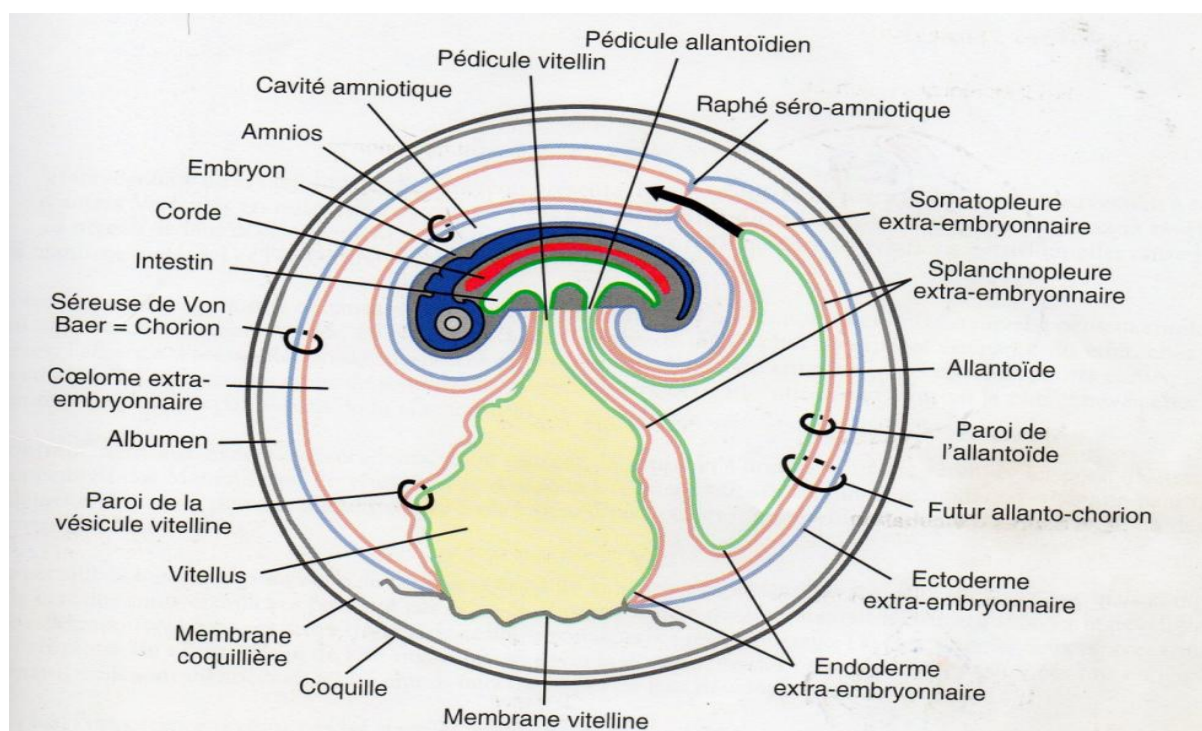


Fig. 01 : Schéma d'un embryon à 96 H d'incubation avec ses annexes (FRANQUINET et FAUCRIER, 1998)

Chapitre II : Omphalites ou infection du sac vitellin

II.1. Définition

L'omphalite : est une pathologie commune à la première semaine d'âge chez les poussins (**KALIDARIET al, 2009**), due à l'infection bactérienne du sac vitellin, et c'est la cause la plus répandue et la plus ordinaire de la mortalité. (**ROSARIO et al, 2004 ; RAIETAL, 2005 ; IQBAL et al, 2006**).

II.2. Etiologie

Les omphalites correspondent à des fautes d'hygiènes en amont de l'éclosion et en éclosion (**VILATTE, 2001**), elle due à l'infection des poussins qui peut être entraîné par l'invasion des microorganismes par l'ombilic non cicatrisé ou par pénétration à travers la coquille de l'œuf avant ou pendant l'incubation (**KALIDARI et al, 2009**), aussi peut survenir au dernier stade des opérations verticalement intégrées (**ROSARIO et al, 2004**).

II.2.1. Facteurs favorisants :

II.2.2.1. Hygiène :

La probabilité de développer l'omphalite est dû à des fautes d'hygiènes en amant de l'éclosion, et en éclosion lorsque les paniers d'éclosions ne sont pas soigneusement nettoyés et désinfecté permettant la pénétration des bactéries dans le sac vitellin à travers la coquille, L'infection peut survient aussi par une mauvaise hygiène dans l'élevage des jeunes poussins, (**VILATTE, 2001; IQBAL et al, 2006**).

II.2.2.2. La température d'incubation :

Une température trop basse dans l'incubateur retarde la croissance de l'embryon et donne de petits poussins avec un sac vitellin relativement gros, aussi après l'éclosion elle dévitalise le poussin à une période où l'infection se développe rapidement (**CHAIB, 2010**).

II.2.2.3. L'humidité:

l'humidité excessivement élevée a comme conséquence moins d'évaporation, l'œuf perd peu de poids(minimum 5%), en conséquence le résidu jaune d'œuf devient agrandi, ce qui empêche l'ombilic de se fermer correctement. Et si l'air ambiant est sec (l'humidité basse), il en perd beaucoup (maximum 20%), le jaune se déshydrate et devient dur, qui peut endommager le tissu sensible autour de l'ombilic (**LISSOT, 1965**).

II.2.2. Facteurs déterminants :

La microflore dominante de l'environnement d'un couvoir qui peut provoquer l'infection du sac vitellin (l'omphalite) :

Les résultats d'une étude qui a été menée pour l'isolement des agents bactériens à partir de 330 échantillons provenant de jaune d'œuf et des viscères des poussins souffrant d'omphalite pendant une période de 39 mois. Divers bactéries était isolées : Escherichia coli 47.93%, Proteus 5.87%, Streptocoque 2.89%, Klebsiella 1.79%, Salmonelle 0.5%, Staphylocoque 0.5%, Pseudomonas 0.5%, Pasteurella 0.5%, Yersinia, 0.5% Infection mixte 3.59%: **(IQBAL et al, 2006)**.

II.2.2.1. Escherichia Coli :

la bactérie la plus commune de l'infection du sac vitellin **(ROSARIO et al, 2004)** bacille Gram négatif de la famille des Enterobacteriaceae, anaérobie facultatifs, **(PILET et al, 1986)**, non sporulée de 2.5 microns de long , et 0.6 micron de large, le plus souvent mobile. Contrairement aux mammifères Escherichia Coli provoque peu d'entérites chez les oiseaux : 10 à 15% des colibacilles réputés pathogènes sont des hôtes normaux des tubes digestifs aviaires qui s'installent sur des lésions préexistantes (irritation de l'appareil respiratoire par une atmosphère viciée ou des poussières d'élevage par exemple). L'isolement d'un colibacille sur un organe ne présente aucune valeur diagnostique ce peut être un germe de souillure fécale. L'isolement n'est significatif que s'il est effectué à partir de tous les organes de plusieurs animaux, le colibacille sera alors l'unique germe isolée agissant seul ou en synergie avec des virus, mycoplasmes ou à la suite d'un stress quelconque. La structure antigénique ne renseigne pas plus sur le pouvoir pathogène.

L'antigène somatique : (antigène de paroi ou endotoxine ou antigène O) comporte près de 160 sérotypes, 15 sérotypes O sont actuellement recensés chez les volailles.

L'antigène capsulaire (antigène K) pas loin de 100.

L'antigène flagellaire (antigène H), près de 60 de nombreuses souches non typées sont dangereuses pour les oiseaux.

Les souches O1, O2, O78 sont réputée pathogènes mais elles ne le sont pas toutes.les combinaisons Ag O et Ag K donnent les sérotypes O1K1, O2K1, O78K80, parmi les plus dangereuses en aviculture.

Le pouvoir pathogène des colibacilles est lié à la capacité d'adhérence aux muqueuses respiratoires (trachée, pharynx) par des pilis codés par un plasmide, *Escherichia coli* est capable de capter le fer par la synthèse de sidérophores eux aussi codée par un plasmide.

existe aussi un autre système de captation du fer codé par un chromosome. Les souches d'*Escherichia coli* les plus virulentes sont capables de capter le fer et d'adhérer aux muqueuses par des pilis. Les possibilités de conjugaison bactérienne (ou transfert des plasmides) rendent virtuellement pathogène tout colibacille du tube digestif des oiseaux (**VILLATE, 2001**).

II.2.2.2. Proteus :

Des bacilles de la famille des enterobacteriaceae très largement répandues dans la nature où elles jouent le rôle d'agent de putréfaction des déchets d'origine animale ; hôtes normaux du tube digestif de l'homme et des animaux (**PILET et al, 1986**).

C'est un germe qui profite de grosses fautes d'élevage pour provoquer des mortalités parfois importantes dans certains troupeaux par septicémie (**VILLAT, 2001**) ; proteus étant résistant à la plupart des antibiotiques (**PILET et al, 1986**).

II.2.2.3. Streptocoque :

Appartienne à la famille des streptococcaceae Gram+, sont des bactéries ubiquistes (**PILET et AL, 1986**), ils vivent dans l'intestin des volailles et font partie de leur environnement bactérien (**VILLATE, 2001**).

II.2.2.4. Klebsiella :

Au sein des entérobactéries, les bactéries du genre *Klebsiella* se distinguent par leur immobilité constante, ce sont des bactéries Gram négatif, capsulées, de formes coccoides.

Klebsiella comporte des antigènes O et R et surtout un antigène capsulaire, de nature polysaccharidique, qui est en effet le seul utilisé pour la détermination des 72 sérotypes connus (**PILET et al, 1986**).

II.2.2.5. Salmonelle :

Les salmonelles sont classées en deux espèces : *Salmonella enterica* dont le sous-espèce *enterica enterica* est la plus isolée, et *Salomonella bongori* qui est rare.

Tous les animaux sont des porteurs potentiels des salmonelles dans leur tube digestif qui sont toute virtuellement dangereuses.

Ce sont des bactéries Gram négatif de la famille des entérobactériaceae sous forme de bacille, asporulés, non capsulés, mobiles ou immobiles.

Les salmonelles possèdent des antigènes somatiques O, Vi, M, et des antigènes flagellaires H (**VILATTE, 2001**).

L'antigène somatique ou Ag O (Ag de paroi) : est l'endotoxine thermostable, il est résistant à l'alcool (**PILET et al, 1986**).

Antigène flagellaire ou Ag H : Thermostable ne se rencontre que sur les formes mobiles.

