116THV-1

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB
BLIDA

FACULTÉ DES SCIENCES AGRO-VÉTÉRINAIRES ET BIOLOGIQUES
DÉPARTEMENT DES SCIENCES VÉTÉRINAIRES

MÉMOIRE
POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

Étude d'un programme de prophylaxie pour reproducteurs ponte, et les méthodes de vaccination.

Présenté par :

Safia GARDE

Devant le jury composé de :

Mr. I.GUERBI	CC	**UAVB**	Président de jury
Mr. A.BOUKHELIFA	CC	**USDB**	Promoteur
Mr. K.AKLOUL	C.TP	**UAVB**	Examinateur
Mr. A.KHELLADI	C.TP	**UAVB**	Examinateur

2006/2007

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB
BLIDA

FACULTÉ DES SCIENCES AGRO-VÉTÉRINAIRES ET BIOLOGIQUES
DÉPARTEMENT DES SCIENCES VÉTÉRINAIRES

MÉMOIRE
POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

Étude d'un programme de prophylaxie pour reproducteurs ponte, et les méthodes de vaccination.

Présenté par :

Safia GARDE

Devant le jury composé de :

Mr. I.GUERBI	CC	**UAVB**	Président de jury
Mr. A.BOUKHELIFA	CC	**USDB**	Promoteur
Mr. K.AKLOUL	C.TP	**UAVB**	Examinateur
Mr. A.KHELLADI	C.TP	**UAVB**	Examinateur

2006/2007

Remerciements

Le travail qui a fait l'objet de ce mémoire a été effectué sous la direction de Monsieur "Boukhelifa.A".

Il m'est particulièrement agréable d'exprimer ma gratitude et ma reconnaissance à Monsieur "Boukhelifa.A", je peux lui dire qu'il a été ma joie de préparer cette thèse sous sa direction .sa disponibilité tout au long de cette période d'essai, ses critiques judicieuses, qu'il soit assuré de mon profond respect.

Il m'est agréable d'associer à ces remerciements Monsieur "S.GHERBI" pour l'intérêt qu'il a porté à mon travail en acceptant d'examiner ce mémoire et de présider ce jury.

Je tiens à le remercier vivement sans oublier Monsieur " K.AKLOUL" d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Monsieur "KHELLADI.A", qui m'a fait l'immense plaisir d'accepter d'examiner ce mémoire et de faire partie de ce jury. Je lui exprime toute ma reconnaissance et ma gratitude.

Enfin, je voudrais tout autant exprimer ma reconnaissance à tous ceux qui m'ont permis de mener à bien ce travail à Mr S.Ramdan (CC au USDB),

Et surtout au centre d'élevage MITAVIC;

- Dr.Azine Nadjet.
- Dr.Ahlamme.
- Ami Rabah et M^{r}.Fouad.
- tous les agents du centre 1 et du couvoir.

Pensée

A la mémoire de la défunte Mme « Djakmakdji Sarah », qui nous a quittés le 02/09/2006 que dieu l'accueille son paradis.

" A dieu nous appartenons et à lui nous retournons "

A la mémoire du défunt (mon très cher grand père)

A mes chers parents,

Qu'ils trouvent ici l'hommage de ma gratitude qui, si grande qu'elle puisse être, ne sera jamais à la hauteur de leur éloquence et leur dévouement. Aucune dédicace ne saura vous exprimer la profondeur de mes sentiments.

A mon cher mari (Houari Salah eddine),

Veuillez, agréer, l'assurance de mes sentiments distingués et l'hommage de mon respect et l'amour.

Et sa famille,

Sans exception; la maman, Khalti Rahma, Zohir, Mohamed,.....

A mes aimables soeurs et mon frère,

En témoignage de mon amour fraternel et de mon attachement éternel…. Mohamed, Fatima, Zahia, Hafida, Aicha, Khoulod, Nadjwa.

A tous mes amis et mes collègues sans exception,

Meriem, Zahia, F.Z, Souad, Baya, Ouda, Safia, Naima, Alia, Dalila, Imen, Afaf, Nawel, Faysa, Hizia et son marie"Nabil", et bien sur tous les filles de la mosquée “Abo –Al Zahra”.....

A tous ceux qui me sont chers

Et bien sûr sans oublier mon amour (mon bébé) qui viendra plus tard au mois de juillet.

Merci a tous

Safia Garde

Sommaire

Partie bibliographique

Introduction

Chapitre 01
Prophylaxie sanitaire dans les élevages avicoles

I- Introduction.....01
II- prophylaxie sanitaire.....01
A- protection de l'élevage contre les contaminations.....04
1- barrières sanitaires efficaces sont à privilégier.....04
2- importance de sas.....04
3- simple et pratique 05
B- risques liés aux véhicules.....05
III- lutte contre les mouches.....05
1- pondeuses.....06
2- porteuses de bactéries.....06
3 - deux produits testés.....07
4- 0.16 euro par poule.....07
5- conditions humides et chaudes.....08
IV- lutte contre les rongeurs.....08
1- les poisons contre les rongeurs ou rodonticides 09
2- les dérivés de l'indanedione.....09
3- autres rodonticides autorisés.....09
4- les rodonticides interdits.....09
5- les rodonticides calcifiants.....09
V- l'eau.....11
1- maîtrise de la qualité de l'eau.....11
2- désinfection terminale du circuit d'eau.....12
3- désinfection continue de l'eau de boisson.....12
VI- l'air.....12
1- qualité de l'air.....12
VII- désinfection et vide sanitaire.....17
1- choix du désinfectant 17
- nettoyage.....17
- désinfectant 18

2- un désinfectant doit être homologué.....18
3- désinfection, désinsectisation des bâtiments.....19
4- départ des volailles.....19
5- lendemain.....20
1- nettoyage et désinfection.....20
2-nettoyage de matériel à l 'extérieur.....20
3- décontamination du bâtiment.....20
4- un désinfection du bâtiment hermétiquement clos 24 à 48 heure.20

5- fumiger le silo.....20
6- vide sanitaire.....20
a- approximativement 15jours.....20
b- opérations supplémentaires.....20
c- mettre en place des barrières sanitaires.....21
7- semaine précédent l'arrivés des poussins 21
VIII- Exemple « plan de prévention de la maladie de MAREK 22
1- aspect clinique de la maladie de MAREK.....22
• une forme est dite classique.....22
• une forme aiguë.....22
2- mode de contamination du virus.....23
3- prévention.....25
3-1- vaccination.....25
3-1-1- souche du virus herpes de MAREK.....25
3-1-2- vaccins.....25
3-1-3- pratique de la vaccination 25
3-2- prophylaxie sanitaire et hygiénique.....26
4- conduite d'élevage.....27

Chapitre 02

Système immunitaire chez les oiseaux

I- Système immunitaire chez les oiseaux.....28
A- cellules du Système immunitaire.....28
1- lymphocytes B et T.....29
2- macrophages.....29
3- granulocytes.....30
4- thrombocytes.....30
5- cellules NK.....30
B- Initiation de la réponse immunitaire.....31
1- Les anticorps ou immunoglobulines.....33
a- Immunoglobulines 7S Ig ou Igy.....33
b- Immunoglobulines M (Ig M) 33
c- Ig A.....33
2- Protection immunitaire ou l'immunité non spécifique.....33
3- Cellules phagocytaires 33
4- Complément 33
5- Interféron.....33
6- Coquille de l'œuf 34
7- Albumen 34
8-Température corporelle 34
9-Divers.....34
C- Immunité spécifique 34

1- Immunité adoptive ou passive....34
2- Immunité active....35
D- Exemple « moyens de défense de l'appareil respiratoire »....35
1. Facteurs de modification des moyens de défense....36
2. Polluants infectieux....36
II - Circulation lymphatique et circulation sanguine....36
A- Sang....36
B- Organe primaire....38
1- Thymus....38
2- Bourse de Fabricius....38
C- Organes secondaires....40
1- La rate....40
2- Nodules lymphatiques....41
3- GALT (gut- associated- lymphoid-tissue)....41
4- Amygdales caecales....41
5- Plaque de Peyer....43
6- Diverticule de Meckel....43
7- Nodules pariétaux et viscéraux....43
8- Bourse de Fabricius....43
9- HALT....43
10- Moelle osseuse....43
III- Immunocompétence....44
IV- Revaccination des reproducteurs....45
V- Immunodépression....46
1-Maladie de Gumboro....47
VI- Anticorps maternels....49
VII- Test de l'hémagglutination par inhibition (Hi test)....49
A/ l'hémagglutination....49
B/ L'hémagglutination par inhibition....50
VIII- Principes de la vaccination....50
1- Vaccins atténués (vivants)....50
2- Vaccins inactivés (inertes)....51
3- Vaccins issus du génie génétique....51
4- Quelques exemples de vaccins....51
A- Le marché des vaccins vétérinaires....52
B- Avantages et inconvénients des vaccins atténués et inactivés....52
c- Objectifs et modalités de la vaccination....53
1- Objectifs de la vaccination....53
2- Souche vaccinale et souche sauvage....53
3- Modalités de la vaccination....54

4- Efficacité vaccinale 54
5- Échecs vaccinaux.....54
6- Essai vaccinal.....56
IX- La prophylaxie médicale.....56
1/ La chimioprévention.....56
2/ La vaccination.....56
a- Les techniques de vaccination en aviculture.....56
1- Méthodes de vaccination individuelle.....56
2- Méthode de vaccination collective.....58
b- Conseils pratiques.....60
3/ Sérothérapie.....60

Partie expérimentale

Chapitre 01

Matériel et méthode

I-Objectif de l'expérimentation 63
II- problématique 63
III. 1. Lieu expérimental 64
2. Bâtiment 64
2.a. Equipement 64
b. Répartition des sujets 67
III.3.Animaux.....68

3. a.Notion de souche 68
b. caractéristique.....68
4. Norme et équipement d'élevage.....69
5. Conduite d'élevage.....69
a.Aliment 69
b.Pesée.....70
c.Abreuvement.....70
d.température.....70
e.Eclairement.....71
♣Programme lumineux.....71
f.Soin des poussins.....72
6. Bilan zootechnique sanitaire.....72
a. Le taux de mortalité des mâles et femelles.....72
b.Consommation alimentaire 72
c. Le poids.....72
➢ Homogénéité.....73
7. Mesure prophylactique.....73
a.Le vide sanitaire et désinfection.....73
b.la vaccination 74
✓ Différentes méthodes vaccinales.....74
♣Vaccination dans l'eau de boisson 74
♣Vaccination par transfixion 74
♣Vaccination par voie intramusculaire (IM) 76
♣Vaccination par voie sous cutanée 77
✓ Plan de vaccination Repro-Ponte Cp1 79

Chapitre 02

Résultat et discussion

I. Introduction 81
II. Taux de mortalité à la phase d'élevage.....81
1-Commentaire.....82
III. Taux de mortalité au cours de la phase de reproduction... 83
1- commentaire.....83
IV. Consommation d'aliment.....86
1- Introduction..... 86
2- commentaire (en phase d'élevage).....86
V. Niveau de production d'OAC.....86
1- Introduction..... 86
2- commentaire.....86
a.Le pourcentage de déclassement d'OAC 87

Conclusion

Résumé

L'activité avicole est l'une des activités les plus importantes dans le monde, elle figure parmi celles qui a le plus bénéficié du progrès les méthodes de l'élevage technico-sanitaires (matériel d'élevage, aliment, eau, ambiance, vaccin, hygiène, vide sanitaire, etc...) ont permis d'aboutir aux résultats attendus sur le terrain.

Nous avons suivi les opérations de mise en œuvre d'un programme de prophylaxie sur les reproducteurs ponte, et ses effets sur les performances zootechniques. L'application de ce programme qui a été correctement conduit a permis de préserver le cheptel contre les pathologies avec des mortalités inférieures aux standards (pourcentage de mortalité en élevage, pourcentage de mortalité en production) ainsi que des résultats zootechniques conformes au guide d'élevage TETRA-SL (l' OAC, consommation d'aliment).

Mots clés : vaccin, reproducteurs ponte, mortalité, guide d'élevage, OAC, production

Summary

The broilers practice is among the most important activities all over the world, it is the field which has benefited kinds of putting production like (materiel of breeding, feeding, water, ambiant, vaccine, hygienics, disinfectants ...) to obtain a good result in ground.

We are following the prevention program from parent stock and we diversity in studding the performance zoo technical, the kinds of disinfectants used and their effects above the performance management procedures.

So, the perfect use (application) of this program have allowed preserve the dove from disease and lower mortality (percentage of mortality and percentage of production), also the performance zoo technical conform a guide of breeding (TETRA-SL) from parent stock (hatching egg care, nutrition).

Key Words: vaccine, parent stock, mortality, guide of breeding, hatching egg care, production.

ملخص

ان نشاط تربية دواجن البيض هو من أوسع النشاطات انتشارا في العالم اذ أنه تدعم بمختلف التقنيات و الوسائل التي ساهمت في تطوره التقني(وساءل التربية,النظافة, الماء, التهوية,....الخ), و الطبي (اللقاح ,التشريح,...).

لقد تابعنا مختلف البرامج الوقائية للدجاج البياض وكذا آثاره و انعكاساته على الوسائل التقنية المتبعة.

ان المتابعة الجدية في تطبيق هذا البرنامج ساهم في حماية قطيع الدجاج من مختلف الامراض مسجلتا بذلك نسبة وفاياة منخفضة (نسبة الوافاياة في مرحلة التربية , نسبة الوافاياة في مرحلة الانتاج) وكذا نتائج المعطيات التقنية الموافقة لما هو عليه في دليل تربية الدواجن (TETRA-SL) في ما يخص (البيض المحضن , استهلاك الطعام) .

مفتاح السر : اللقاح, الدجاج البياض, الوافاياة, دليل تربية الدواجن, البيض المحضن, الانتاج.

Liste des abréviations

AFNOR: Association Française de Normalisation.
ATB : Antibiotique.
AC : Anticorps.
AOM: Anticorps d'origine maternelle.
BALT: bronchial – associated- lymphoïde- tissue.
CPA : cellules présentatrices d'antigènes.
CNEVA : Centre national d'étude vétérinaire et alimentaire (en France).
CP : centre de production.
CMH: complexe majeur d'histocompatibilité.
CD : classe de différentiation.
DSV : Direction des Services Vétérinaires.
DGAL: direction générale de l'alimentation
FAE : Cellules épithéliales associées aux follicules.
GULT: gut- associated- lymphoid- tissue.
GDS Avicole BRETAGNE : Direction générale des services avicole de BRETAGNE.
HVT : herpes virus turkey.
HALT: Head- associated- lymphoid- tissue.
HI test : test inhibition de l'hémagglutination.
ITELV : institut technique des élevage.
IL- I : interleukine 1.
IM : immunité.
Ig : immunoglobuline.
IC : immunocompétence
MITAVIC : MITIDJA Aviculture.
MRLC : maladie réputé légalement contagieuse.
NK : Natural Killer.
ONAB : office national des aliments du bétail. .
OAC: œufs a couver.
PPM : partie par million.
Pm : Poids moléculaires.
SPF : spécific pathogen free (pathogènes spécifiques)
USA: United States of America.
mg : milligramme
Kg : Kilogramme
G : gramme
Km : Kilomètre
m : Mettre.
Cm : centimètre
Cm^2: centimètre carré
m^2 : mètre carré
L : Litre
ml : millilitre
mn : minute
J : jour
h : Heure
S : Seconde.
S : semaines
n° : numéro.

Liste des tableaux

Tableau n°01:principales propriétés physico-chimiques et biologiques des immunoglobulines du poulet.....35

Tableau n°02: Programme de vaccination pour pondeuses.....61

Tableau n°03: répartition des sujets dans les bâtiments « effectif départ »....69

Tableau n°04: Normes d'équipement de 0 à 17 ème semaine d'âge ; démarrage 15 jours d'âge. 70

Tableau n°05: température mesuré au cours de la phase d'élevage et de reproduction.....72

Tableau n°06: programme lumineux [h (20 lux)].....72

Tableau n°07: programme de prophylaxie médicale durant la phase d'élevage.....79

Tableau n°08: fiche hebdomadaire récapitulative pour la phase d'élevage de tous les 06 bâtiments.....81

Tableau n°09: fiche hebdomadaire récapitulative pour la phase de reproduction jusqu'a la 28 ème semaine de tous les 06 bâtiment.....82

Tableau n°10: taux de mortalité au cours de la phase de reproduction et estimation le niveau de production d'OAC.....85

Tableau n°11: Consommation d'aliment (reproduction ponte-phase d'élevage).....88

Liste des figures

Figure n° 01: les vecteurs du microbisme.....02

Figure n° 02: facteur de variation de la production.....03

Figure n°03 : Concept zone salle zone propre.....04

Figure n°04 : influence des paramètres d'ambiances sur la qualité de l'air et le confort des animaux.....13

Figure n°05:Immunocompétence **:** les très jeunes poussins ont une capacité limitée de produire des anticorps la capacité de le faire s'améliore avec l'âge et est maximale à la 6ème semaine.....44

Figure n°06: effet de l' immunocompétence et des anticorps maternels par rapport à la durée de l'immunité chez les oiseaux vaccinés a différents âges.....45

Figure n°07: effet d'une revaccination sur les titres d'anticorps.....46

Figure n°08: localisation de la bourse de Fabricius et du thymus chez le poussin.....47

Figure n°09: le pourcentage de mortalité de la maladie de Gumboro.....48

Figure n°10: courbe de mortalité en phase d'élevage récapitulatif pour les 06 bâtiments.....82

Figure n°11: courbe de mortalité au cours de la phase de reproduction récapitulative pour les 06 bâtiments.....83

Liste des schémas

Schéma n°01:différences morphologiques entre rat et souris.....10

Schéma n°02:installation d'un bac réservoir.....11

Schéma n°03:température perçue par les animaux suivant la vitesse de l'air.....14

Schéma n°04:confort équilibre entre vitesse et température de l'air.....14

Schéma n°05:vitesse de l'air au niveau des bêtes:une bougie allumée dans un courant d'air peut donner des indications très utiles 15

Schéma n°06: les gaz lourd toxiques (NH3 co_2) sont concentrés dans la zone de vie des volailles prés du sol aux pieds de l'éleveur 15

Schéma n°07: circuit de l'air considéré comme bon ; ventilation naturelle par dépression 16

Schéma n°08: la construction d'un poulailler a ses règle d'or.....16

Schéma n°09:formation des lymphocytes.....28

Schéma n°10:éléments figurés du sang.....37

Schéma n°11: coupe longitudinale de la bourse de Fabricius et du cloaque et coupe longitudinale du thymus 39

Schéma n°12:coupe histologique de la rate.....40

Schéma n°13: coupe histologique des nodules lymphatiques et les amygdales caecales 42

Liste des photos

Photo n°01: les appâts rodonticides sont obligatoirement colorés..10

Photo n°02: symptômes de la maladie de Marek.....24

Photo n°03: les différents stades d'inflammation de la bourse de Fabricius comparée a une autre normale (saine).....48

Photo n°04: Pédiluve et autoluve à l'entrée d'élevage.....64

Photo n°05: bâtiment d'élevage avec silo d'un côté (vue frontale)...66

Photo n°06: pédiluve à l'entrée de la zone d'élevage.....66

Photo n°07: les chaînes d'aliment en phase d'élevage.....67

Photo n°08: les chaînes d'abreuvement en phase d'élevage.....70

Photo n°09: matériel stérile de l'écouvillonnage de surface.....74

Photo n°10: vaccination par transfixion contre la variole.....75

Photo n°11: matériel de vaccination (transfixion).....75

Photo n°12: vaccination par voie intramusculaire (IM).....76

Photo n°13: matériel de vaccination (intramusculaire).....76

Photo n°14: matériels vaccinaux (intramusculaire + transfixion).....77

Photo n°15: vaccination par voie sous cutanée.....77

Photo n°16: matériel de vaccination (sous cutanée) ou couvoir.....78

Photo n°17: regroupement du cheptel pour effectuer la vaccination individuelle.....78

Photo n°18: matériels vaccinaux (sous cutanée + transfixion+ intramusculaire).....80

Introduction

Un programme de prophylaxie est destiné à protéger les animaux contre les agressions du milieu extérieur .Ces agressions sont le fait de divers agents microbiens (virus, bactéries, toxines, moisissures, etc..) véhiculés par des agents physiques (homme, animaux, vent, eau…)

Un programme de prophylaxie se traduit par le biais de diverses mesures sanitaires et hygiéniques de type préventif (utilisation de désinfectants, barrière sanitaire administration de produits médicamenteux, vaccinations, etc..) opérées sur les animaux eux-mêmes sur leur alimentation (eau+aliment) ou sur leur environnement immédiat.

Ce mémoire se propose **d'étudier un programme de prophylaxie type réalisé sur des volailles de type reproducteur ponte, les aspects physiologiques et les mécanismes mis en jeu, ainsi que les méthodes de vaccination utilisées**.

Il se propose également d'apprécier les résultats qui en découlent (résistance à travers la viabilité et les performances des animaux) sur un cas de terrain en l'occurrence le Centre de reproduction de la société **MITAVIC** de **SOUMÂA**.

Enfin, d'apporter des éléments critiques destinés éventuellement a améliorer ou amender ce programme, compte tenu des spécifités des pathologies rencontrées dans notre pays.

Partie bibliographique

Chapitre 01

Prophylaxie sanitaire dans les élevages avicoles

I. Introduction

En aviculture, on à intérêt à adopter des mesures prophylactiques beaucoup moins coûteuses même si elles sont astreignantes.

La concentration d'un nombre important d'animaux crée les conditions d'apparitions de troubles pathologiques notables, face à cette situation, il arrive souvent d'être conduit à adopter des mesures curatives mais le mieux est de prévenir les troubles pathologiques, c'est à dire de prendre des mesures préventives; c'est la prophylaxie On désigne sous ce terme, l'ensemble des mesures qui doivent permettra:

- ❖ D'éviter l'apparition des troubles pathologiques.
- ❖ De limiter l'extension de ces affections.
- ❖ D'en assurer l'éradication.

Deux types de prophylaxie permettent d'assurer la protection des élevages :

II. Prophylaxie sanitaire

C'est un ensemble de mesures non thérapeutiques, qui à l'intérieur d'un milieu d'élevage déterminé ont pour but de placer les animaux dans les conditions optimales de production.

Elle est constituée essentiellement par la succession d'une série de barrières et d'intervention destinées à empêcher la contamination des élevages.

Elle se concrétise par un ensemble de mesures temporaires et permanentes qui ont pour objectif de maintenir le milieu d'élevage indemne et à l'abri de germes pathogènes dont la propagation peut se faire par deux voies :

- Horizontale.
- Verticale.

Contamination horizontale **Contamination verticale**

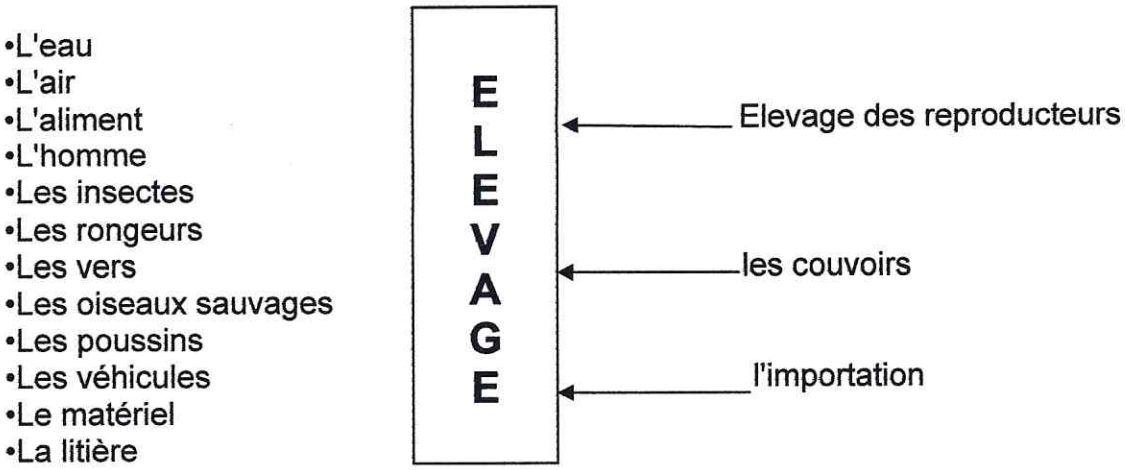


Figure n°01 : les vecteurs du microbisme.

(Source**: Dudouyt, 1985**)

Tout traitement étant illusoire, seules une prophylaxie sanitaire rigoureuse tout particulièrement lors d'épidémies et une vaccino - prévention doivent être prises en considération pour lutter contre les maladies.

Etant donné le grand pouvoir de diffusion du virus et sa haute résistance dans les viandes, les œufs, les plumes et autres déchets d'abattoirs ; des mesures sanitaires très strictes doivent être appliquées dans notre pays ou l'aviculture industrielle se développe et ou des centres avicoles ont des effectifs dépassant parfois les 02 millions de poulets (**Semmar ,1992**).