Antigène Vi ou antigène virulence : Cet Ag ne se rencontre que sur certains salmonelles, il est thermolabile et masque l'antigène O.

La transmission verticale des salmonelles est très fréquente :

- Par l'appareil génital contaminé ou infecté par voie ascendante le plus souvent.
- Par souillure de la coquille de l'œuf lors du passage dans le cloaque ou dépôt des œufs sur des fientes et surtout lors de diarrhées.

Mais les sérotypes de salmonelles distribués par les couvoirs ont tendance à s'éteindre naturellement avec le temps, le relais étant pris par les sérotypes de l'élevage. (**VILATTE, 2001**).

L'eau peut être un vecteur des salmonelles (**PILET et al, 1986**).

II.2.2.6. Staphylocoque :

Ce sont des bactéries très répandus dans la nature, (dans l'air, le sol, ou dans l'eau) (**PILET et al, 1986**), ils sont opportunistes qui profitent des lésions tégumentaires pour envahir l'organisme sous forme d'abcès, d'arthrites ou septicémie. Des mauvaises conditions d'hygiène favorisent les omphalites, et les dermites (**VILATTE, 2001**). Ils appartiennent à

la famille des Micrococcaceae sont des coques Gram positif, immobiles, non capsulés, le critère de leur classification est la production de coagulase seuls *S.aureus*, *S.hyicus*, et *S.intermedius* le produisent (**PILET et al, 1986; DIAFI, 2010**).

II.2.2.7.Pseudomonas :

P.aeruginosa, élément normal de la flore digestive et cutanée, germe tellurique et ubiquiste, c'est un pathogène opportuniste pouvant provoquer des infections vitellines, des septicémies toujours du à de lourdes fautes hygiéniques (**VILATTE, 2001**).

Bacilles de la famille de pseudomonadaceae, Gram négatif, mobiles grâce à une ciliature polaire (**PILET et al, 1986**).

II.2.2.8.Pasteurella :

Une bactérie a coloration Gram négatif, de la famille des pteurellacea, qui se présente sous la forme de coccobacilles ovoïdes, isolés de 1,5 micron de longueur sur 0,5 micron de largeur, immobiles et capsulés, ces germes ne sporulent pas, (**PILET et AL, 1986; VILATTE , 2001**), il contient de nombreuses espèces : *Pateurella multocida*, *haemolytica*, *galinarum*, etc. *Pasteurella multocida* est un germe pathogène majeur en aviculture, les autres pateurelles sont le plus souvent des germes opportunistes.

Elle est composée d'un antigène capsulaire thermolabile ; antigène K (Ag K) qui masque l'antigène de paroi ou antigène somatique (Ag O) (**VILATTE, 2001**).

II.2.2.9. Yersinia :

appartient à la famille des entérobactériaceae , elle détermine des maladies graves chez l'homme et l'animal, les principales trois espèces sont *yarcinia pestis* l'agent de la peste, *yarcinia enterolitica* l'agent de la gastroentérites animales et humaines, *y.pseudotuberculosis* agent de la pseudotuberculose (**VILATTE, 2001**).

II.2.2.10. Les champignons :

Les déchets d'éclosion d'œufs souillés par des champignons comme *Aspergillus* peuvent polluer l'air de couvoir et infecter le sac vitellin (**LAFON, 1973**).

II.3. Les voies d'entrée des bactéries pathogènes dans le sac vitellin :

Le mode de transmission est un peu différent de la plupart des maladies, qui tendent à impliquer la transmission d'oiseau à oiseau (PETERS, 2009).

- **La transmission verticale ou néonatale:** (in ovo : à l'intérieur de l'œuf) : une pondeuse infectée contamine sa descendance avant la ponte, et ponte des œufs infectés. Les micro-organismes pathogènes, salmonella pullorum et Mycoplasma gallisepticum envahissent l'œuf avant la ponte et les poussins qui éclosent sont déjà infectés (LAFONT, 1973). La possibilité de contamination des œufs à partir de lésions de salpingite ou d'ovarite existe mais reste peu fréquente (STORDEUR, 2002).

- **La transmission lors de la ponte :**
La contamination de l'œuf et plus précisément de la membrane vitelline, se fait essentiellement lors de la ponte au passage de celui-ci par le cloaque. Les bactéries alors présentes dans les matières fécales de la poule viennent se déposer à la surface de l'œuf. Ensuite, celle-ci pénètrent à travers les membranes coquillères et vont contaminer la membrane vitelline (STORDEUR, 2002).

- **La transmission après la ponte :** (dans l'incubateur ou à l'éclosoir) :

L'œuf est au départ indemne de toute contamination, qu'elle soit interne ou superficielle, mais, en cours d'incubation ou d'éclosion, le poussin sera infecté par des micro-organismes portés par le matériel (LAFON, 1973).

Dans le cas d'embryon, la défense contre l'infection bactérienne dans le premier stade de l'incubation est fournie par les protections naturelles de la coquille, les membranes de la coquille, l'albumine et la membrane vitelline entourant le jaune.

Dans la dernière période de l'incubation, l'invasion des bactéries à travers les membranes de la coquille est rendue difficile par l'apport du sang embryonnaire, circulant dans la membrane de l'allantoïde qui entoure l'embryon à l'intérieur de la coquille, c'est durant la première partie de l'incubation et entre le moment où l'œuf est pondu et où il est mis en incubateur que l'infection bactérienne du jaune embryonnaire commence principalement (Site Internet 1).

- D'autre part, la transmission de la maladie survient quand la bactérie entre dans le nombril qu'il n'est pas encore cicatrisé après avoir été exposés à l'équipement qui est contaminé dans un couvoir **(PETERS, 2009)**
- **La transmission après l'éclosion :**
 - Transmission lors de transport des poussins dans des mauvaises des conditions, avec une longue distance va provoquer une bactériémie et une septicémie, donc si le poussin est faible, il peut contracter l'omphalite.
 - Une transmission ascendante par une litière contaminée et non désinfectée

II. 4. Symptômes et évolutions :

Les symptômes de l'omphalite peuvent impliquer des poussins somnolent, déprimés la tête basse. Et d'une qualité assez médiocre par rapport aux oiseaux non infectés. Par exemple, Ils seront particulièrement attirés vers les sources de chaleur mais montrent peu d'intérêt dans les aliments ou l'eau de boisson. Les muscles abdominaux peuvent être bleuâtres ou putride. Ils peuvent avoir la diarrhée et la mort peut se produire au sein d'un à deux jours, mais ils peuvent encore être en danger pendant plusieurs semaines après cela **(PETERS, 2009)**.

Les mortalités embryonnaires sont constatées un peu avant l'éclosion, les œufs contaminés présentent une coquille de moindre qualité; sont plus chauds et leur surface est mouillée.

Les mortalités se poursuivent encore après l'éclosion environ trois semaines **(STORDEUR et al, 2002)**. La plupart des oiseaux meurent à 3-4 jours d'âge, les carcasses sentent fréquemment désagréables **(RANDALL, 1991)**.

L'infection affecte le poids et le contenu du sac vitellin, et aurait détourné l'énergie loin de la croissance et vers la lutte contre l'infection (affecte l'état immunitaire), ce qui peut expliquer les gains inférieurs du poids corporel **(RAI et al, 2005; FASENKO et al, 2008)**. Les poussins qui survivent présentent souvent des lésions de péricardite, une maladie respiratoire par l'infection du sac aérien, une septicémie par l'infection généralisée, et une entérite par l'infection intestinale **(STORDEUR et al, 2002; KALIDARI et al, 2009)**.

II.5. Rappel physiologique :

(a) le sac vitellin

(b) conduit du jaune

(c) intestin grêle

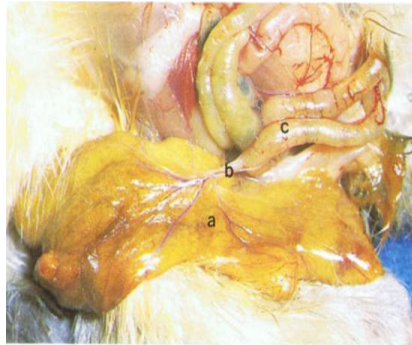


Fig. 02 : Le sac vitellin d'un poussin âgé de 3 jours (MCLELLAND, 1990).

Le conduit du jaune s'ouvre dans le côté mésentérique de l'intestin grêle vis-à-vis des branches terminales de l'artère mésentérique crâniale, et il distingue le jéjunum distal de l'ilium proximal; 10 jours après l'éclosion, le vitellus résiduel a été absorbé dans la circulation sanguine par l'intermédiaire de l'intestin grêle. Le sac vitellin lorsque il' est vide, il se converti en tissu cicatriciel qui s'appelle le diverticule de Meckel (MCLELLAND, 1990).



Fig. 03 : L'aspect normal du jaune du sac vitellin du poussin d'un jour (MCLELLAND, 1990).

II.6.Lésions :

II.6.1. Lésions macroscopiques :

L'abdomen de poussin est considérablement dilaté. Le contenu normal de sac vitellin est jaune brun aqueux, il va devenir vert grumeleux, révèle une décoloration autour du nombril et un sac jaune avec une inflammation des vaisseaux sanguins distendus, avec une odeur nauséabonde. Les poussins se sentir «molles», indiquant la présence d'œdème sous-cutané ((SiteInternet 1); CALNEKET et al, 1997; VILATTE, 2001).



Fig. 04: Abdomen dilatée et lésions correspondant à l'infection (RANDALL, 1991).



Fig. 05 : L'infection du sac vitellin marquait par rougissement des tissus de nombril (RANDALL, 1991).

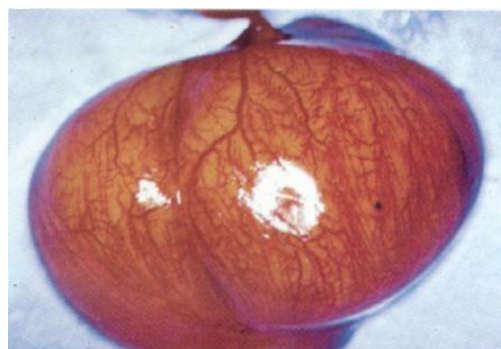


Fig. 06 : Inflammation intense d'un sac vitellin infecté.