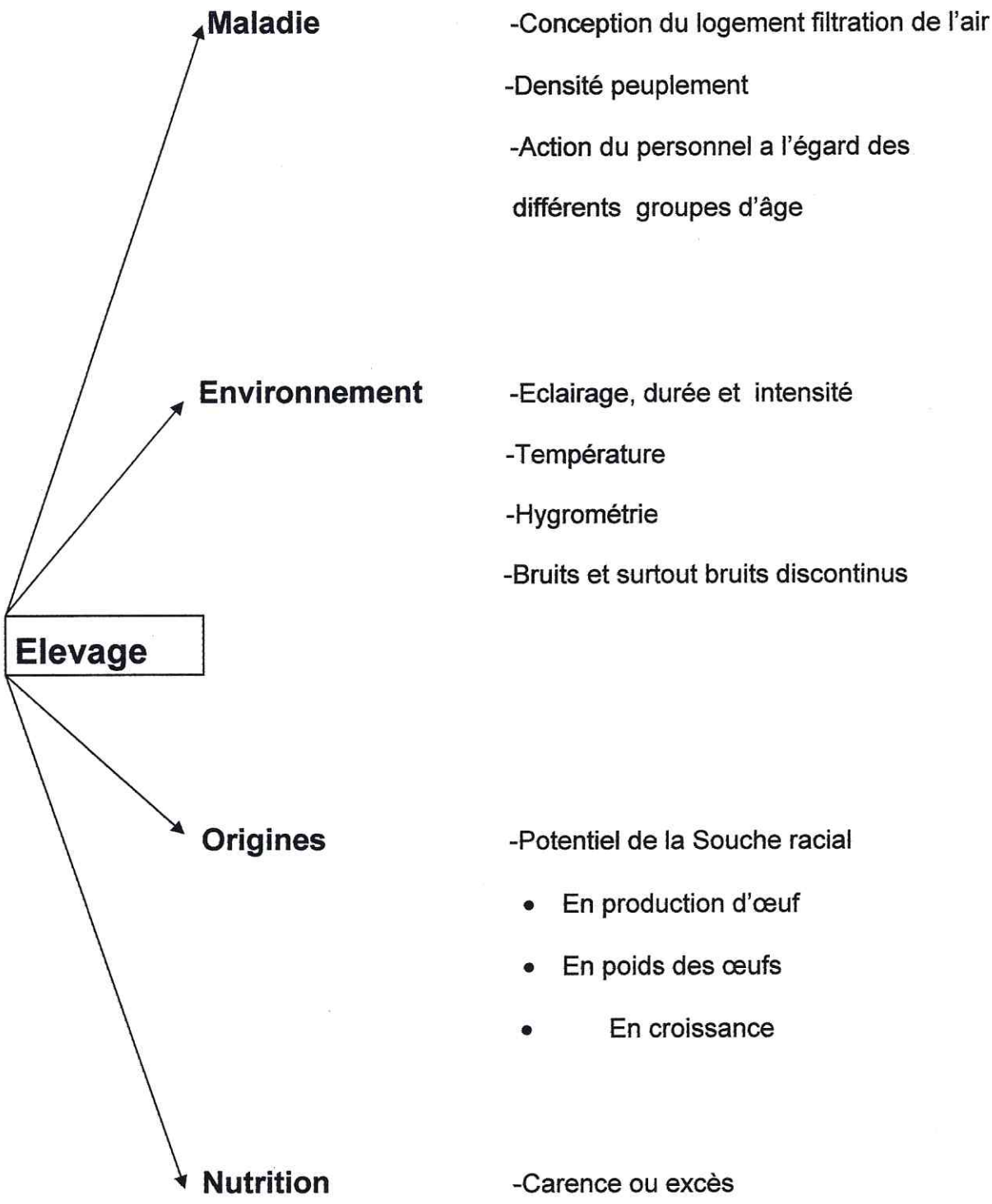


Figure n°02 : Facteur de variation de la production

(Source : **Gordon, 1979)**

A- Protection de l'élevage contre les contaminations

1- Barrières sanitaires efficaces sont à privilégier

Les récentes menaces de contamination des élevages de volailles nous rappellent la nécessité des mesures de biosécurité pour prévenir l'introduction ou le maintien d'agents pathogènes (Explique **Félix Mahé du GDS avicole**).
La rénovation d'un bâtiment est l'occasion de repenser sa capacité a la biosécurité et d'essayer de l'améliorer, les agents pathogènes peuvent en effet entrer par plusieurs voies :

Les poussins set l'aliment, les mouvements de personnes, le matériel, la litière, l'eau, les autres animaux, les véhicules la protection des abords par une bonne tenue des fossés et la présence de dalles bétonnées aux entrées facilite la décontamination.

2- Importance de sas

Pour les poussins et l'aliment le fournisseuse doit assurer la qualité sanitaire des produits livres. " Pour les mouvements de personnes (éleveurs, salariés, visiteurs) le sas est la principale barrière sanitaire .son aménagement dans un élevage avicole est indispensable car toute entrée constitue un risque de contamination par les chaussures, Les vêtements, Les cheveux, les mains ou tout matériel introduit dans le bâtiment " (pour **Félix Mahé**).

Le sas est une zone qui permet à toute personne pénétrant dans l'élevage de changer de tenue et de se laver les mains .Il est divisé en deux zones séparées par une cloison au sol ;

Une Zone extérieure (Zone sale) et une zone d'élevage (Zone propre) du côté de la salle d'élevage. Le sol doit être lavable . Les sas seront équipés d'un lavabo, de savon liquide, d'essuie-mains en papier, de poubelle et de portemanteaux.

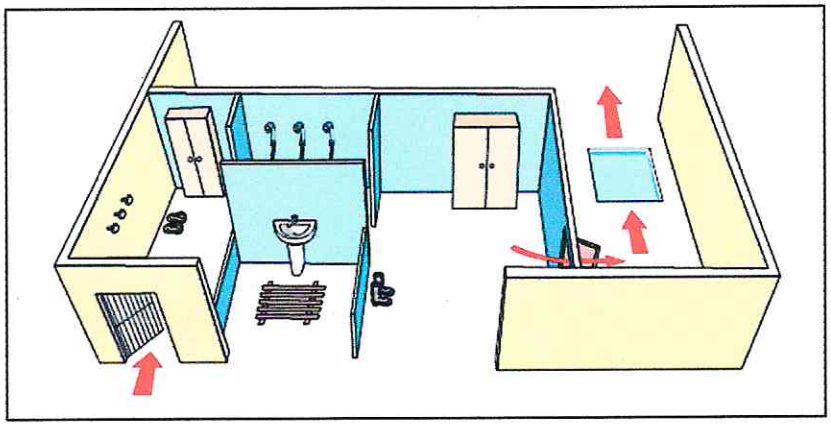


Figure n°03 : Concept zone salle zone propre (**Hubbard ,2006**)

3- Simple et pratique

Pour être efficace un sas doit être aménagé de manière simple et pratique quelques erreurs sont à éviter. "La séparation entre les zones doit être étanche si non, lors de l'ouverture de la salle d'élevage, le sas sanitaire est porté a la dépression du bâtiment, ce qui entraîne une aspiration des poussières de la zone extérieure du sas, sous la cloison, vers la salle d'élevage" (souligne **F.Mahé**).

La difficulté de passage entre les deux zones rend parfois malaisé le changement de chaussures .Le dispositif du banc fermé à la base permet à toute personne de passer facilement cette zone .En s'asseyant sur le banc, la personne peut laisser ses chaussures dans la zone extérieure, passer ses jambes par-dessus le banc pour se retrouver dans la zone d'élevage du sas .La séparation entre les deux zones doit être mobile pour faciliter le lavage du sol. La tenue d'un registre sanitaire est utile pour permettre une traçabilité des entrées de personnes dans les bâtiments.
Les agents pathogènes peuvent être introduits par les matériels, la litière ou l'eau. Le matériel doit être décontaminé à la mise en place. Le local doit être conçu de façon hermétique et dératisé pour éviter l'introduction de déjections d'oiseaux et de rongeurs. Quant aux animaux domestiques, leur accès au bâtiment doit être strictement proscrit et très limité pour les abords.

La maîtrise des populations de rongeurs est basée sur la mise en place d'une double barrière d'appâts protégeant les bâtiments et leurs annexes (stockage de litière et de déjection).La première barrière d'appâts est disposée à l'extérieur du bâtiment pour être consommée par les rongeurs provenant de l'environnement (rats).La seconde barrière sur les locaux techniques et le sas sanitaire au cas ou les rongeurs rentrent dans le bâtiment.

B- Risques liés aux véhicules

Les camions d'équarrissage et l'aliment arrivent plusieurs fois par lot. "L'équarrissage représente le plus gros risque dans la diffusion des maladies, d'ou l'intérêt de placer le bac à distance pour éviter la articulation du camions dans l'élevage .Le système de stockage, à température négative, a l'avantage d'apporter une diminution de la fréquence du passage du camion" (souligne **F .Mahé**).

Quant aux camions d'aliment, d'abattoirs ou de couvoirs, ils doivent être décontaminés sur leur lieu de départ.

Ces mesures de biosécurité paraissent rigoureuses, mais dans un bon statut sanitaire .La rénovation offre l'opportunité de compléter les installations et dans certains cas, de revoir les portiques. **(Bégos, 2006)**.

III. Lutte contre les mouches (Agir tôt, dis le stade larvaire)

Avec les beaux jours reviennent les mouches .A moins qu'un traitement préventif ait permis de limiter les populations. C'est au stade larvaire que l'efficacité est la meilleure .Il faut donc traiter toit, dés le 15 mars et recommencer toutes six semaines .Des traitement existent aussi contre les mouches adultes ,il viennent en complément de l'action sur les laves.

Les mouches n'ont guère de problème de reproduction .La mouche domestique, durant sa courte vie (10 jours), pond entre 600 et 2000 œufs .De quoi assure largement sa descendance première conséquence à en tirer, détruire une mouche qui a déjà pondu n'est guère efficace puisque dans une dizaine de jours, les œufs auront donné naissance à de nouvelles mouches .Néanmoins le traitement des mouches adultes en association avec celui des laves permet de mieux maîtriser les populations.
Pour **Félix Mahé du GDS 22**, la priorité concerne les larves, les produits utilisés empêchant la système de la cuticule .comme la larve doit en changer plusieurs fois lors de sa croissance, elle meurt. Le cycle est cassé."On maîtrisera d'autant mieux les populations à venir que le traitement aura été débuté tôt en saison (mars)" .Mais à cette période les mouches sont rares .Et m'oubli est facile.

Il faut cependant savoir que 90% des mouches présents sont nées sur l'élevage. en plus, avec des bâtiments aux ambiances de mieux en mieux contrôlées, des hivers doux, le taux de survie des mouches est plus élevé, elles commencent a poudre des que la température atteint 8 C°. (**Chauvin, 2002**)

1. Pondeuses : pas de pitié pour les mouches

Un essai réalise avec deux larvicides, dans un poulailler de pondeuses au sol, a permis de réduire sensiblement la population de mouches au printemps et en été.
Dans un élevage de pondeuses, la présence de mouches peut engendrer des problèmes de voisinage notamment quand l'atelier est proche des habitations.
Les mouches trouvent en effet de bonnes conditions de développement dans les fientes.
Dans des poulaillers avec cages et séchage de fientes, le taux d'humidité est souvent inférieur à 30%, si bien que le taux de survie des mouches est quasiment nul. Ce n'est pas le cas en poules au sol ou le taux d'humidité des fientes (autour de 60%) offre des situations quasi idéales.

2. Porteuses de bactéries

La présence de mouches peut porter préjudice aux résultats de l'atelier.
« Elles peuvent être porteuses de gens de bactéries .la mouche s'infecte en se nourrissant sur les excréments et contamine fientes ensuite les aliments, véhiculait des salmonelles ou des colibacilles » (explique **Gilbert Inizan de bayent santé animale).**

Les murs et les plafonds sont souvent noirs, ce ne sont pas des crottes mais la salive que la mouche dépose sur le substrat qu'elle veut ingérer, pour le dissoudre. La mise en place de mesures d'hygiène se relève donc indispensable pour lutter contre leur développement.

3. Deux produits testés

Des essais ont été réalisés dans un élevage de pondeuses fermières au sol, au **Gaec** de **Kerguilnèrien à Lanrodec (22)**, en collaboration avec **Bayer santé animale et le GDS avicole 22**.
Il s'agit d'un poulailler de 700 m² (5500 poules) comportant un caillebotis de 500m².
Deux produits ont été utilisés dans cet essai qui s'est déroulé entre la mi-avril et la mi-août 2005.
Un larvicide, le **Baycidal**, à été épandu sur les fientes à raison d'1 kg par 500m² de surface, dilué dans 280 litres d'eau et épandu au moyen d'un arrosoir, au travers du caillebotis .ce produit rémanent est efficace sur les mouches et les ténébrions.

Selon **Didier le Goux,** ils ont également appliqués du **Quick Bayt** au rouleau à peinture sur une bande de 20 cm sur le plafond, au dessus des pondoirs (sur un coté du bâtiment) et sous les volets d'aération (coté sortie sur le parcours).les bandes de couleur rouge attirent les mouches qui restent collées sur le produit. Ces deux traitements sont renouvelés une fois par mois. (**Didier le Goux**, **associé du Gaec** de **Kerguilnèrien**).
Une fois par semaine, l'éleveur procédait au comptage des mouches piégées sur une bande de papier collant sur deux faces .avant traitement, le nombre de mouches par piège variait entre 220 et 365 selon les pièges .après traitement de mai à août on relève en moyenne de25à30 mouches par piège.

4. 0,16 Euro par poule

Selon **Félix Mahé,** ils ont consommés 3,5kg de **Baycidal** et 3kg de **Quick Bayt** par bâtiment sur la saison pour un temps de travail supplémentaire évalué à environ 9 heurs pour le bâtiment de 700 m², **(Jean –Pierre le Roux, salarié du CAC)**.
Ils ont réalisés une application mensuelle d'1kg de Baycidal et d'1kg de **Quick Bayt,** sur une période de 6mois, d'avril à septembre, le coût par poule peut être évalué à 0.16 euro par poule en ne comptant le produit et la main d'œuvre » (estime **Félix Mahé du GDS avicole 22.**)

Cet essai s'est révélé concluant et monte que l'application de produit insecticides Réalisée selon un protocole rigoureux permet de maîtrises les populations de mouches aux périodes spécifiques. La mise en place d'un premier traitement quand les populations de mouches ont commencé à se développer fait baisser le nombre de mouches dans un délai de 3 semaines. « Le seuil de population à ne pas dépasser se situe autour de 50 mouches par semaine et par piége .Au delà, les mouches sont repérables par d'éleveur et cette limite indique que les populations commencent à augmenter ». (Déclare **Félix Mahé**).

« L'installation de piéges dans les bâtiments devrait démarrer au mois de mars. Lorsque le nombre de mouches piégées par semaine dépasse 50, l'application du traitement doit être renouvelée chaque mois » pour les éleveurs, confrontés à une conjoncture tendue, le principal problème reste le coût de l'opération.

5. Conditions humides et chaudes

La manche domestique a une durée de vie de 2 à 3 semaines en été et de 2mois en hiver. Elle pond en milieu humide (70à80 % d'humidité). A mois de 20°c, le cycle se maîtrise plus facilement mais dans les poulaillers, la température dépasse souvent 20°c, ce qui accélère le cycle.

Chaque ponte équivaut à environ 100 à 150 œufs (2 à 6 pontes par femelles). Une mouche peut donc pondre 500 œufs même avec un taux de survie de 50%, elle peut donc donner naissance à 200 mouches en l'espace de quelques jours, a ce rythme, la population explose rapidement. **(Bégos, 2006)**.

IV. Lutte contre les rongeurs

Les rongeurs sont des commensaux habituels des bâtiments d'élevage de volailles surtout en hiver quand la nourriture disponible et les abris tempérés les attirent.
Ces invasions provoquent des nuisances :

- sur les animaux eux-mêmes agitations, dégâts au niveau des productions (rats et pigeons), transport d'agents pathogènes : bactéries + virus

- sur l'environnement des oiseaux, dégradations des installations (parois, isolants, câbles électriques), consommation d'aliment souillures et gaspillage.

Les espèces de rongeurs le plus couramment rencontrées sont la souris grise, les mulots les surmulots (rats gris ou rats d'égout), les rats noirs, parfois les lérots (régions boisées).
Il est rare de rencontrer plusieurs espèces de rongeurs ensemble car il y a concurrence biologique. Les appâts destinés a les attirer puis les détruire devront êtres :

- de taille variable en fonction des espèces cibles : grains entiers pour les rats, mouture pour les souris,

- appétents,

- dans un endroit sec, abrité, obscur,

- à effet toxique retardé pour ne pas éveiller la méfiance de ces animaux sociaux à psychisme élevé.

La manipulation à main nue n'a pas d'effet sur les animaux car l'odeur humaine

fait partie de leur environnement.

1. Les poisons contre les rongeurs ou rodonticides

Ce sont des hyperprothromobinémiants ou anticoagulants par blocage de la vitamine k, inhibant la synthèse de la prothrombine en thrombine, entraînant la mort par hémorragie interne au bout de quelques jours (4 à15jours selon les molécules).
Deux familles chimiques se partagent le marché :

2 - Les dérivés de l'Indanedione

Chlorophacinone, Diphacinone. Ces produits sont commercialisés sous forme :
-d'appâts céréales entières, concassées, broyées incluses ou non dans de la paraffine.
-de poudre de piste:les rodonticides sont mélangés à un support silice argile dont le rongeur imprègne son pelage lors de ses déplacements habituels.Il s'intoxiquera lors du toilettage,
-de concentras : destinés à la préparation d'appâts volumineux.
(Ils sont tous obligatoirement colorés en bleu ou en rouge)
(Photo n°01)

3- Autres rodonticides autorisés

Choralose ou glucochloral : agissent par anesthésie générale fatale.

4- Les rodonticides interdits

Strychnine, crimidine, phosphures.

5- Les rodonticides calcifiants

La résistance de plus en plus grande des rongeurs aux anti-coagulants a fait rechercher d'autres molécules actives. Il se trouve que la distribution massive dans un appât de vitamine D ou calciférol entraîne une précipitation mortelle de calcium dans le foie, la rate et les reins des rongeurs indésirables.
cette hypervitaminose n'entraîne pas de dépendance car le calciférol est une substance naturelle. **(Villate, 2001)**

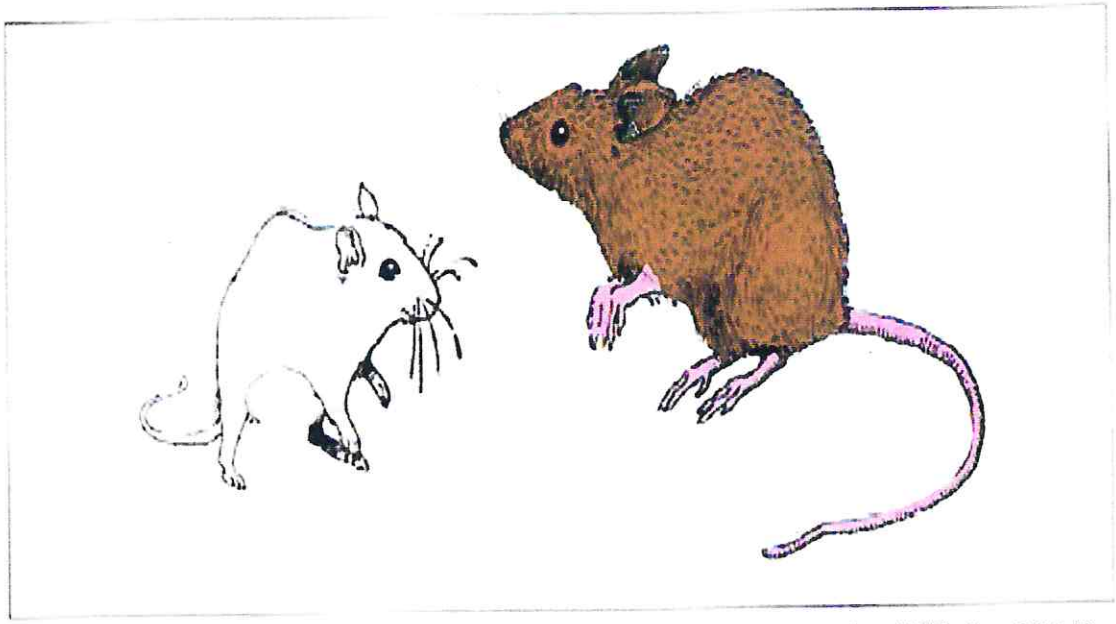


Schéma n°01: différences morphologiques entre rat et souris. **(Villate, 2001).**

Photo n°01: les appâts rodonticides sont obligatoirement colorés. **(Villate, 2001).**

V. L'eau

1- Maîtrise de la qualité de l'eau

Au niveau des bâtiments, il est nécessaire d'installer les bacs à eau en dehors des locaux d'élevage, dans le magasin .Il doivent être bien couverts pour éviter la contamination par les poussières de l'élevage et la chute de micromammifères (botulisme).

Le départ de la conduite d'alimentation doit se situer à 10cm au dessus du fond pour ne pas collecter les matières en suspension qui se déposent .Le fond du bac doit présenter une vanne de vidange. Il faut prévoir l'installation d'une pompe de désinfection avant l'entrée dans le poulailler.

L'installation directe sur le réseau de pipettes avec un compteur d'eau (pour connaître la consommation quotidienne) ainsi qu'une pompe doseuse pour l'administration de médicaments est préférable, si l'on est sur d'une qualité bactériologique et physico-chimique constatée de l'eau d'abreuvement (**schéma n°02**).

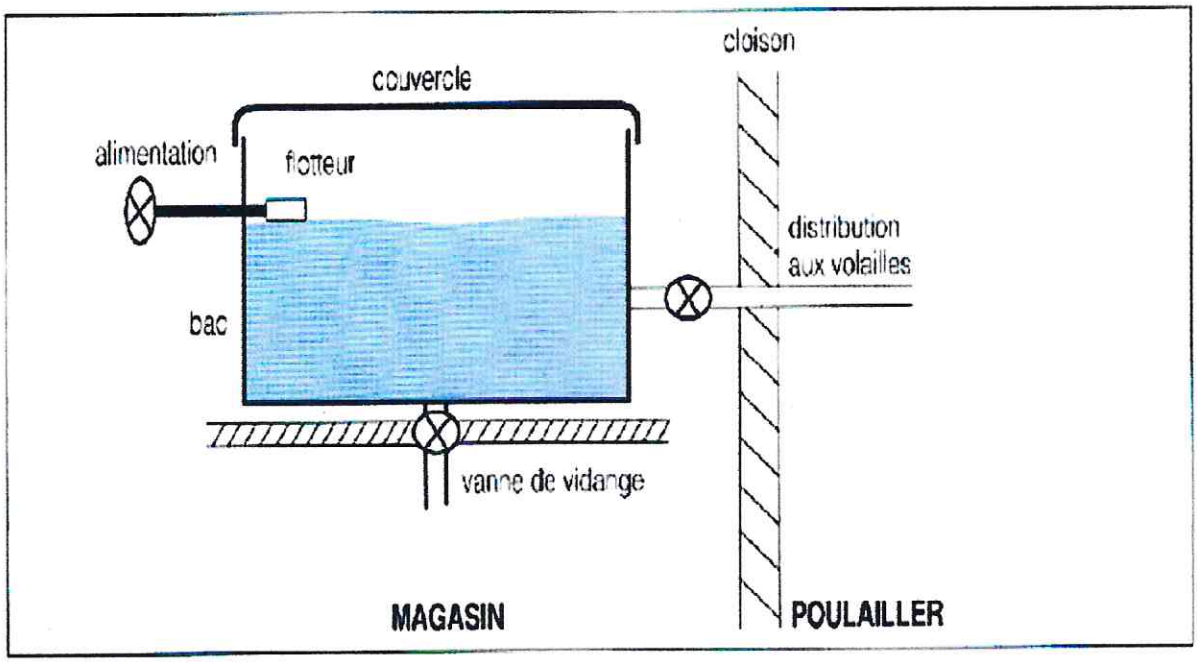


Schéma n°02: Installation d'un bac réservoir. **(Villate, 2001).**

2- La désinfection terminale du circuit d'eau

Elle nécessite une vidange complète du bac suivie d'un décapage minutieux et rinçage à l'eau javellisée. Il est impératif de désinfecter l'ensemble du circuit avec de l'eau javellisée concentrée en l'absence d'animaux pendant une journée puis rincer à l'eau claire et effectuer de nouvelles désinfections de quelques heures .bien vidanger sur la litière avant de remettre le circuit en eau potable .

3- Désinfection continue de l'eau de boisson

Elle peut être utilisée constamment ou par intermittence lors de problèmes particuliers. Elle impose alors l'utilisation de pompes doseuses en amont du circuit de distribution, ce qui permet de délivrer des concentrations différentes de produits de désinfection ou de médicaments.
Le nettoyage et la désinfection des circuits d'abreuvements sont vivement conseillés avant tout traitement de troupeau dans l'eau de boisson.
Les prélèvements d'eau en vue d'analyses physico-chimique et bactériologique se feront dans des flacons physiquement et chimiquement neutres d'au moins un litre de capacité (bouteilles en verre ou en plastique).ces récipients seront rincés abondamment à l'eau suspecte puis remplis, conservés et transportés à +4°c maximum jusqu'à l'analyse. Il est nécessaire de pratiquer au moins 6 mois (deux fois par ans) pour se faire une idée évolutive des problèmes. L'interprétation des résultats est le premier pas vers la maîtrise des pollutions.

VI. L'air

1- Qualité de l'air

L'air est aussi indispensable à la vie et les besoins en oxygène des oiseaux sont bien supérieurs à ceux des autres espèces animales. Ils sont ainsi bien plus sensibles à la pollution atmosphérique. L'élevage industriel concentrationnaire provoque de fait un risque majeur de pollution physico-chimique : hygrométrie élevée, poussières abondantes, gaz lourds (ammoniac, dioxyde de carbone), et microbiologiques (les virus, bactéries et spores diverses qui sont en suspension dans l'atmosphère) .tout ceci menace constamment la santé des oiseaux. Les élevages de type label ou fermier ne sont pas mieux lotis quant à ces risques et la maîtrise de l'air ambiant est souvent indispensable. Le plus grand intérêt de la désinfection de l'air est de la pratiquer en présence des animaux pour qu'ils en bénéficient directement. Il faut donc utiliser des méthodes et des produits inoffensifs pour eux qui désinfectent aussi les surfaces, désodorisent éventuellement voire éliminent les poussières.

Le désinfectant est transporté dans l'élevage sous forme de gouttes plus ou moins grosses dont l'efficacité dépend de la taille des particules émises et de la charge atmosphérique en poussières qui adsorbent ces particules. Le diamètre des particules que l'on veut obtenir détermine le choix de l'appareil, le réglage de la buse et l'appellation précise du procédé.

Les procédés de thermonébulisation et aérosol sont les plus utilisés, le poudrage l'est moins et les fumigations qui laissent des particules en suspension peuvent présenter un intérêt particulier = déodorants.