II.6.2. Lésions microscopiques :

En microscopie La réaction dans la paroi du sac vitellin infecté semble être moins prononcée. La paroi est œdémateuse. Il y a une zone externe de tissu conjonctif suivie par une couche des cellules inflammatoires (hétérophiles et macrophage), une couche de cellules géantes, une zone des hétérophiles nécrotiques, des masses des bactéries et puis le contenu intérieur du jaune infecté. Et on peut trouver quelques cellules plasmatiques dans le sac vitellin (CANEK et al, 1997).

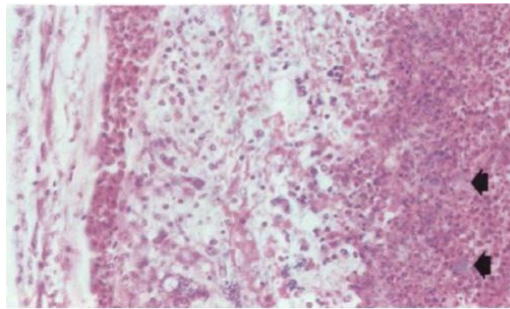


Fig. 07: L'inflammation aiguë de la membrane du sac vitellin à gauche. Le matériel purulent et la souillure des blocs bactériens sont vers la droite (flèches) (RANDALL, 1991).

II.7. Diagnostic :

Est basée sur la clinique, les lésions macroscopiques, la nécropsie sus citée, et un diagnostic de confirmation au laboratoire, qui consiste à trouver un sac vitellin contient des espèces bactériennes qui sont connus pour être impliqués dans l'apparition d'omphalite. (VILATTE, 2001 et PETERS, 2009).

II.8. Traitement :

Il s'agit clairement d'un cas d'une pathologie qui pourrait être beaucoup disparaître si seulement les procédures appropriées pourraient être mis en place dans le couvoir. Cela aurait d'impliquer un assainissement amélioré en particulier. Mais il ya aussi des traitements médicamenteux potentiels qui sont disponibles comme l'utilisation d'antibiotiques à large spectre aidé à réduire la mortalité (PETERS, 2009).

II.9. Prophylaxie sanitaire :

II.9.1. Reproducteurs : Pratiquer une supplémentation alimentaire continue en acides organiques à des concentrations élevées, rapporte une diminution significative de la flore coliforme (GHEISARIET et al, 2005).

II.9.2. 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 pondeurs 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 (**Site Internet 2**).

II.9.3. Au niveau du couvoir :

- Évitez les œufs deviennent humides (par la transpiration), car cela aboutit à la pénétration bactérienne.
- Nettoyer et désinfecter les incubateur et éclosiers, plateaux et paniers, équipements de transfert, après chaque utilisation.
- Assurez que les paniers d'éclosiers soient complètement secs avant de les transférer, pour minimiser le risque de pénétration des bactéries dans les pores.
- optimiser les conditions d'incubation qui prennent la race, l'âge maternel et la durée de stockage en considération, dans le but de produire des poussins d'un jour, sans déformations du nombril.
- Manipuler les poussins sous des conditions climatiques optimales dès le moment d'éclosion jusqu'à leur placement dans le bâtiment d'élevage, pour éviter le froid ou la surchauffe, soit comme sera préjudiciable au statut immunitaire de poussins, et la résorption du sac vitellin.
- Stimuler la consommation alimentaire dès l'arrivée des poussins à l'élevage, afin d'accélérer la résorption du sac vitellin (**Site Internet 3**).

Chapitre III : L'incubation

III.1.Généralité

III.1.1.Définition de l'incubation :

C'est une gestion technique qui a pour objectif de transformer l'œuf fécondé en poussin d'un jour elle est dite dans ce cas artificielle est se fait dans. Ce cas artificiel et se fait dans les incubateur et éclosiers ; elle peut être naturelle.

II.1.2. Historique de l'incubation artificielle

L'incubation artificielle n'est pas une invention des hommes. En Australie, on trouve toute une série d'oiseaux apparentés aux autruches ou à des espèces tout à fait voisines, qui de temps immémorial ne couvent pas leurs œufs, mais les enfouissent dans le sable des plages au bord de la mer. Le soleil fournit la chaleur nécessaire au développement de l'embryon et son éclosion. Et dans l'échelle des civilisations, c'est en Égypte et en Chine que l'on trouve les premières traces de l'incubation artificielle quatre mille ans environ avant 1^{ère} chrétienne. (LISSOT, 1965). Ce n'est qu'au début du 20^{ème} siècle que les premières couveuses firent leur apparition aux Etats-Unis (AZEROUL, 2012).

En Algérie, les premiers incubateurs sont apparus pendant les années cinquante. Les actuels couvoirs de grande capacité ont été mis en place par l'ONAB dès les années 80. Le secteur privé est doté de couvoirs de petite capacité (AIN BAAZIZ, 2012).

III.1.3. Objectif de l'incubation artificielle

L'objectif de l'incubation artificielle est de réduire l'écart entre l'éclosabilité et l'éclosion. (En langage plus claire c'est d'avoir le moins de mortalité embryonnaire).

III.2. Le couvoir

III.2.1. Définition :

Il est défini comme étant le lieu qui sert pour transformer les œufs à couvrir (OAC) en poussins.

Deux principes fondamentaux sont à respecter dans cette pratique :

- **La traçabilité** : elle assure l'identification des OAC depuis la réception de la ferme jusqu'à la sortie du poussin (**HAMMA, 2006**). Un couvoir ne peut éclore des poussins sains si les œufs qu'on y incube ne présentent pas toutes les garanties d'avoir été produits par des reproducteurs sains et nourris correctement, et d'être propres et correctement conservés (**SNA, 2003**).
- **La marche en avant (Figure 01 et 02)**

La circulation des œufs dans le couvoir se fait dans un sens établi et unique allant de la zone propre à la zone sale, sans possibilité de retour en arrière (**OIE, 2010**).

Ce principe s'applique :

- **Au matériel** de manière à éviter tout entrecroisement entre matériel souillé et matériel lavé et désinfecté.
- Au personnel** (changement de vêtements entre les zones, personnel spécialisé). Les postes sont conçus de façon à limiter le nombre de changements de tenue dans le cours des opérations. L'adhésion du personnel à ces opérations est d'une grande importance (**SNA, 2003**).
- **À l'air** (surpression de la zone incubation vers la zone éclosion) (**ITAVI, 2003**).
- **À l'eau**

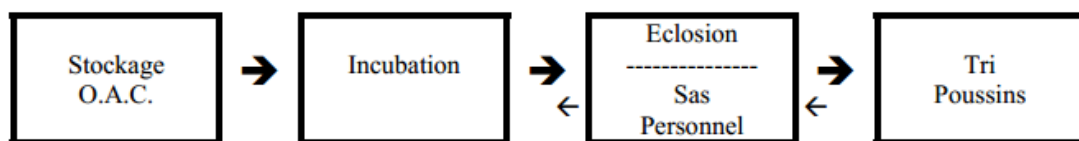


Figure 08: Circulation des personnes (SNA, 2003).

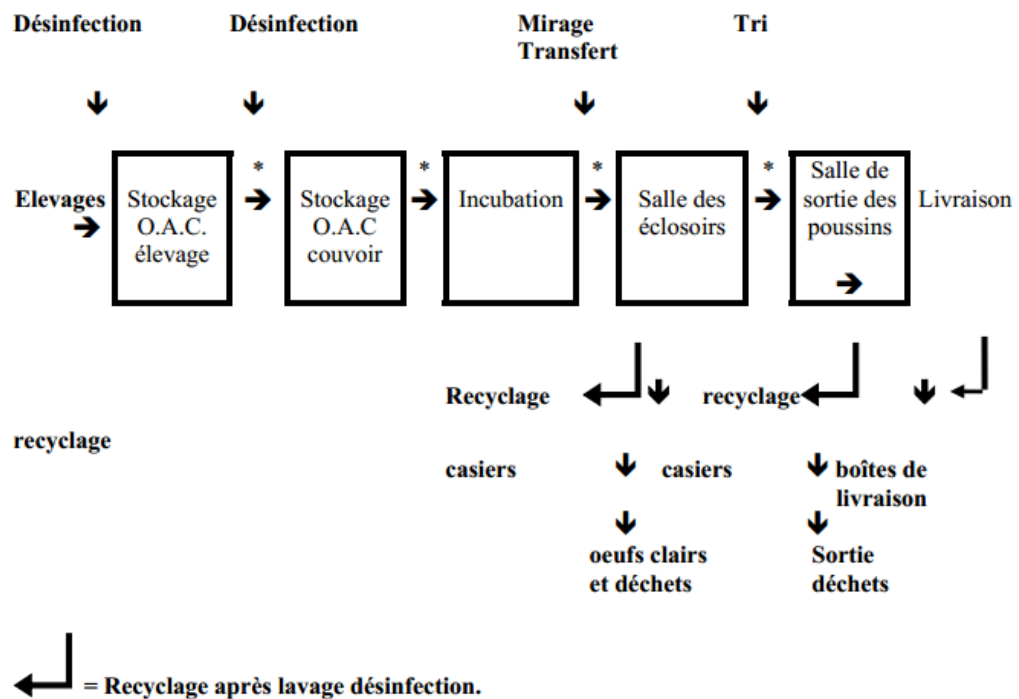


Figure 09: Circulation des œufs (SNA, 2003).

III .2.2. L'implantation du couvoir

Le site d'implantation du couvoir doit se faire suffisamment loin et retiré des bâtiments d'élevage et de tout autres établissement avicoles (usine d'aliment, abattoir) et également doit être mis à l'abri des vents revenants des bâtiments polluants. La facilité d'accès est aussi un critère à ne pas perdre de vue (SNA, 2003 et AZEROU, 2012).

III.2.3. La conception du couvoir

Le couvoir est divisé en deux zones pour protéger la zone incubation de la dissémination de duvet potentiellement contaminant dans toutes les salles. Ces deux zones comprennent :

- **Une zone « propre »** incluant les salles de tri des œufs, stockage des œufs, préchauffage et incubation.
- **Une zone « sale »** incluant les salles des éclosiers, tri, expédition, lavage et désinfection du matériel (ITAVI et SNA, 2003).

Il est fondamental que la conception du couvoir permette ces mouvements. En effet, le non respect de cette règle constituerait une négation des principes sanitaires de base. Il est alors nécessaire de trouver une solution, même au prix d'un réinvestissement (SNA, 2003).