Il existe des appareils de recyclage lent et permanent de l'air avec filtration et désinfection continues dans des bâtiments en vase clos et surpression, ce qui évite la pénétration des germes extérieurs. L'air est épuré par 3 systèmes complémentaires (filtration + irradiation par rayons ultraviolets + aérosolisation et brumisation de solutions désinfectantes). **(Villate, 2001).**

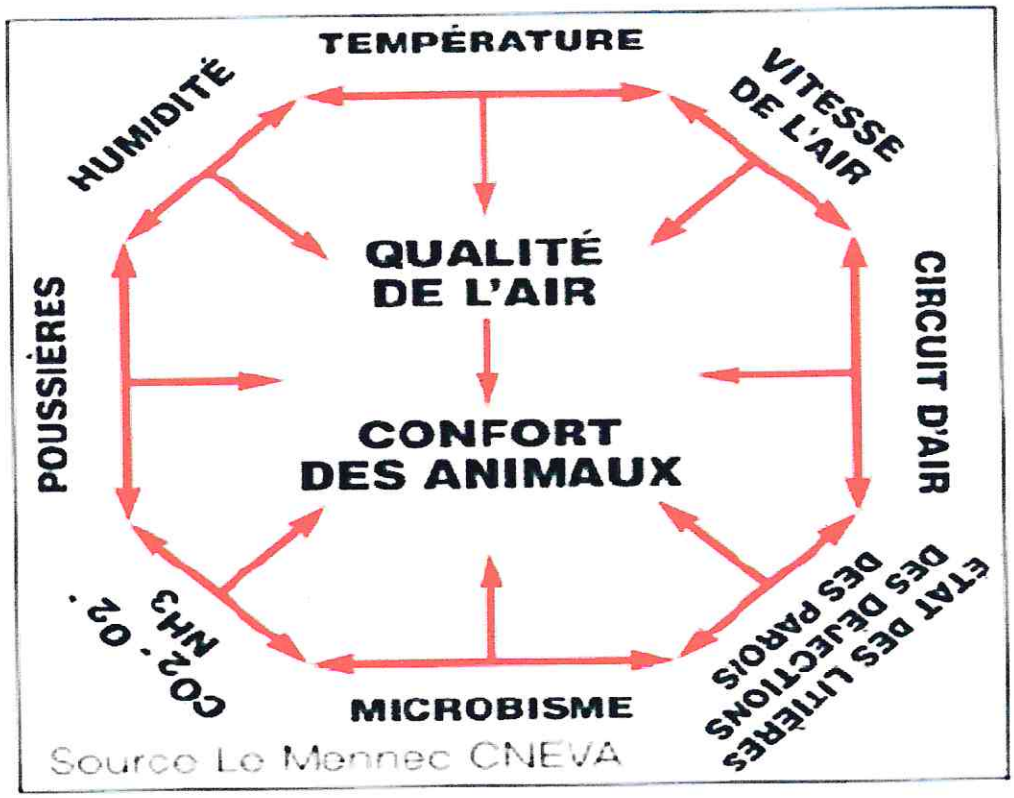


Figure n°04: Influences des paramètres d'ambiances sur la qualité de l'air et le confort des animaux (Source: **ITELV, 2002**)

AMBIANCE

Compromis favorable → **Conditions climatiques extérieures (vent- humidité- température)**

=

Aux animaux → **déchets produits par les animaux (Chaleur-humidité-gaz-poussières)**

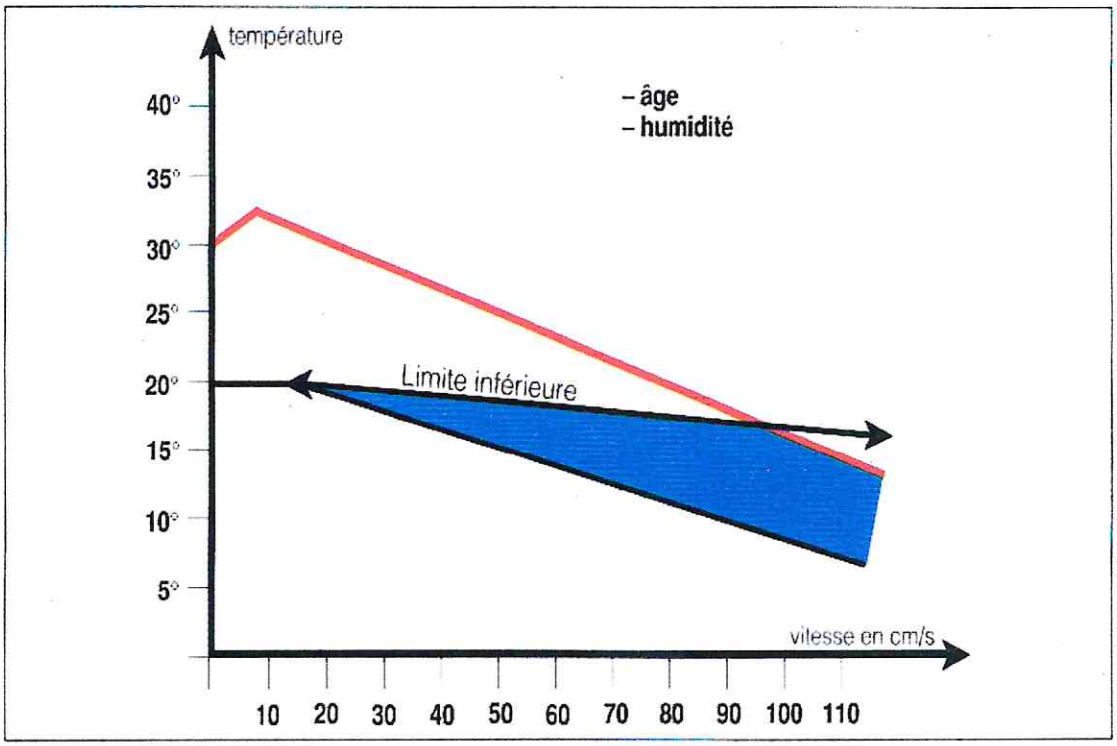


Schéma n°03: température perçue par les animaux suivant la vitesse de l'air. **(Villate, 2001).**

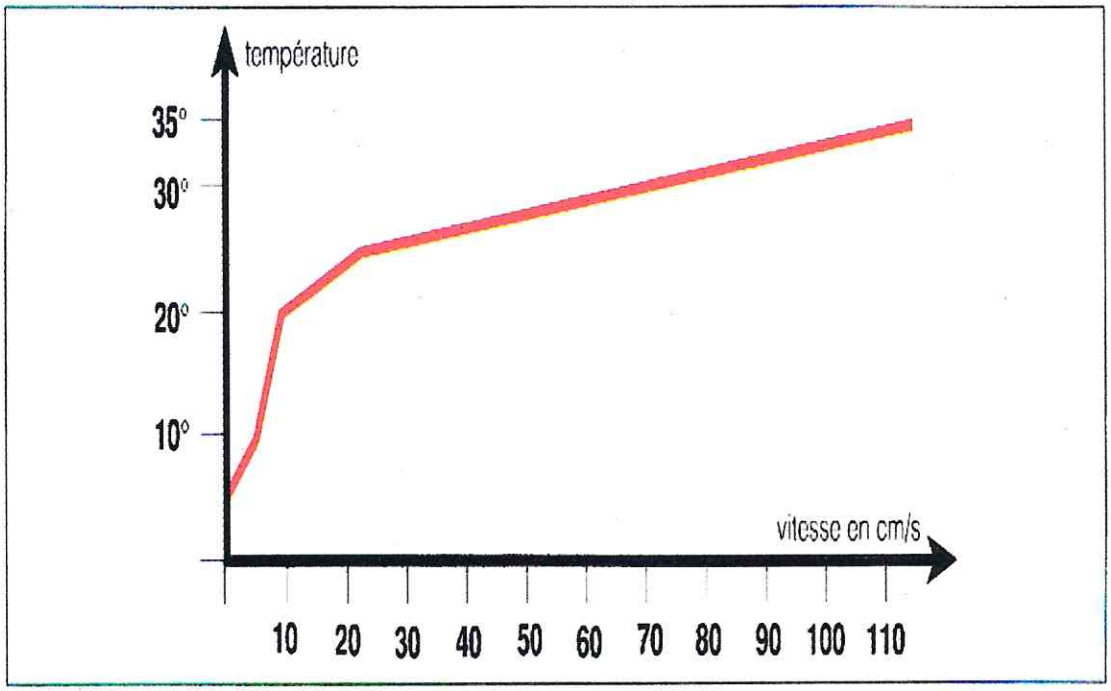


Schéma n°04:confort: équilibre entre vitesse et température de l'air. **(Villate, 2001).**

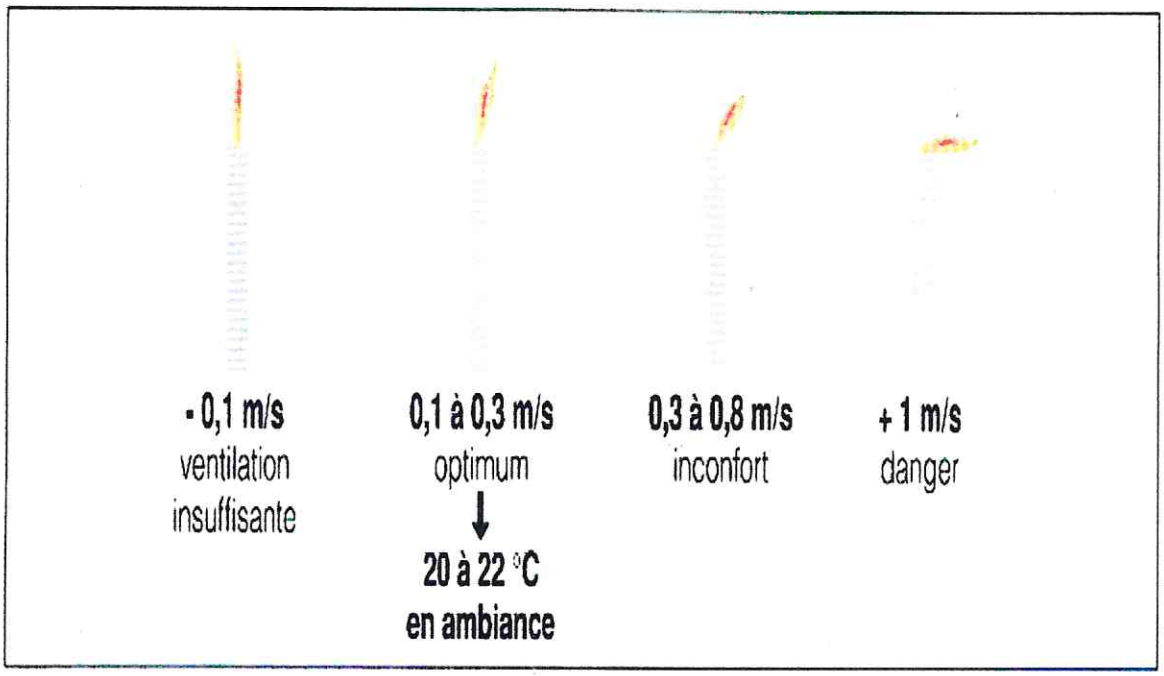


Schéma n°05: Vitesse de l'air au niveau des bêtes: Une bougie allumée dans un courant d'air peut donner des indications très utiles. **(Villate, 2001).**

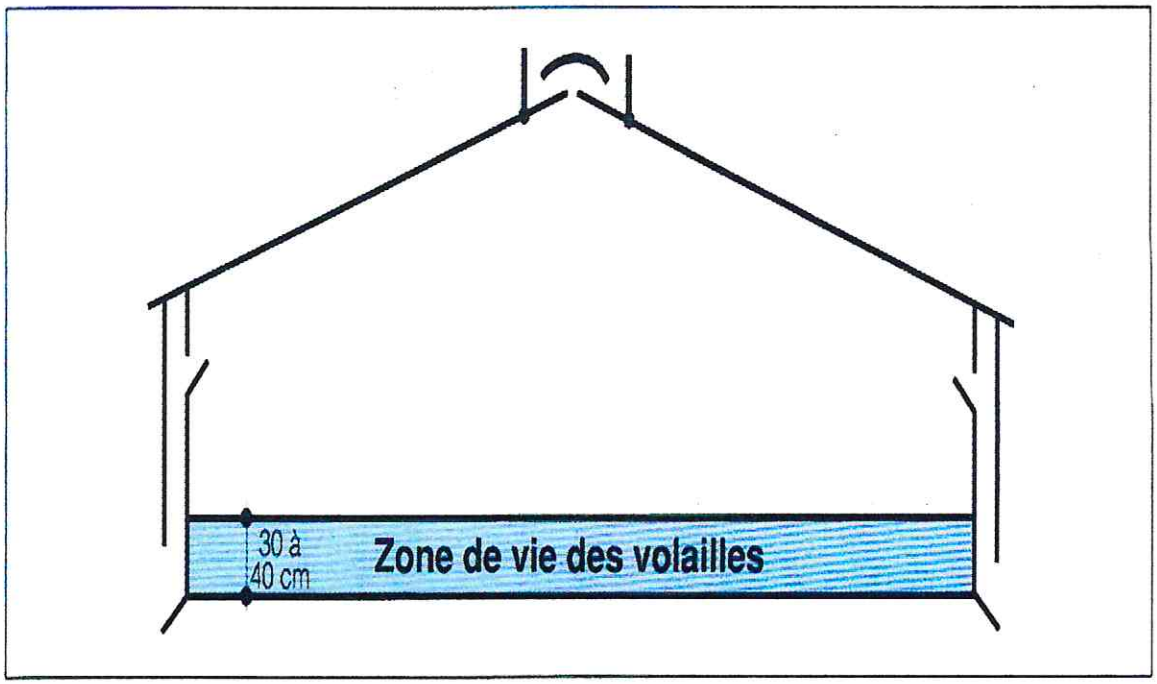


Schéma n°04 : les gaz lourds toxiques (NH3 CO2) sont concentrés dans la zone de vie des volailles prés du sol aux pieds de l'éleveur. **(Villate, 2001).**

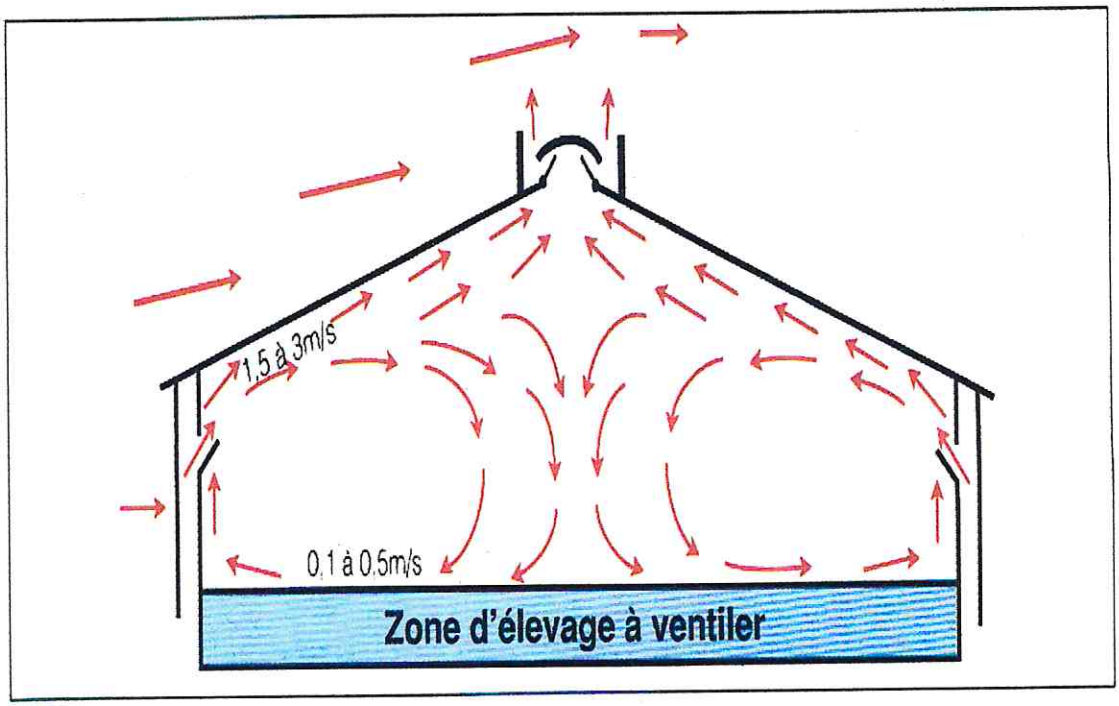


Schéma n°07 : circuit de l'air considéré comme bon: ventilation naturelle par dépression. **(Villate, 2001)**

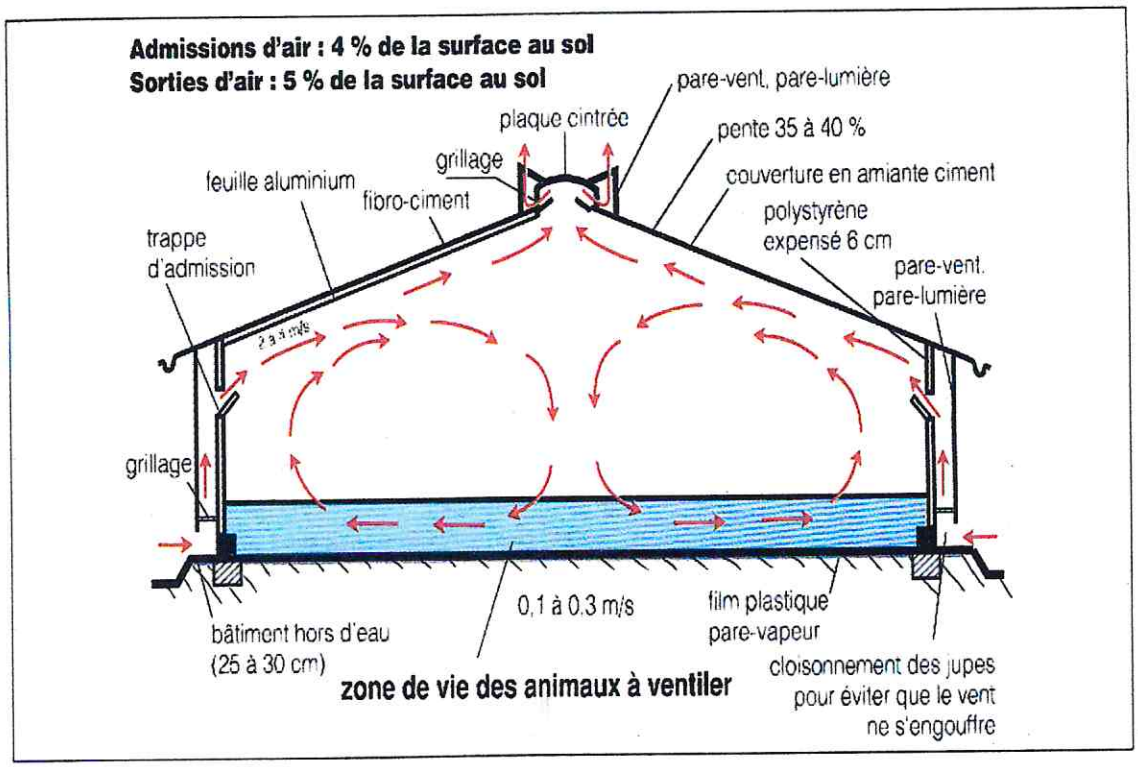


Schéma n°08 : la construction d'un poulailler a ses règles d'or. **(Villate, 2001)**

VII. Désinfection et le vide sanitaire

L'exploitation plus ou moins intensive des volailles favorise les infections virales, bactériennes et parasitaires entraînent morbidité, mortalité, pertes économiques .Il y a au pire, baisse des performances, au mieux, maladies cliniques graves. C'est la persistance des agents infectieux qu'il faut combattre par le nettoyage et la désinfection d'autant plus fortement que la persistance des virus, bactéries et autres parasites peut être longue dans l'environnement immédiat des volailles.

La seule façon de briser le cercle infernal de l'infection est d'appliquer à chaque fin de bande un nettoyage méticuleux suivi d'une première désinfection avant vide sanitaire puis d'une deuxième désinfection (souvent par voie aérienne) après la remise en place du matériel lui-même nettoyé et désinfecté et de la litière. **(Villate, 2001)**

1- Choix du désinfectant et la méthode

- **Nettoyage**

Le nettoyage est une étape essentielle de la maîtrise sanitaire des maladies l'élimination mécanique de **toutes les souillures** du bâtiment de haut en bas est impérative .Il est nécessaire d'utiliser un matériel de nettoyage à **haute pression** pouvant, c'est encore mieux, projeter de l'eau chaude à très chaude mais quelques principes de base sont à respecter:

- Des pressions trop élevées risquent à la longue de détériorer les matériaux il est donc recommandé d'effectuer un pré trempage des surfaces à nettoyer.
- Il suffit de doubler le débit pour multiplier par deux la force de décapage (alors qu'il faudrait multiplier par quatre la pression à la pompe). Car c'est la pression d'impact sur la surface qui est importante, la pression à la pompe n'a pas de signification pratique ainsi plus on s'éloigne de la surface à nettoyer moins la pression efficace sur cette surface est élevée malgré une pression à la pompe constante.

- Il est souvent utile d'ajouter un détergent pour maîtriser les souillures grasses. L'eau chaude améliore d'autant les performances .Il faut alors vérifier les éventuelles incompatibilités avec les désinfectants utilisés.

- Pour augmenter la pression du jet d'impact, il faut fermer l'angle de jet ou augmenter la pression à la pompe ou raccourcir le jet (distance buse-surface).

- Pour gagner en efficacité de nettoyage, il est important de faire varier les angles de jet de 0° pour les salissures très accrochées à 40° pour les salissures très collantes.

Un nettoyage même très bien conduit ne supprime que 70 à 90% des germes présents. Il faut détruire les germes résiduels (10 à 30%) soit 10^4 à 10^5 bactéries/cm² par exemple. **(Villate, 2001)**

- **Désinfectant**

Il n'y a pas de désinfectant idéal. Il faut savoir choisir parmi les centaines de spécialités du commerce, en fonction du résultat que l'on veut obtenir.

Un bon désinfectant doit pouvoir détruire dans un minimum de temps, le maximum de moisissures, parasites, virus et bactéries dans des conditions physico-chimiques variées .quelques critères simples sont à vérifier de prés car un produit n'arrive pas sur le marché par hasard, son activité a été vérifiée par l'administration et le fabriquant l'a soumis à des tests précis.

2-Un désinfectant doit être homologué

C'est une autorisation de vente régie par la loi du 22 décembre 1972 (loi française). Elle est obligatoire, c'est une garantie d'efficacité et d'innocuité prouvant que le produit a fait l'objet de contrôles officiels. Cette marque doit figurer sur l'étiquette du sous produit sous forme d'un numéro d'homologation (par exemple : 8500321).

Ce désinfectant a été soumis à de multiples essais par des tests d'évaluation d'activité dont les normes ont été déterminées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR).

Cette conformité aux normes AFNOR reconnues à l'échelon européen se fait sur une ou plusieurs activités:
- activité bactéricide,
- activité virucide,
- activité fongicide,
- propriétés non corrosives,
- désinfection par voie aérienne,
- nébulisation, thermo nébulisation.

Par exemple, ces normes ont pour but de qualifier un désinfectant de **bactéricide** s'il réduit 100 000 fois en 5 minutes une population de 10^8 bactéries, ou en d'autres termes une réduction de 5 log en 5 minutes sur une population initiale de 10^9germes un désinfectant est **fongicide** s'il diminue de 10^4fois une population de 10^7 spores de moisissures en 5 mm (ou une réduction de 4 log en 5mn sur une population initiale de 10^7 .
Un désinfectant est virucide s'il fait baisser 10 000 fois une suspension virale titrant au minimum 10^6 DCP 50/ml.

-Ces normes permettent aussi d'estimer le spectre d'activité des désinfectants .On constate que le froid n'est pas bactéricide car il ne divise une population bactérienne en croissance que par 100 à 10 000 pour une congélation. Les bactéries Gram négatif (salmonelles, pasteurellas, etc.).
Supportent beaucoup moins la congélation que les Gram positif (streptocoques, staphylocoques, listeria, etc.).
Cette activité est constatée et approuvée par un agrément de la DGAL (Direction générale de l'alimentation), par l'apposition d'un numéro d'agrément DSV (Direction des Services Vétérinaires), exemple: Agrément DSV (loi française) n° 1032.

Les conditions d'utilisation pratique des désinfectants modifient fortement leur spectre d'activité.
Les matières organiques, protéiques, grasses, minérales, la dureté de l'eau, les variations de pH de cette eau influent fortement sur l'activité de beaucoup de produits de désinfection.

•Choix du désinfectant

Le choix du meilleur désinfectant doit se faire suivant les critères et qualités suivantes :

- spectre d'activité germicide le plus étendu possible sans risque de résistance,
- action rapide et durable (rémanence),
- efficacité malgré la présence de matières organiques et quelle que soit la dureté de l'eau,
- pouvoir détergent spécifique ou activité au moins conservée avec un détergent,
- atoxique pour l'homme et les animaux,
- non corrosif pour les bâtiments et le matériel,
- biodégradable,
- odeur agréable ou au moins nulle,
- compatibilité avec les insecticides,
- facile d'emploi et économique,
- homologué et agrée par le Ministère de l'Agriculture et conforme aux normes AFNOR.

3-Désinfection, désinsectisation des bâtiments

La désinfection est la succession d'opération ayant pour but de décontaminer l'environnement de vie des oiseaux de ses agents pathogènes : virus, bactéries, parasites, pour maîtriser la santé des lots à venir et assurer leur salubrité.
La désinsectisation est la destruction des insectes nuisibles aux volailles.