III.3.La conduite technique de l'incubation et de l'éclosion

III.3.1.Préparation des œufs à couvrir(OAC)

Après la réception des œufs à couvrir en provenance des élevages de reproduction, les œufs subissent plusieurs opérations relatives au triage, au nettoyage et désinfection et conditionnement (AZEROU, 2012).

III.3.1.1.Tri des œufs incubables

Le tri des œufs se base essentiellement sur cinq critères : le poids des œufs, la propreté, la forme, la qualité de la coquille et la couleur de la coquille, donc on élimine : Les œufs gros (supérieurs à 65gm) et petits (inférieurs à 55gm), les œufs tachés de sang, les œufs présentant des déformations : trop effilés, allongés, bagués et annelés, Les œufs cassés, poreux, fêlés, micro fêlés, fragiles et à coquille mince ou rugueuse (PERIQUET, 2005 et HAMMA, 2006).

III.3.1.2. Désinfection des OAC

La désinfection des œufs peut s'effectuer préalablement aux élevages de reproduction (la plus efficace) ou au couvoir dès la réception. Les doses appliquées sont de l'ordre de 40 ml de formol, 20 grammes de Permanganate de potassium ($KMnO_4$) et 40 ml d'eau dans un m³ sous une température de 25 à 26°C et une humidité relative de 80 à 85% pendant 20 à 30minute Ce désinfection doit se faire dans un sas suffisamment étanche et muni d'un vaporisateur de formol, d'un brasseur d'air, et d'un extracteur (ITAVI, 2003 et OIE, 2010).

III.3.1.3.Le conditionnement des OAC

III.3.1.3.1.Les paramètres de stockage des OAC

Les normes à respecter pour une bonne conservation des œufs à couvrir sont résumées dans le tableau 1 ci-dessous (ITAVI, 2003).

Tableau 1 : Normes de conservation des œufs à couver

Durée de stockage	0 à 5 jours	6 à 10 jours	Plus de 10 jours
Température (°C)	18	16	14
Humidité relative (%)	80	80	80
Mise en caisse	Non	Oui	Oui
Position	Pointe en bas	Pointe en bas	Pointe en haut

(ITAVI,2003)

III.3.1.3.2. Les conséquences d'un stockage long

Les conséquences d'un stockage long sont caractérisées par une baisse de la fertilité, une chute du taux d'éclosion, selon **(ESTERMANN, 2004)**, une diminution de la qualité des poussins et une augmentation des coûts. En revanche, chaque jour de stockage entraîne un allongement de la durée d'incubation essentiellement du à un retard dans le démarrage du développement embryonnaire. (En moyenne un allongement de 45 à 50 mn par jour) **(Site internet 5)**.

III .3.2.La conduite de l'incubation

La mise en place des œufs dans la salle d'incubation nécessite le contrôle et la maîtrise des paramètres suivants : la position des œufs, la température, l'humidité, l'aération et le retournement **(PERIQUET, 2005)**.

Remarque: Il est recommandé de procéder à un préchauffage des œufs avant la mise en incubateur, soit dans une salle de préchauffage (6 à 8 heures à 28°C), soit dans l'incubateur (8 à 12 heures à 22-24°C) **(ITAVI, 1997)**.

III.3.2.1.Le positionnement des œufs

L'incubation doit s'effectuer le gros bout en l'air, sinon l'embryon se développe pendant 28 à 30 heures et meurt **(ITAVI, 1997)**.

III.3.2.2.La température

a) Rôle : La température a pour but de déclencher et d'entretenir la multiplication des cellules de l'embryon. En effet, l'œuf à couver est endothermique au début de l'incubation les 9 premiers

jours puis devient ensuite exothermique. En effet, un œuf de poule produit environs 30 calories au cour de l'incubation (AZEROUL, 2012).

b) les normes : La température optimale d'incubation se situe autour de 38-39°C Aussi, une température élevée provoque la mortalité embryonnaire (CHAIB, 2010).

c) Effet de non respect des normes : Si une température plus basse autour de 30°C persiste, elle diminue le métabolisme cellulaire, donc il y a diminution de la vitesse de résorption vitelline qui provoque un retard d'éclosion et des omphalites. Une température de 40°C (104F) maintenue pendant quelque heure tue les germes mais elle détermine une grosse mortalité embryonnaire, des difformités chez les poussins viables, et un pourcentage d'éclosion désastreux (LISSOT, 1965).

III.3.2.3.L'humidité

a) Rôle: L'humidité à l'intérieur des incubateurs a pour rôle de faciliter l'éclosion et le bêchage, en plus elle influe sur le poids du poussin (LISSOT, 1965).

b) Les normes : L'humidité est progressivement augmentée au cours d'incubation, dès le seizième jour, le degré hygrométrique doit passer de 60 à 80% (PERIQUET, 2005 et CHAIB, 2010).

c) Effet de non respect des normes : Une atmosphère Trop humide ou sèche à l'intérieur des incubateurs entraîne les effets cités dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2: Conséquence de non respect des normes d'humidité

Excès	Insuffisance
• Poussin plus gros, plus lourd • Abdomen gonflé, • Poussin moins vigoureux, • Pourcentage d'œufs bêchés non éclos plus important, • Risque d'omphalite,	• Difficulté à l'éclosion • Sujets déshydratés, plus petits • Membranes coquillières plus sèches et collent à l'embryon, • Duvet plus court,

(AZEROUL, 2012).

III.3.2.4. L'aération

L'aération est très importante en incubation artificielle, elle a un but essentiel dans :

- La transformation chimique des substances qui environnent l'embryon.
- l'emprunt d'oxygène à l'air atmosphérique, longtemps avant la respiration pulmonaire.
- la destruction des gaz fétides, désagréables et nocifs.

Elle doit être suffisante pour renouveler fréquemment l'air de l'incubateur. **(Site internet 6)**

III.3.2.5. Le retournement des œufs

a) But: Il joue un rôle favorable en évitant que le jaune ne vienne adhérer à la membrane coquillière, ce qui entraînerait, durant les premiers jours, un mauvais développement de l'aire vasculaire et des annexes embryonnaires. Aussi il diminue les positions anormales de l'embryon et permet également une meilleure répartition de la chaleur sur toute la surface des œufs **(ESTERMANN, 2004 et PERIQUET, 2005)**.

b) Modalité : Le retournement des œufs est une opération qui est réalisée sur un angle de 45°. Ce retournement est le plus souvent toutes les 2 heures bien que, dans certains cas, un retournement horaire ait semblé améliorer les résultats **(ITAVI, 2005)**. Il n'est plus nécessaire de retourner les œufs pendant les 2 derniers jours qui précèdent l'éclosion **(PERIQUET, 2005)**.

Remarque : Le retournement des œufs est une opération qui doit être faite avec beaucoup de délicatesse. Tout choc exagéré peut entraîner la mort des embryons **(LISSOT, 1965)**.

III.3.3. Le transfert et le mirage

III.3.3.1. Le transfert

Le transfert est une opération qui consiste à faire passer les œufs de la salle d'incubation à la salle d'éclosion entre le 17ème et le 19ème jour chez la poule **(ITAVI, 2003)**. 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, permet un meilleur positionnement des œufs sur les casiers de l'éclosion, moins d'ennui pour le personnel et améliore le taux d'éclosion. Durant le transfert, on profite d'effectuer en même temps l'opération de mirage **(AZEROU, 2012 et ITAVI, 2003)**.

III.3.3.2.Le mirage

Le mirage est une opération qui consiste à mirer les œufs à l'aide d'un appareil appelé mire œufs afin de s'assurer de l'état de son contenu.

Le mire œufs est constitué d'une petite ampoule dont la lumière est dirigée grâce à un dispositif dans une direction privilégiée où l'œuf doit être placé. Cette lumière permet de suivre l'évolution de l'intérieure de l'œuf.

Un premier mirage est effectué au bout de 5 à 7 jours d'incubation. A l'intérieur des œufs fécondés, on observe alors le début d'un embryon semblable à une «araignée rouge».En revanche, les œufs non fécondés, dits «clairs», sont totalement transparents. Il faut donc retirer ces œufs clairs.

Un deuxième mirage doit être réalisé vers le 19^{ème} jour, peu de temps avant l'éclosion. Il a pour but d'éliminer les embryons morts; ceux-ci se présentent sous l'aspect d'une masse inerte. Leur pourcentage doit être faible : 5 %au maximum. Chez les embryons vivants, on aperçoit les vaisseaux qui irriguent, et ils commencent à bouger (**PERIQUET, 2005**).

III.3.4.La conduite de l'éclosion

III.3.4.1.Position des OAC

Les œufs sont couchés et mis à plat dans les éclosoirs dans des caisses prévus à cet effet (**AZEROUL, 2012**).

III.3.4.2.La température, l'humidité, et la ventilation

La température, l'humidité, et la ventilation sont régulées au cours de l'éclosion. En début d'éclosion, l'hygrométrie se situe vers 55 %. L'humidité est la plus forte au moment du bêcheage (lorsque 50 % des œufs bêchés) et atteint 80 à 85 % pour température d'éclosion de 37,6°C. Douze heures avant la sortie des poussins, la ventilation est accélérée afin de baisser l'hygrométrie vers 50 à 55 % pour sécher le poussin (le duvet doit être sec) (**ITAVI, 2003**).

III.3.5.Le Tri et les interventions

III.3.5.1.Le tri des poussins

Après éclosion, les poussins sont triés sur la base des critères suivants :

- Poids vif : le poussin quelle que soit l'espèce pèse en moyen 68 à 70% du poids de l'œuf. Ainsi, les poussins trop petits sont éliminés.
- Vigueur : le poussin doit avoir des yeux bien vifs.
- Duvet : il doit être sec, long, soyeux et homogène.
- Aplombs : Le poussin doit se maintenir sur ses pattes de couleur rosée et brillantes.
- Ombrilic : il doit être bien cicatrisé, sans fil, sec et propre.
- Abdomen : Il doit être souple et non gonflé.
- Malformations : le poussin de qualité ne devra présenter des malformations au niveau des yeux, le bec, les pattes et les ailes (**ITAVI, 2003 et AZEROU, 2012**).

III.3.5.2. Interventions

Après le triage, plusieurs opérations sont pratiquées sur les poussins d'un jour. Ces interventions concernent particulièrement :

- Sexage : cette opération se pratique pour les poussins type ponte et type reproduction. On se base sur l'éversion du cloaque, la coloration du plumage (reproducteur) et emplumement à l'aile.
- Vaccination : principalement la maladie de Marek et bronchite infectieuse (**ITAVI, 2003**).

III.4. Le contrôle sanitaire et l'hygiène du couvoir

Le couvoir est un milieu idéal, très favorable au développement et à la multiplication des germes microbiens (champignons, bactéries, virus..), car toutes les conditions propices : température (12 à 38°C), humidité (55 à 100%), les œufs, les poussins, les coquilles, les déchets, les poussières, les alvéoles à œufs, boîtes et caisse à poussins, le personnel, les machines (**AZEROU, 2012**).

III.4.1. La désinfection des œufs

Il consiste soit à :

- a) les soumettre à une fumigation au formaldéhyde.
- b) appliquer un désinfectant pour coquilles d'œufs par pulvérisation ou immersion. Conformément aux instructions du fabricant.
- c) appliquer d'autres méthodes d'hygiène agréées par l'Autorité vétérinaire.

Les vapeurs de formol sont utilisées, depuis de nombreuses années, pour la désinfection des œufs à couvrir et de l'équipement du couvoir. Utilisées comme fumigènes, ces vapeurs se sont révélées très efficaces pour détruire les micro-organismes se trouvant sur les œufs, dans les boîtes utilisées pour les œufs et les poussins, les éclosiers et tout autre matériel du couvoir à condition de les soumettre à un nettoyage préalable (OIE, 2010).

III.4.2.Désinfection des locaux et du matériel

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

III.4.2.1.Les incubateurs

Un suivi du programme de nettoyage des incubateurs est à assurer. Il est bon de prévoir un vide sanitaire périodique des incubateurs, par salle d'incubation et par roulement. On associe ainsi une bonne désinfection à une révision générale des machines.

Des poussières peuvent s'accumuler rapidement au-dessus et derrière les incubateurs. Un nettoyage régulier de ces parties est effectué (SNA, 2003).

III.4.2.2.Les éclosiers

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

III.4.2.3.Les salles:

Toutes les salles doivent être lavées et désinfectées au rythme d'une fois par semaine à l'exception de la salle d'éclosion qui doit subir une désinfection totale à chaque sortie des poussins (ITAVI, 2003 et OIE, 2008).

III.4.2.4.Les matériels

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

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

III.4.3. Les Personnels et les visiteurs

- Des combinaisons ou des blouses, des bonnets et des chaussures propres doivent être fournis à l'ensemble du personnel et à tous les visiteurs pénétrant dans l'exploitation ou le couvoir.
- Un pédiluve doit être prévu pour la désinfection des chaussures, et la solution désinfectante doit être renouvelée fréquemment. Le lavage des mains avec une solution désinfectante, ou à l'eau et au savon, doit être exigé.
- Le personnel du couvoir et les visiteurs ne doivent avoir aucun contact direct avec d'autres volailles ou produits avicoles (OIE, 2010).

I. Introduction

Malgré que les omphalites est une entité pathologique maitrisable dans quelques élevages. Malheureusement elle persiste dans d'autres, et elle reste toujours un facteur menaçant de la rentabilité et le rendement de carcasse dans les élevages de poulets de chair. De ce fait notre objectif s'articule sur :

- Etude nécropsique qui consiste à faire un diagnostique clinique et nécropsique des sujets suspects atteints par des omphalites .
- Etude bactériologique chez des poussins afin d'identifié les micro-organismes incriminés avec un antibiogramme.
- Etude économique qui consiste à évaluer l'influence d'omphalite sur le taux de conversion alimentaire.
- Etude du degré de contamination d'un couvoir dans la wilaya de Médéa : cette partie a été entreprise afin d'estimer la contamination microbienne sur la surface des coquilles des œufs, et des surfaces du couvoir sans pratiquer de désinfection. Cette contamination superficielle est le plus souvent à l'origine de celle de l'intérieur de l'œuf

II. Sites expérimentaux et durée de l'expérience

- Les études effectuées chez les poussins (clinique, nécrosique, bactériologique et économique), elles sont déroulées au niveau d'un élevage de poulets de chairs à Khemis el Khechna-Boumerdes, durant le mois de juillet **2011**.
- **Etude du degré de contamination d'un couvoir**, elle est déroulée au niveau d'un couvoir situé dans la commune de TABLAT (MEDEA)

III. Matériels et méthodes:

III.1. Etude clinique et nécropsique (Autopsie)

III.1.1. Présentation du bâtiment d'élevage

- Le bâtiment d'élevage qu'on a visité est sous forme d'une Serre avec une longueur de 40 m et une largeur de 8 m.
- La souche utilisée est: F 15.
- Le nombre d'effectif est de 3700 sujets.

III.1.2. Matériels :

On a fait l'autopsie sur des sujets qui ont un abdomen gonflé, et ceux qui ont un ombilic mal cicatrisé (présente une croûte ou filament en surface), On utilisant le matériel suivant : -

- Pince.
- Ciseaux.
- Bistouri.

III.1.3. Protocole d'autopsie

- Saigner les poussins.
- Les disposer en décubitus dorsal.
- Faire une boutonnière à la pointe du bréchet.
- Inciser de part et d'autre du bréchet.



Figure 10 : poussin d'un jour avec ombilic bien cicatrisé, laboratoire ENSV (originale, 2011).



Figure 11 : Poussin d'un jour avec mauvaise cicatrisation d'ombilic (point noir), laboratoire ENSV (originale, 2011).



Figure 12 : Poussins d'un jour présentant un ombilic avec croûte, laboratoire ENSV (originale, 2011).

III.2. Etude bactériologique chez les poussins

On a demandé au laboratoire de faire une bactériologie complète et un antibiogramme, et après on a recueillie la fiche des résultats, (voire annexe).

III.3. Etude économique

L'aliment distribué :

- De J₁ jusqu'aux 3 semaines : un aliment de démarrage.
- De 3 semaines jusqu'à la fin de la bande (55 à 65 jour selon le marché), l'éleveur donne l'aliment de croissance.

La quantité distribuée : 6,5 Kg /sujet pendant toute la durée d'élevage (55 jour).

A la fin de la bande : on recueilli les résultats concernant le poids moyen.

III.4. Etude du degré de contamination d'un couvoir

III.4.1. Matériels de laboratoire

Pour la réalisation de notre pratique nous avons utilisé le matériel, les milieux et les réactifs usuels de laboratoire (voir annexe).

III.4.1.1. Présentation du couvoir



Figure 13 : Couvoir

III.4.1.2. Fiche technique de couvoir étudié (tableau 3)

Capacité instantanée	99045
Nombre d'incubateur	3
Nombre d'éclosoirs	2
Origine des œufs	Différente
Rythme de mise en incubation	3 à 4 jours
Pratique du mirage	Non
Maitrise des paramètres de température et d'humidité relative	Oui Automatique (incubateur 38° C, 85% ; éclosoir 92%).
Séparation des deux secteurs (souillé-propre)	Non
Désinfection des œufs	Non
Hygiène vestimentaire	Non
Produits utilisés pour la désinfection des machines	TH5® VIRKON® S SALMOFREE®S

III.4.1.3. Protocole de désinfection de couvoir

- Aucune désinfection de la salle n'est effectuée.
- Les tenues vestimentaires et la marche en avant ne sont pas respectées (entrecroisement du matériels et du personnel entre les deux secteurs (salle et propre).
- Les alvéoles de transport des œufs sont réutilisés.
- Les incubateurs sont désinfectés chaque trois mois.
- après chaque éclosion (3 jours) il y a une désinfection des éclosoirs et des chariots, parce que c'est les plus exposée à la contamination et à la dissémination des microorganismes.
- La désinfection est pratiquée, à l'issue du nettoyage à l'eau, au moyen d'un pulvérisateur manuel en utilisant un produit iodé indiqué dans le tableau.

- rinçage par l'eau.

III.4.2. Technique du prélèvement

Les échantillons ont été prélevés à l'aide d'écouvillons stériles imbibés de TSE (tryptone sel eau). L'écouvillonnage se fait en tournant l'écouvillon sur la surface ciblée. Les prélèvements sont réalisés au niveau de l'incubateur après la mise en place des œufs, ils sont effectués sur les surfaces des œufs, au niveau des surface des murs, et du sol, et à partir des chariots.

III.4.2.1. Nombre du prélèvement :

Le nombre total d'échantillons étudiés est de 35. Dans le tableau 04 ; nous présentons par surface ciblée, le nombre d'écouvillons utilisés, leur traitement en pool pour être analyser.

Tableau 04: plan d'écouvillonnage

Surface du prélèvement	Nombre d'écouvillon	Nombre d'écouvillon par pool	Nombre d'échantillon (pool)
Sol	4	4	01
Mur	16	4	04
Chariot	12	2	06
Œuf	48	2	24
Total	80	2 à 4	35

III.4.3. Transport des prélèvements :

Les échantillons sont conservés et transportés dans une enceinte réfrigérée, en vue de stabiliser qualitativement et quantitativement la flore microbienne présente au moment du prélèvement, la durée moyenne du trajet entre le couvoir et le laboratoire ne dépasser pas deux heures temps.



Figure 14 : prélèvements

III.4.4. Analyse microbiologique :

III.4.4.1. Préparation de la solution mère :

On casse les écouvillons dans des flacons stériles contenant 25ml de TSE (Tryptone Sel Eau), et on homogénéise la solution ainsi préparée.



Figure 15: préparation de la solution mère

III.4.4.2. Préparation des dilutions :

Préparation de la solution mère a été réalisée selon les directives de la norme internationale ISO 6887-1 : 1999

Les dilutions sont réalisées à partir de la solution mère en progression géométrique à raison de 1/10. A partir de 25 ml de la solution mère, après homogénéisation, on répartit stérilement 1ml

de la solution mère dans un tube à essais contenant 9 ml de dilution de TSE (Tryptone Sel Eau), pour obtenir la dilution au 1/10

(10^{-1}). on réalise les dilutions de 10^{-2} , on prend un ml A partir des dilutions de 10^{-1} , De la même manière on réalise les dilutions suivantes (10^{-3} , 10^{-4}).



Figure 16 : les dilutions

III.4.4.3. Recherche et dénombrement de la flore aérobique mésophile totale à 30° C (FAMT) :

➤ **Mode opératoire :** selon la norme **VFV 08-051(1999)**

L'ensemencement se fait en profondeur (figure n° 3).