4-Départ des volailles

Désinsectisation immédiate, dans l'heure qui suit, il est parfois nécessaire de traiter 2jours avant ce départ. Traitements en pulvérisation sur **les parois et la litière totale.** Alterner les familles d'insecticides d'un traitement à l'autre :

-vider les chaînes d'alimentation et le ou les silos,
- vider le circuit d'eau et les système de d'abreuvements sur litière,
-démontrer et sortir le matériel amovible,
-dépoussiérer au jet d'eau et détremper les parois et litière,
-décaper puis désinfecter le bac et les canalisations (Acide sulfamique),
-mettre à l'extérieur les litières humidifiées,
-frotter les murs, racler le sol après retrait des litières,
-vider et nettoyer le magasin,
-nettoyer puis désinfecter le ou les silos.

5-Lendemain

1-Nettoyage et désinfection

Lavage:avec jet faible (4-10kg pression) si possible avec une solution d'ammonium quaternaire.

Décapage:avec jet haute pression (80-120kg) et l'eau très chaude (80°c). Une solution de 50 g/litre de carbonate de sodium améliore le décapage.

2-Nettoyage de matériel à l'extérieur

-trempage (Ammonium quaternaire, eau de javel) +brossage +rinçage,
-trempage 30 minutes dans une solution iodée ou phénolée.

3-Décontamination du bâtiment

On ne peut désinfecter que des surfaces propres car les résidus organiques inhibent l'action des désinfectants on protégeant les agents infectieux; par exemple, pulvérisation dans le bâtiment d'un dérivé phénolique à 1 ou 2 avec marquage si possible par le lait da chaux.

4-Désinfection du bâtiment hermétiquement clos 24 à 48 heures

Les produits désinfectants peuvent être véhiculés par:

-Aérosolisation,
-pulvérisation,
-Nébulisation,
-Thermonébulisation,

Le formol reste le produit le plus utilisé avec les dérivés du phénol, par exemple, à 20°et 80% d'hygrométrie, il faut 40 ml/m3 de formol à10 thermonébulisation. IL reste malheureusement toxique, est peu rémanent et comporte des risques de cancérogenèse.

On peut obtenir du formol gazeux par réaction chimique : 40ml de formol codex +20g de permanganate de potassium +40ml d'eau/m^3 désinfecté; la réaction est rapide et dangereuse et n'est valable que pour de petits volumes.

4-Fumiger le silo

Thiabendazole, Enilconazole (maîtrise des aspergilloses).

6-Vide sanitaire

Approximativement 15jours

C'est le temps de séchage du bâtiment qui peut être amélioré par le chauffage accompagne d'une désinsectisation supplémentaire si nécessaire.

b-Opérations supplémentaires

-Nettoyer les abords du bâtiment : toiture, écoulement des eaux,
Fossés, ouvertures,

-Vider et nettoyer les fosses à lisiers lors de chaque vide sanitaire et les désinfecter soigneusement.

-Lutter en permanence contre les rongeurs pendant le vide sanitaire et poser des appâts empoisonnés en des endroits stratégiques, hors de portée des volailles en période d'élevage.

c-Mettre en place des barrières sanitaires

Chaux vive aux entrées et autour du bâtiment pédiluve ; solutions de phénols, eau de javel, Iodophores régulièrement changées et nettoyées dés qu'elles sont souillées (de 1 à quelques jours), bottes, cottes, toques, vêtements propres a l'usage du bâtiment.

Terre battue: la chaux vive aide à maîtriser les problèmes sanitaires liés à la terre et améliore le retrait des litières.

7-Semaine précédant l'arrivée des poussins

-Trois à quatre jours avant l'arrivée des poussins, on dispose la litière propre et le matériel d'élevage, le chauffage du bâtiment, la mise en place de l'aire de démarrage. On procède à une désinfection par voie aérienne: formol, phénol.

-Deux avants l'arrivée des poussins, on effectue un traitement insecticide (larvicide sur litière, organophosphorés ou pyréthrinoides sur les parois). **(Villate, 2001)**

VIII. Exemple « Plan de prévention de la maladie de MAREK »

La maladie de Marek, décrite pour la première fois en 1907 est une maladie infectieuse contagieuse transmise par un virus herpes, spécifique de l'espèce poule .Elle constitue un danger économique permanent par son caractère récidivant et persistant dans les élevages avicoles.
La mise en œuvre systématique de vaccins a permis de réduire considérablement l'apparition de forme clinique sans pour autant stopper la propagation et la dissémination du virus sauvage. La prophylaxie sanitaire et hygiénique complémentaire de l'approche vaccinale doit permettre de diminuer la pression virale dans les élevages.
Cette note a pour but de rappeler rapidement comment se manifeste la maladie de Marek, et qu'elles sont les méthodes de lutte qu'il faut mettre en place.

1/ Aspects cliniques de la maladie de MAREK

Les tableaux cliniques sont très variés car les lésions de type tumoral se distribuent dans de nombreux organes et tissus de l'animal .Cela peut varier d'un individu à l'autre, d'un troupeau à l'autre. Deux formes ont été décrites à partir d'observations de troupeaux non vaccinés.

- **Une forme dite "classique" :** elle touche les pondeuses entre 12 et 30 semaines sous forme paralysies ; troubles de l'équilibre, démarche saccadée ; qui s'intensifient vers les formes suivantes : boiteries, ailes tombantes, cous tordus, rétractions des doigts .L'animal meurt dans un délai de 7j à3 semaines, souvent de cachexie faute de pouvoir se déplacer. Peu d'animaux sont touchés simultanément ; la mortalité totale varie de 3 à 10 et la production d'œufs est très diminuée quand la maladie persiste.

- **Une forme aiguë :** elle peut apparaître de la 7ème à la 16ème semaine d'âge et son évolution est pus rapide (2 à 5 jours).

Le poulet et la poulette peuvent être atteints. Le nombre d'animaux atteints simultanément est aussi plus important, ce qui conduit aussi à des taux de mortalité plus élevés. Souvent les malades ne sont pas détectés avant leur mort.
Les lésions anatomiques observées concernent :

➢ **les tumeurs** sur tous les organes des oiseaux atteints de la forme clinique, dont les aspects sont modifiés. Dans les formes aiguës, seuls quelques organes ont pu être atteints.
➢ **Les lésions nerveuses** (infiltration lymphoïdes) le long de certains nerfs périphériques permettant la différenciation de diagnostic avec une leucose lymphoïde notamment.
➢ **Les lésions cutanées** de la base des follicules plumeux (petits nodules de la taille d'un gain de riz) réparties sur les cuisses et le bréchet que l'on observe notamment dans la forme aiguë. Aux USA le poulet de chair est souvent touché ainsi que des poulets label en France. La guérison n'est observée que dans des conditions expérimentales.

« La pratique systématique de la vaccination a fait chuter les taux de mortalité, a atténué les formes aiguës sévères au profit de formes cliniques moins spectaculaires.»

2/ Mode de contamination du virus

Le virus pénètre par **voie aérienne.** Après localisation pulmonaire, il envahit le tissu lymphoïde, la bourse de Fabricius et le thymus, entraînant une baisse des défenses immunitaires **(les organes immunitaires sont hors service !).** Ensuite, le virus se dissémine dans le sang et atteint les organes.

Le virus se multiplie dans les cellules de la peau au niveau des follicules plumeux. 2 à3 semaines après l'infection, l'oiseau excrète des particules virales contenues dans les cellules mortes de la peau qui constituent une coque de protection du virus, et ce, durant tout le reste de sa vie .
Ces particules virales sont résistantes à de nombreux agents physiques et chimiques.

«« L'excrétion de virus est également observée sur des animaux vaccinés ne présentant pas de signe de maladie, parce que lors de vaccination du cheptel il y a quelques unes ne sont pas vaccinés correctement »»

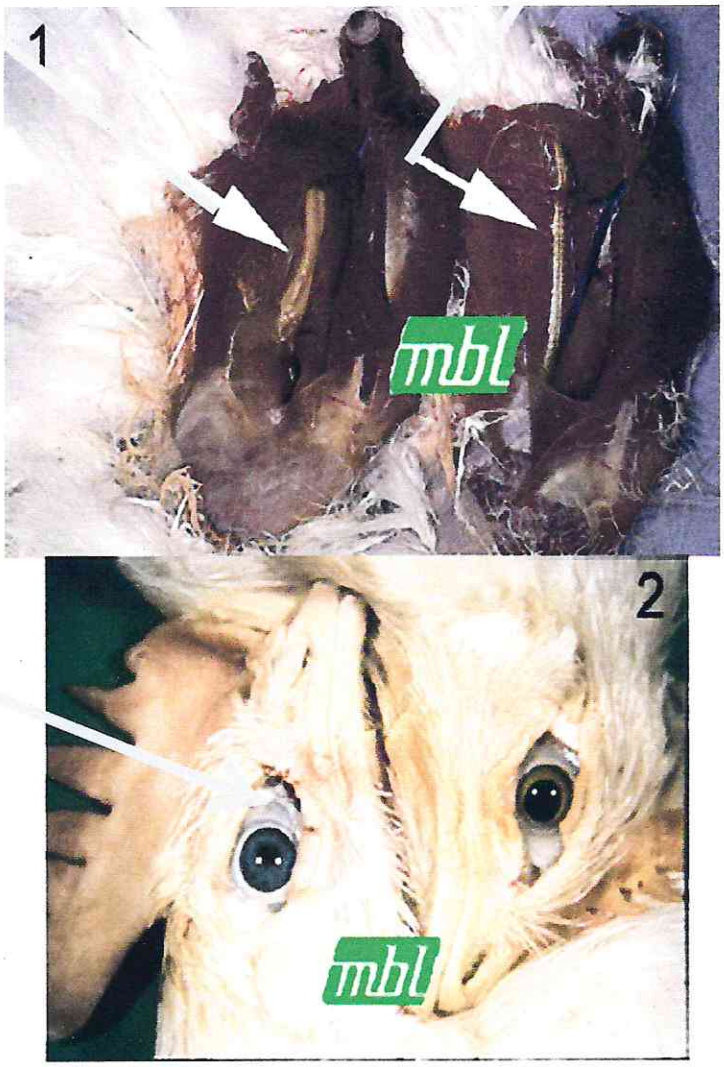
La contagion est **uniquement horizontale par l'inhalation des poussières contaminées, disséminées dans tout l'élevage** (sols, murs, système de ventilation, aux abords des bâtiments), sur les personnes entrant dans l'élevage (mains, cheveux, chaussures, vêtements). Le virus est facilement transportable d'un bâtiment à l'autre.

Il est également observé que **tout stress** (intervention, ambiance d'élevage autre maladie bactérienne ou virale) peut être favorable à une accélération de la maladie.

« « Il est considéré que le virus sauvage est présent dans tous les élevages à l'état chronique et persistant. Il est donc nécessaire de mettre en œuvre une prophylaxie médicale associée à une prophylaxie sanitaire et hygiénique pour casser le cycle contamination –multiplication- excrétion du virus de Marek. »»
(GDS Avicole Bretagne, 1992)

Hypertrophie de nerf périphérique

Nerf périphérique sain



Folliculite des bulbes plumeux

Photo n°02 : symptômes de la maladie de Marek. **(Anonyme, 2002)**

3/ Prévention

Il n'existe aucun traitement empêchant l'excrétion du virus sauvage.
On ne peut donc que préconiser :

- une **vaccination précoce à un jour** pour ne pas avoir d'animaux cliniquement malades,
- une **décontamination** et une **protection sanitaire des élevages** pour protéger les animaux des poussières durant les premières semaines de vie.

3-1- Vaccination

3-1-1- Souches du virus herpes de Marek

Dans le groupe sérologique trois sérotypes sont distingués :
Sérotype 1 **:** souches à degrés de virulence divers, dont une est considérée comme inoffensive pour l'oiseau et utilisable en souche vaccinale: la souche **CVI** 988 appelée aussi souche **Rispens**;
Sérotype 2 **:** souches naturellement non pathogènes pouvant être utilisées comme souches vaccinales, ex: **SB1** utilisée aux **USA** mais pas en France;
Sérotype 3 **:** souches de virus herpes du dindon, utilisées comme souches vaccinales, ex: **HVT** (Herpes Virus Turkey) **FC126** utilisée dans le monde entier.

Pour les sérotypes **1** et **2** on parle de souches homologues et pour le sérotype **3** de souches hétérologues.

3-1-2- Vaccins

Pour obtenir la garantie de pureté virale (absence de contaminants viraux étrangers) les virus vaccins sont multipliés sur des cellules d'embryons de poussins indemnes d'organovirus pathogènes spécifiques (SPF).
Vaccins lyophilisés : ils sont préparés à partir du sérotype hétérologue **HVT** sous sa forme de virus complet entouré de son enveloppe. Il garde son pouvoir de multiplication après lyophilisation.
Vaccins congelés: pour les virus homologues, la conservation par congélation est obligatoire. En effet, les virus poule à l'état incomplets (pas d'enveloppe) ne peuvent survivre dans les cellules hôtes d'embryons de poulets détruites par lyophylisation .Dans les cellules congelées ils gardent leur pouvoir infectant.

3-1- 3 - Pratique de la vaccination

La dose à injecter et le mode d'injection sont préconisés par les fabricants et doivent être scrupuleusement respectés.

La vaccination est réalisée à l'éclosion des poussins. Il est important que le virus vaccinal puisse se développer rapidement, si possible avant la contamination par le virus sauvage présent dans les locaux infectés ou l'environnement.