1. Après identification des boîtes, on dépose stérilement 1 ml de chaque diluant (10^{-2} , 10^{-3} et 10^{-4}). Prendre soin de bien homogénéiser et de changer d'embout de la pipette automatique à chaque dilution.
2. On coule 12 à 15 ml de gélose PCA fondue au préalable et refroidie dans un bain d'eau à 45° C.
3. On mélange en maintenant la boîte couverte sur la surface de la paillasse, on fait 6 cercles dans le sens des aiguilles d'une montre puis 6 cercles dans le sens inverse, ensuite 6 aller et retours de haut en bas et 6 autres de gauches à droites en prenant garde de ne pas faire d'éclaboussures (dessin de huit), puis on laisse refroidir.
4. Une fois cette couche solide on rajoute la double couche.

5. On place les boîtes de Pétri retournées dans une étuve à 30° C pendant 72 heures.

➤ **Lecture**

On compte toutes les colonies de tailles et de formes différentes des boîtes donnant de 30 à 300 colonies.

III.4.4.4. Recherche et dénombrement des entérobactéries :

Mode opératoire: norme AFNORNFV08-060

Cette recherche a été effectuée avec la même technique d'ensemencement que la recherche et dénombrement de la FMAT à 30°C. Le milieu utilisé est la gélosé glucosé bilié au cristal violet et rouge neutre (VRBG). L'incubation des boîtes de Pétri a eu lieu dans une étuve à 44° C pendant 48 heures.

➤ **Lecture**

On compte toutes les colonies de tailles et de formes différentes des boîtes donnant de 15 à 150 colonies.

➤ **Dénombrement**

Pour interpréter les résultats, des deux flores recherchées, le dénombrement est effectué par comptage des colonies, on fait la moyenne des deux dilutions selon la formule suivante :

$$N = \frac{\sum C}{1,1 \times d}$$

$\sum C$: La somme des colonies comptées sur les deux boîtes retenues.

d : Taux de dilution correspondant à la première dilution.



Figure 17 : compteur colonies

VI. Résultats et discussions

VI.1. Etude clinique et nécropsique (Autopsie)



Figure 18 : Poussin d'un jour avec un abdomen gonflé



Figure 19 : Poussins d'un jour avec un sac vitellin non résorbé congestionné à gauche,
et de couleur verdâtre à droite



Figure 20 : Poussin de six jours avec persistance de sac vitellin

Après l'autopsie des poussins qui présentent des symptômes d'omphalites avec un ombilic mal cicatrisé (présence d'une croute ou point noir), on a constaté que les lésions observées sont conviennent à celle qui ont été décrits dans la bibliographie selon (CALNEK et al, 1997)

IV.2. Etude bactériologique chez les poussins

Les résultats qui ont été obtenue par le laboratoire (voir annexe) révèlent l'absence de salmonelles et la dominance d'*Escherichia coli* au niveau du sac vitellin, foie, et poumon, avec une sensibilité en vers quelques antibiotiques (Ceftiofur et Colistine) et une résistance à une grande gamme d'antibiotiques (Amoxicilline, Norfloxacin, Acide nalidixique, flumequine), mais les souches enrichies à partir du vitellus ont montrés une sensibilité vers la néomycine par contre ceux qui ont enrichies dans le foie et les poumons sont résistantes.

La résistance peut s'expliquer par une utilisation abusive des antibiotiques ainsi que l'automédication utilisée par les éleveurs.

IV.3. Etude économique

A la fin de la bande (55j) le poids moyen des sujets est de 2,5 Kg.

Le taux de conversion alimentaire(TC) qui égale le rapport entre le poids sec des aliments distribués (6,5 Kg) et le gain de production obtenue (le poids vif moyen) est de 2,6. Sachant que le TC théorique chez le poulet de chair est de 1,8 (selon le guide d'élevage de poulets standards).

On peut déduire que le TC est nettement supérieur au taux standard, donc on a des pertes économiques certes due au faible rendement du poids par rapport à la quantité d'aliment distribuée.

IV.4. Etude du degré de contamination d'un couvoir

Tableau 05 : Les moyennes UFC/ml de dénombrement des bactéries à la surface des œufs.

Les prélèvements		Flore mésophile	Log10 UFC/ml	Entérobactérie	Log10 UFC/ml
1	C ₁ E ₁	indénombrable	6,43	indénombrable	6,13
2	C ₁ E ₄	indénombrable	6,43	indénombrable	6,13
3	C ₁ E ₇	indénombrable	6,43	indénombrable	6,13
4	C ₁ E ₁₀	indénombrable	6,43	indénombrable	6,13
5	C ₂ E ₁	181,81×10 ²	4,26	Éliminé	Éliminé
6	C ₂ E ₄	83,18×10 ²	3,92	Éliminé	Éliminé
7	C ₂ E ₇	50×10 ²	3,7	Éliminé	Éliminé
8	C ₂ E ₁₀	93,63×10 ²	3,97	Éliminé	Éliminé
9	C ₃ E ₁	90×10 ²	3,95	Éliminé	Éliminé
10	C ₃ E ₄	20×10 ²	3,3	10×10 ²	3
11	C ₃ E ₇	227,27×10 ⁴	6,35	60×10 ²	3,77
12	C ₃ E ₁₀	21,81×10 ³	4,33	96,36×10 ²	3,98
13	C ₄ E ₁	80 ×10 ²	3,9	44,54×10 ²	3,64
14	C ₄ E ₄	12,72×10 ²	3,10	Éliminé	Éliminé
15	C ₄ E ₇	48,18×10 ³	4,68	93,63×10 ²	3,97
16	C ₄ E ₁₀	66,36×10 ²	3,82	38,18×10 ²	3,58
17	C ₅ E ₁	Indénombrable	6,43	Indénombrable	6,13
18	C ₅ E ₄	65,45×10 ²	3,81	Vide	V
19	C ₅ E ₇	Indénombrable	6,43	Vide	V
20	C ₅ E ₁₀	61,81×10 ²	3,79	Vide	V
21	C ₆ E ₁	121,81×10 ²	4,08	40,90×10 ²	V
22	C ₆ E ₄	70×10 ⁴	5,84	56,38×10 ⁴	V
23	C ₆ E ₇	48,18×10 ⁴	5,68	45,45×10 ³	V
24	C ₆ E ₁₀	121,81×10 ⁴	6,08	130×10 ²	V

C : Chariots

E : Etage

V : Vide

Les prélèvements éliminés sont défectueux (contamination)

Log10 UFC/ml=6,43(on a pris C=300, $d_1=10^{-4}$) pour la flore mésophile

Log 10 UFC/ml=6,13(on a pris C=150, $d_1=10^{-4}$) pour les entérobactéries

Tableau 06 : Les moyennes UFC/ml du dénombrement des bactéries au niveau des chariots, murs, et sols

Les prélèvements		Flore mésophile	Log 10 UFC /ml	Entérobactérie	Log 10 UFC /ml
1	C1	$36,36 \times 10$	2,56	$26,36 \times 10$	2,42
2	C2	$11,81 \times 10$	2,07	$12,09 \times 10$	2,08
3	C 3	$16,36 \times 10$	2,21	$15,45 \times 10$	2,18
4	C4	$23,63 \times 10$	2,37	$11,81 \times 10$	2,07
5	C5	$15,45 \times 10$	2,18	$14,54 \times 10$	2,16
6	C6	indénombrable	6,43	indénombrable	6,1 3
7	Mur 1	$14,54 \times 10^2$	3,16	$43,63 \times 10$	2,64
8	Mur 2	indénombrable	6,43	$39,09 \times 10^2$	3,59
9	Mur 3	$39,09 \times 10$	2,59	$15,45 \times 10$	2,18
10	Mur 4	Vide	V	Éliminé	Éliminé
11	Sol	$85,45 \times 10$	2,93	$43,63 \times 10$	2,64

Log10 UFC/ml=6,43(on a pris C=300, $d_1=10^{-3}$) pour la flore mésophile

Log 10 UFC/ml=6,13(on a pris C=150, $d_1=10^{-3}$) pour les entérobactéries.

C : Chariot

IV.4.1. Le niveaux de la contamination par la FAMT

IV.4.1.1. Surface des œufs

18 Echantillons (75%) ont présenté des résultats pouvant faire l'objet d'un comptage, et 6 échantillons (25%) sont indénombrables (envahissement).

Surface des oeufs

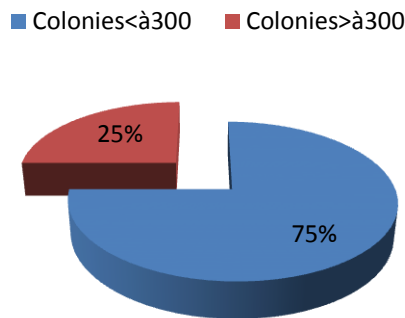


Figure 21 : Pourcentage des résultats de la flore aérobie mésophile totale

IV.4.1.2. Surface du couvoir

2 Echantillons (18%) sont indénombrables (envahissement), 8 échantillons (82%) on présenté des résultats pouvant faire l'objet d'un comptage.

surface de couvoir

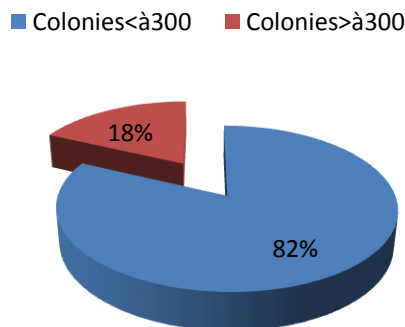


Figure 22 : Pourcentage des résultats de la flore aérobie mésophile totale

IV.4.2. Le niveau de la contamination par les entérobactéries

IV.4.2.1. Surface des œufs

10 Echantillons (72%) ont présenté des résultats pouvant faire l'objet d'un comptage, et 5 échantillons (28%) sont indénombrables (envahissement).

Surface des oeufs

■ Colonies<à150 ■ Colonies>à150

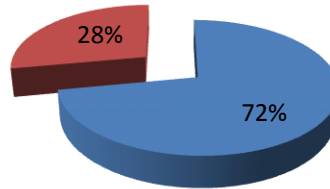


Figure 23 : Pourcentage des résultats des entérobactéries

IV.4.2.2. Surface du couvoir

Un Echantillons (11%) sont indénombrables (envahissement), 8 échantillons (89%) on présenté des résultats pouvant faire l'objet d'un comptage

surface de couvoir

■ Colonies<à150 ■ Colonies>à150

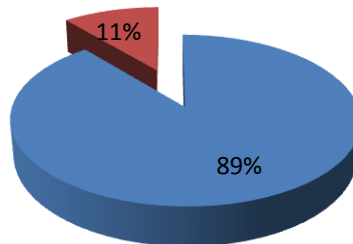


Figure 24 : Pourcentage des résultats des entérobactéries

IV.3. Représentation des résultats par des histogrammes

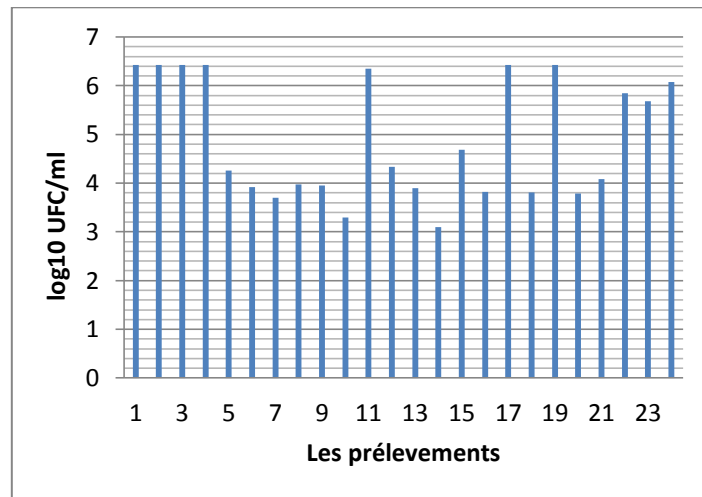


Figure 25 : Les résultats de la flore mésophile totale aérobie à la surface de la coquille des œufs

Le taux de contamination varie de :

Minimum $12,72 \times 10^2$ UFC/ml, maximum $227,27 \times 10^4$ UFC/ml

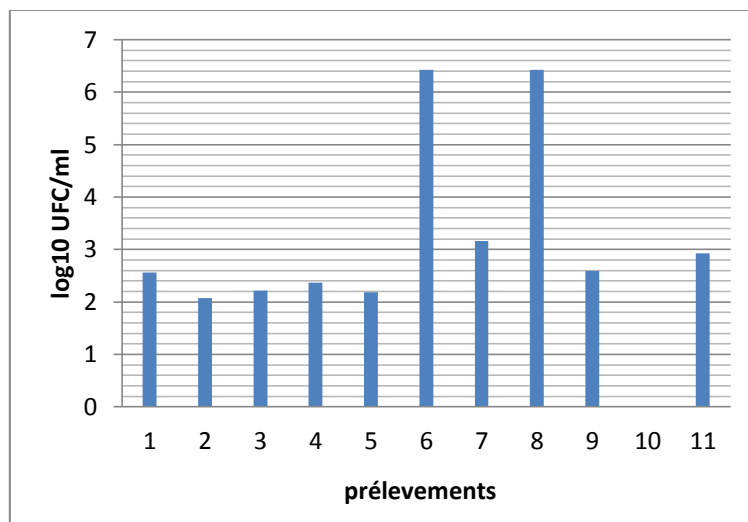


Figure 26 : Les résultats de la flore mésophile totale aérobie à la surface du couvoir.

Le taux de contamination varie de :

Minimum $11,81 \times 10$ UFC/ml, maximum $14,54 \times 10^2$ UFC/ml

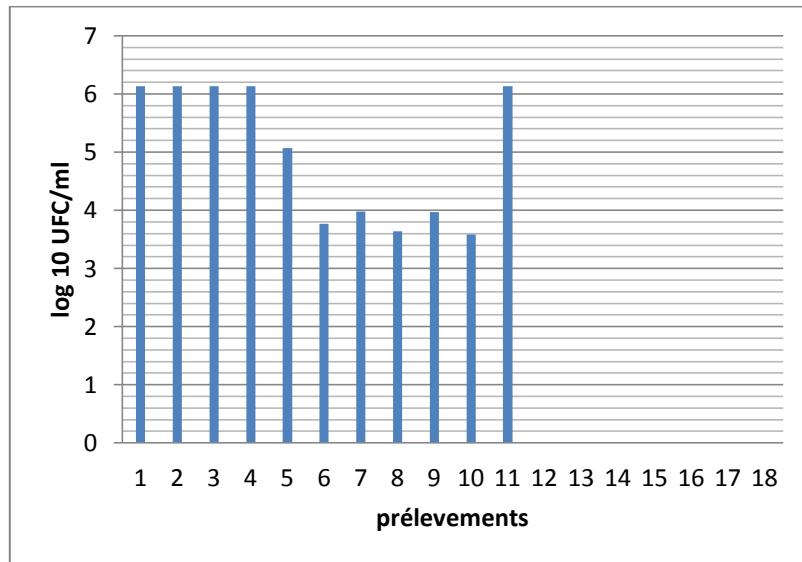


Figure 27 : Les résultats d'entérobactérie à la surface de la coquille des œufs.

Le taux de contamination varie de :

Minimum 10×10^2 UFC/ml, maximum $56,38 \times 10^4$ UFC/ml

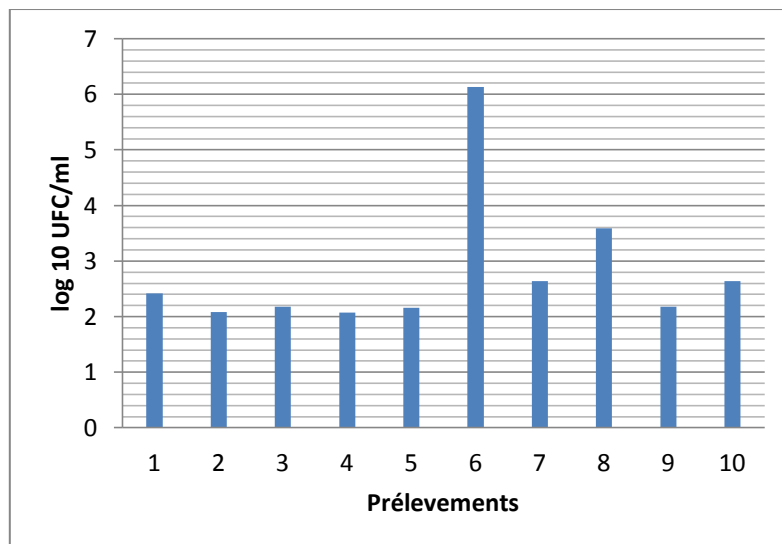


Figure 28 : Les résultats des entérobactéries à la surface du couver.

Le taux de contamination varie de :

Minimum $11,81 \times 10$ UFC/ml, maximum $39,09 \times 10^2$ UFC/ml

Un fort taux de contamination des échantillons analysés a été détecté quelque soit pour la FMAT ou les entérobactéries sur la surface de la coquille des œufs ainsi que les surface du couvoir.

On outre les entérobactéries contiennent l'Escherichia coli qui a le grand pourcentage incriminé dans les omphalites.

Bactéries indicatrices, elles peuvent signifier un défaut d'hygiène qui du au non respects des normes an niveau du couvoir : pas de séparation entre la zone propre et souillée, la marche en avant non respectée, pas d'hygiène vestimentaire, et l'absence de désinfection de salle et des œufs.

V. Conclusions et recommandations

L'autopsie peut confirmer que les poussins sont atteints des omphalites par la persistance du sac vitellin et le changement du son contenu.

Avant d'entamer une antibiothérapie, il faut identifier les bactéries ou plus précisément les souches en cause et faire un antibiogramme pour administrer le traitement convenable afin d'éviter les résistances et les pertes économiques.

On peut incriminer les omphalites comme cause de diminution des performances zootechniques des sujets atteints.

Les chiffres obtenus par notre étude bactériologique préliminaire au niveau du couvoir ont montré des taux élevés qui sont sûrement une part dans l'apparition des omphalites.

En fin pour obtenir un poussin sain, loyal, et marchant. Il faut maîtriser :

- la maîtrise de protocole de gestion des élevages reproducteurs chair.
- Le protocole de gestion du couvoir :

La formation du personnel des couvoirs

La conception puis l'entretien et la désinfection des locaux sont certainement les facteurs primaires qu'il faut absolument améliorer.

Respecter la marche en avant, séparation entre la zone propre, et souillée.

Pratiquer la désinfection des œufs pour diminuer la charge microbienne à la surface des œufs.

- Le Protocole de la technique d'incubation :
 - Le respect des normes de température et d'incubation

Références bibliographiques

Les références bibliographiques

1. A.A. Gheisari, M. Heidari, et al; effect of dietary supplementation of protected organic acids on ileal microflora and ptoein digestibility in broiler chickens. In: 16th Symposium of poultry research; 2005.
2. Abderazek Hamma 2005/2006;Etude technico économique de quelques couvoirs;mémoire de PFE .ENSV d'ALGER.
3. Anonyme 1997; L'élevage des volailles; édition Itavi; Paris.
4. Anonyme 2003; La production de poulets de chair en climat chaud ; édition Itavi; Paris.
5. B.W. Canek; H. John Barnes; C. W. Beard; L.R.M C Dougald; Y. M. Saif; Diseases of poultry 10T H edition; Diseases of poultry; Editorial Board for the American associatuion of avian pathologists 1997.
6. Bernard Sauveur, 1988 ; reproduction des volailles et production d'œufs ; INRA, Paris.
7. C. C. Rosario, T.I .Guillermo, L. C. Carlos, V .F .Jorge Mateo, A. Robin, E.C. Carlos, Bacterial isolation rate fron fertile eggs chatching eggs, and neonatal broilers with yolk sac infectio 46(1-2):page12-6,2004&
8. C. Pilet; J.L.Bourdon; B. Toma; N. Marchal; C. Balbastre; Bactériologie et vétérinaire systématique bactérienne 2^{ème} édition 1986 doin éditeurs-paris
9. Christopher Randall; Diseases and disorders of the domestic fowl and turkey; second edition; Mosby; 1991.
10. D. Villate;2001 Maladies des volailles ; Edition France Agricole 2^{ème}.
11. Embarek Azeroul; 2012; Aviculture au Maroc.
12. Frédéric Flamant;2001; De l'œuf à la poule; édition Belin pour la science Paris.
13. Florence Baellier, Jean-pirreBrillard, Marina Gorovoun, 2005; Reproduction des animaux d'élevage ; Educagri éditions. (2^{ème} édition)
14. G. A. Kalidari, H. Moayyedian, A. Eslamian, et M. Mohsenzadeh ; Isolation and identification of non coliform Gram negative bacteria in hatching eggs to evaluate the effect of eggs fumigation by formaldehyde, Japan poultry science association 46:59-62,2009
15. G. Lissot ; Poule et œuf ; Flammarion 1965.

Références bibliographiques

16. Jean-Claude Périquet 2005 ; Elever des poules ; éditions Rustica ; Espagne.
17. Jéome Chaib; votre basse cour écologique ; Terre vivante, mens, France, septembre 2010.
18. John McLelland; a Colour Atlas of Avian Anatomy; Wolfe Publishing Ltd; 1990
19. J.P.LAFONT ; 1973 ; Hygiène des couvoirs et contamination microbienne des poussins a la naissance ; Edition Itavi.
20. Kadi Diafi ; 2010 : **Niveau de contamination microbienne du couvoir et son influence sur la qualité du poussin dans la filière chair**, Mémoire de magister, ENSV ALGER
21. Marie-Theres Estermann 2004 ; Poules, Poulets, Oies, Canards ; Guide de l'éleveur amateur ; éditions Eugen Ulmer ; Paris
22. M. IQBAL, I. A. SHAH, A.Ali , M. A. Khan, et S. Jan; Prevalence and in vitro antibiogram of bacteria associated with omphalitis in chicks, veterinary Research institute, NWFP, Peshawar, Pakistan, 26(2):94-96, 2006
23. P. Stordeur ; J. Mainil ;La colibacillose aviaire ; Faculté de médecine vétérinaire-université de Liège 2002 ;146,11-18.
24. Rai. MF; Khan.SA; Aslam. A; Saeed. K; Effects of yolk sac infection in sac vitellin; Avian and poultry biology review; 16: 2 /87-93; 2005.

Sources internet:

- (1) <http://www.pasreform.com/academy/frequently-asked-questions/day-old-chicks/36-preventing-omphalitis-to-reduce-first-week-mortality.htm>.
- (2) http://itavi.asso.fr/fichiers/elevage_transformation/sanitaire/ref/charte2003.
- (3) www.elevagesansperte.com/articles/art_vo/vo003.htm.
- (4) <http://www.helium.com/items/1389118-poultry-diseases-omphalitis>.D.Peters, 2009.
- (5) <http://www.carva.info/pages/conservation-des-oeufs-à-couver-1138579.html>, 2012).
- (6) <http://coop-la-basse-cour.forumactif.com/t6251-l-incubation-artificielle-de-nos-cocos-de-poules>, 2012

I. Le matériel d'analyse bactériologique

- Bec bunsen
- Bain-marie
- Etuve
- Compteur des colonies
- Pipettes graduées à 10 ml, et 25ml
- Micropipette
- Tubes stériles
- Flacons stériles
- Boîtes de pétri
- Milieux de culture utilisés : Gélose glucosée biliée au cristal violet et au rouge neutre (VRBG) ; Gélose plate Count Agar (PCA) ;(voir annexes)
- Milieux d'enrichissement : Tryptone Sel Eau (TSE)

II. Composition des milieux de cultures :

- **TSE :Tryptone Sel Eau : Eau péptonée**

Peptone trypsique15g.

Na cl.....5g.

Eau distillée.....1000ml.

pH=7,6.

Stérilisée à 115°C pendant 20 minutes.

- **Gélose glucosée biliée au cristal violet et au rouge neutre (VRBG) :**

Peptone7 g.

Extrait de levure3g.

Sels biliaires.....1, 5 g.

Glucose.....1 0g.

Chlorure de sodium.....5g.

Rouge neutre.....0, 03g.

Cristal violet.....0,002g.

Agar-agar en poudre ou en flacon 8 à 18g. (Selon le pouvoir gélifiant de l'agar-agar)

Eau1000ml.

- **Gélose plate Count Agar (PCA):**

Tryptone.....	5,00 g.
Extrait de levure	2,50 g.
Glucose.....	1,00 g.
Agar-agar en poudre ou en flacon 8 à 18g. (Selon le pouvoir gélifiant de l'agar-agar)	

Eau1000ml.

III. Les désinfectants

- **TH5** : Désinfectant d'élevage Bactéricide, fongicide et virucide.

Composition

Chlorured' Alkyl dimethyl benzyl Ammonium	327, 50 g
Glutaraldehyde	100,00 g
Excipients : tensio-actifs, q.s.p.....	1 litre

Propriétés

TH5 est une association de 1 ammonium quaternaire et d'1 aldéhyde qui lui assure une puissante action **bactéricide, fongicide, virucide**. Cette combinaison synergique des matières actives, permet d'éviter l'apparition de résistances

TH5 selon les normes d'homologation, conserve une activité en eau dure et en présence de matières organiques.

Pulvérisation : prévoir 0,3 litre de solution diluée dans 300 Litres d'eau / 100 m² de surface

- **Virkon**

Indications

Désinfectant. Pour locaux, matériels d'élevage et matériel de transport des animaux domestiques. Actions bactéricide (1%), fongicide (1%) et virucide (0.5%).

Sous forme de poudre, produit Biodégradable

Composition

Mono persulfate de potassium..... 22.5g.

Docécyyl benzène sulfonate.....15g.

Acide malique..... 10g.

Acide sulfamique..... 5g.

Mode d'emploi:

1% = 1kg de poudre pour 100 litres d'eau de traitement



EXAMENS AVIAIRES DEMANDÉS

Bactériologie complète	Antibiogramme
Sérologie	

Client	Prélèvements	
Sari MAZRAA COUNIS Khemis el khechna-Boumerdes	Type de production : poussins d'un jour	Date de réception : 07/07/2011 <u>Age: 01 jour</u> Nombre d'échantillons : 10 sujets vivants
Motif de la demande : contrôle bactériologique et sérologique		

BACTERIOLOGIE

Ensemencement par isolement direct à partir organes foyes, poumons et vitellus

Isolements après pré-enrichissement et enrichissement à partir d'organes foie+vitellus et intestins+coeca : Absence de salmonelles

Germe identifié : *Escherichia coli* .

Antibiogrammes *Escherichia coli* . (vitellus) :

Antibiotiques	Interp.(*) S-I-R	Ø mesurés (mm)	Ø critiques (mm)
Amoxicilline	R		14-21
Ceftiofur	S	27	17-21
Norfloxacin	R		12-17
Ac. nalidixique	R		14-19
flumequine	R		21-25
Neomycine	S	26	13-21

(* S : sensible. I : intermédiaire. R : résistant).

Antibiogrammes *Escherichia coli* . (organes) :

Antibiotiques	Interp.(*) S-I-R	Ø mesurés (mm)	Ø critiques (mm)
Amoxicilline	R		14-21
Colistine	S	22	10-13
Norfloxacin	R		12-17
Ac. nalidixique	R		14-19
Flumequine	R		21-25
Neomycine	R		13-21

(* S : sensible. I : intermédiaire. R : résistant).

Résumé

Notre partie expérimentale consiste à faire et ne étude lésionnel, bactériologique, et économique au niveau d'un élevage des poulets de chairs qui sont atteint des omphalites la première semaine ainsi qu'une évaluation de degré de contamination d'un couvoir. L'autopsie révèle la persistance du sac vitellin. Notre résultat bactériologique révèle la dominance d'*Escherichia coli* dans le vitellus des poussins atteint.

Le taux de conversion alimentaire est de 2,6 qui est nettement supérieur au norme théorique du poulet de chair (1,8). Le dénombrement effectué sur 24 échantillons à partir des surfaces de la coquille des œufs et 11 échantillons à partir des surfaces du couvoir ont présenté des résultats pouvant faire l'objet d'un comptage et les autres indénombrables (envahissement).

L'autopsie peut confirmer l'atteinte poussins par des omphalites mais pour faire un traitement il faut identifier les bactéries en cause et faire un antibiogramme. Malgré qu'on instaure des traitements le meilleurs reste de maîtriser les procédures appropriées à différentes maillons de production afin d'éviter les pertes économiques liée à ces omphalites.

Mots clés : Couvoir, Hygiène, Poussin, Omphalite, Sac vitellin.

Summary

Our experimental part is to study and lesion, bacteriological, and economic level of a rearing broilers that are reached des omphalites the first week and an assessment of the degree of contamination of a hatchery. The autopsy revealed the persistence of the yolk sac. Our results reveal the dominance of bacterial *Escherichia coli* in the yolk of chicks reached. The feed conversion ratio is 2.6 which is well above the theoretical norm of broilers (1.8). The census carried out on 24 samples from the surfaces of the shell eggs and 11 samples from the surfaces of the hatchery showed results that can be counted and uncountable other (flooding).

The autopsy can confirm the achievement of omphalitis in chicks to treatment but must identify the bacteria involved and make an antibiogram. Despite that establishes the best is still to master the procedures appropriate to different production chains to avoid economic losses related to these omphalitis.

Keywords: Hatchery, Hygiene, Poussin, Omphalitis, Yolk sac.

الموجز

تجربتنا تشمل دراسة الجروح، الجراثيم، والمستوى الاقتصادي لتربية الدجاج اللحم المصاب بالتهاب السرة خلال الأسبوع الأول وتقييم مدى تلوث المفرخ. تشريح الجثة أظهر بقاء الكيس المحي. نتائجنا تكشف عن هيمنة البكتيريا القولونية في صفار بيض الصيصان المصابة بالتهاب السرة. نسبة التحويل الغذائي هي 2.6 وهي أعلى بكثير من المعيار النظري للدجاج اللحم (1.8). وأظهر التعداد التي أجريتنا على 24 عينة من سطوح البيض و 11 عينة من سطوح المفرخ نتائج يمكن عدّها، وعدد لا يحصى من الأخرى. تشريح الجثة يؤكد التهاب السرة عند الكناكيت لكن العلاج يتطلب تحديد البكتيريا المعنية وأجراء فحص لفعالية المضاد الحيوي على الرغم من وجود علاج إلا أن الأفضل يبقى السيطرة على الإجراءات المناسبة لمختلف سلاسل الإنتاج لتفادي الخسائر الاقتصادية المرتبطة بالتهاب السرة.

الكلمات الدالة: التفريخ، النظافة، صوص، التهاب السرة، الكيس المحي