Il est admis que la vaccination ne protège dans les meilleurs cas que 85% des individus. D'où l'importance de la prévention sanitaire à mettre en place simultanément. **(GDS Avicole Bretagne, 1992)**

Quel vaccin utiliser?

La souche hétérologue **HVT** a pu présenter une solution acceptable vis-à-vis de souches à faible virulence. Cependant des échecs de vaccination ont été constatés **:**

▪ effets négatifs dus à des stress liés aux mauvaises conditions de confort des poussins (ambiance, conditions d'alimentation et d'abreuvement);

▪ la présence de virus immuno dépressif comme le virus de Gumboro peut gêner la prise vaccinale et amplifier la propagation du virus sauvage présent dans l'élevage;

▪ la présence de nouvelles souches très virulentes rendant inopérationnelle la souche hétérologue.

C'est pourquoi il est conseillé l'utilisation d'une souche homologue seule (Rispens) ou associée à une souche hétérologue (Rispens + HVT) face à de nouvelles souches très pathogènes.

En effet, il est observé que le vaccin homologue congelé permet d'obtenir une immunité dans un délai plus court et de gagner plus sûrement de vitesse le virus sauvage dans les premiers jours de vie.

3-2- Prophylaxie sanitaire et hygiénique

«« Compte tenu de la dissémination constante du virus dans les bâtiments d'élevage et dans l'environnement, les risques de contamination des animaux sont Permanents.»»

De plus, l'immunité conférée par la vaccination à 1 jour au couvoir n'est généralement efficace qu'à partir de l'âge de 12 jours .Il existe donc **une courte période de vie** où les poussins peuvent être contaminés par le virus sauvage. Ce dernier prenant de vitesse le virus vaccinal peut aboutir à l'apparition de la maladie.

«« La prophylaxie sanitaire et hygiénique des bâtiments d'élevage est indispensable les deux premières semaines de vie, pour assurer la réussite de la vaccination.»»

Cette prophylaxie sanitaire et hygiénique devra s'attacher à :

- diminuer les populations de virus Marek dans le bâtiment par un bon nettoyage et une bonne désinfection des poulaillers entre les lots.
- Eviter d'introduire du virus par la mise en place de barrières sanitaires à l'entrée de l'élevage, particulièrement un sas sanitaire fonctionnel.

Il faut donc appliquer les mesures suivantes :

A/ S'il existe plusieurs bâtiments dans l'élevage, ceux-ci doivent être menés en **bande unique**.

Il est bien évident que dans le cas de la maladie de Marek, la cohabitation d'animaux âgés multipliant et disséminant du virus avec des poussins, présente un **risque majeur et certain** de voir les poussins se contaminer pendant les premiers jours.

La **BANDE UNIQUE** dans un élevage à plusieurs bâtiments de poulettes. Ou de poulets est une **mesure de BASE.**

B/ Après l'enlèvement de chaque lot, les bâtiments doivent être désinsectisés, nettoyés et désinfectés.

Le programme des opérations devra inclure dans l'ordre:

- une **désinsectisation** poussée: les ténébrions véhiculent les virus d'un lot à l'autre;

- un **dépoussiérage** à sec par aspiration, des entrées et sorties d'air et du **magasin;**
- un **lavage décapage** du bâtiment après le retrait du fumier;
- un **balayage décapage** des sols en terre battue;
- un **nettoyage** des entrées de service (porte, portails) et des abords de tout reste de fumier. Pour faciliter le nettoyage de ces zones, il est préconisé de construire une aire cimentée sur les quais de chargement devant les portes latérales et les portails du poulailler;
- la **désinfection** à la **soude caustique** du sol, des passages de services et des abords et non avec des désinfectants plus élaborés trop sensibles à la matière organique;
- une **désinfection du bâtiment** et du matériel avec des produits homologués virucides au moins aux doses homologuées. Ne pas oublier la désinfection du magasin;
- ne pas stocker le fumier à côté de l'élevage. Recouvrir le tas d'une bâche ou au mieux l'enfouir immédiatement.

Ne pas oublier de nettoyer et de désinfecter:

Le tracteur et la remorque ayant servi à enlever le fumier avant qu'ils ne servent à ramener la litière et le matériel du lot suivant.

Le matériel annexe: fourche, balais, pesons, bottes, cottes, etc...., tout ce qui a été en contact avec le lot contaminé.

C/ limitez les entrées de personnel extérieur dans votre élevage et faites leur prendre des précautions sanitaires par l'habillage avec une cotte, une coiffure et des bottes propres et restant dans l'élevage pendant toute la durée du lot.

Chaque bâtiment doit être équipé d'un **sas d'entrée** où l'éleveur et les visiteurs peuvent se changer avant d'entrer dans le bâtiment.

4/- Conduite d'élevage

Le stress au démarrage peut diminuer la résistance des poussins à une contamination précoce.

Il faut donc veiller à la qualité du démarrage en respectant les normes:

- avoir un bâtiment décontaminé, à la bonne température, sec à l'arrivée des poussins;
- avoir un bâtiment étanche à toutes entrées d'air parasites, équipé de matériel de démarrage en quantité suffisante;
- une bonne épaisseur de litière.

(GDS Avicole Bretagne, 1992)

Chapitre 02

Système immunitaire chez les oiseaux

I. Système immunitaire chez les oiseaux

L'immunité est la faculté naturelle d'un organisme de se préserver des agressions des virus, bactéries et autres parasites. Le support essentiel de cette protection active ou passive est constitué par **le système immunitaire**. Les animaux peuvent lutter contre des agresseurs microscopiques par des défenses variées. La première barrière opposée est la peau si elle intègre .la bouche, les yeux sont autant de voies de pénétration des micro- organismes. Les yeux sont relativement protégés par les larmes qui possèdent un pouvoir désinfectant naturel (lysozyme à activité virucide). Le mucus des voies respiratoires retient les corps étrangers inhalés qui sont entraînés dans le tube digestif par la déglutition ou expulsés par la toux ou l'éternuement. La plupart des germes qui pénètrent dans le tube digestif sont détruits par l'acide chlorhydrique de l'estomac et les enzymes digestives. L'équilibre harmonieux entre les populations bactériennes utiles dans l'intestin contrarie le plus souvent l'installation de bactéries pathogènes. Quand ces barrières sont vaincues et qu'un germe pénètre dans l'organisme: c'est un antigène qui active le système de défense immunitaire.

A- Cellules du système immunitaire

Les Cellules du système immunitaire (**schéma n°09**) circulent sans cesse dans tout l'organisme des oiseaux. La plupart colonisent les organes lymphoïdes; les autres se trouvent dans les différents organes et tissus.

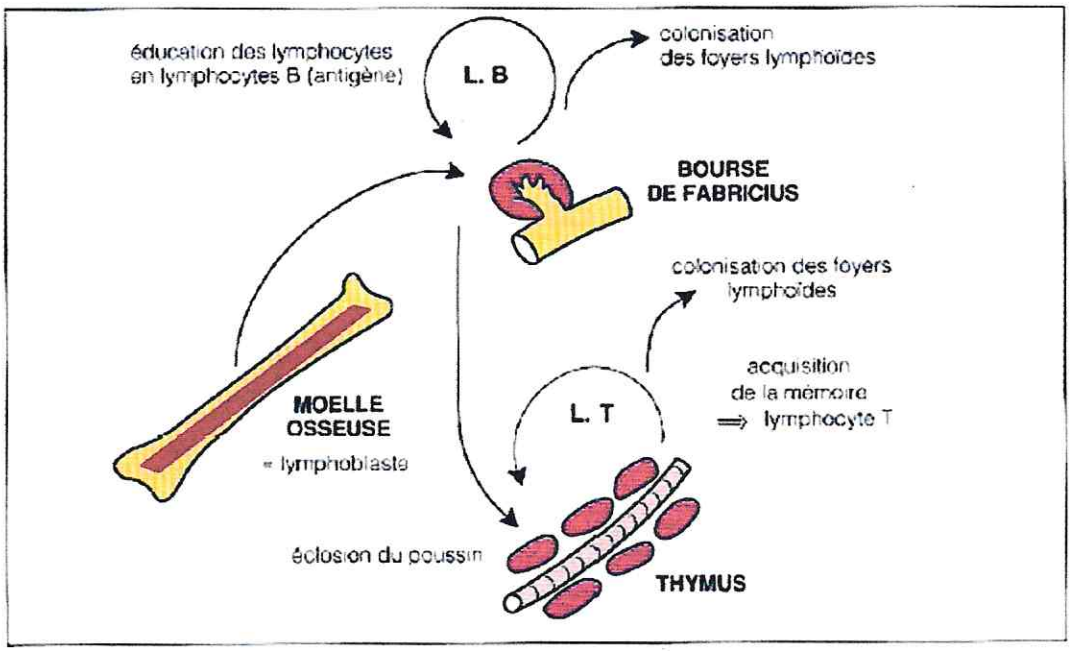


Schéma n°09: Formation des lymphocytes. **(Villate, 2001).**

- **Antigène**

On appelle antigène toute substance protéique étrangère à l'organisme.

- **Anticorps**

On appelle anticorps, la protéine spécifique fabriquée par le lymphocyte B pour neutraliser l'antigène correspondant.

1. Lymphocytes B et T

Les lymphocytes B et T naissent dans la moelle osseuse à partir de cellules souches : « les lymphoblastes ». **(Schéma n° 09 et 10).**

Les lymphocytes migrent dans la bourse de Fabricius où ils acquièrent la sensibilité à l'antigène, ils deviennent des lymphocytes B.

La bourse de Fabricius éduque les lymphocytes. Ils se répartissent alors dans les différents foyers lymphoïdes (amygdales coecales, glande de Harder) les lymphocytes migrent alors dans les thymus et acquièrent la possibilité de mémoriser les antigènes, ils deviennent les lymphocytes **T**

Ils se repartissent alors dans tout l'organisme et peuvent y persister des années (cellules mémoire)

o Lymphocytes T

Ce sont des lymphocytes thymo-dépendants (qui constituent 60 à70% du total des lymphocytes. Ils ont des rôles et des fonctions très variés.

*** Lymphocyte T4 (cellule T4)**

Leur rôle est de stimuler et amplifier la production d'anticorps par les lymphocytes B par l'intermédiaire des lymphokines.

*** Lymphocytes Ts**

Les cellules Ts ralentissent l'activité des LB et ainsi la production d'anticorps. Il existe différents types de cellules Ts spécifiques des différents anticorps.

*** Lymphocyte Tc**

Les cellules Tc sont responsables des réactions immunitaires à médiation cellulaire. Elles interviennent dans la destruction des cellules tumorales (cancers) des cellules infectées par un virus et des rejets de greffe.

*** Lymphocytes Tdh**

Les cellules Tdh interviennent dans les réactions cutanées d'hypersensibilité retardée:réaction à la tuberculine, aux toxines bactériennes.

o Lymphocytes B

Ce sont les lymphocytes burso-dépendants qui proviennent de la bourse de Fabricius et sont responsables des réactions immunitaires humorales spécifiques ou production d'anticorps .La production des lymphocytes B est rapide dès l'éclosion, le balayage antigénique de la bourse de Fabricius favorise le doublement de ces lymphocytes en 24heures. **(Villate, 2001).**

2. Macrophages

Les macrophages proviennent des cellules souches myéloïdes de la moelle osseuse. Ils sont responsables de deux fonctions principales qui sont: d'une part, phagocytose et élimination des antigènes particulaires et d'autre part phagocytose et présentation de l'antigène aux lymphocytes spécifiques. Les macrophages tissulaires forment un réseau de système réticulo-endothélial que l'on retrouve dans plusieurs organes. Ils y sont acheminés par la circulation sanguine ou' ils sont d'abord au stade de monocytes.

Ces derniers représentent en quelque sorte la forme circulante des macrophages.

La phagocytose des antigènes opsonines s'établit facilement grâce à des récepteurs pour les IgG et pour certains composants du complément les macrophages présentant les antigènes exprimant sur leur surface un grand nombre de molécules d' histocompatibilité de classe II.
En outre, les macrophages adhèrent fortement aux surfaces de verre ou de plastique.

3. Granulocytes

Le rôle des granulocytes dans la réponse immunitaire n'est pas encore bien établi. Selon l'affinité tinctoriale de leurs granulations, on distingue, comme chez les mammifères, les trois groupes suivants :

- Hétérophiles

Ils sont les équivalents des neutrophiles polymorphonucléés chez les mammifères. Ils ont une importante activité phagocytaire surtout lors des réactions inflammatoires aiguës, ils agissent également en liaison avec le complément, ce qui provoque leur dégranulation et donc la libération de substances pyrogènes **(Rekik et Silim, 1992)** et provoque la fièvre. . Les polynucléaires neutrophiles naissent dans la moelle osseuse et forment les **microphages. (Villate, 2001).**

- Eosinophiles

Le rôle des éosinophiles n'est pas aussi bien connu que chez les mammifères leur implication dans la défense antiparasitaire est encore mal connue. **(Rekik et Silim, 1992)**
Les granulocytes éosinophiles naissent dans la moelle osseuse et ne vivent que 4 à5 jours. **(Villate, 2001).**

-Basophiles et mastocytes

Contrairement à ceux des mammifères les basophiles possèdent moins d'enzymes ce qui limite leur activité dans l'inflammation et l'hypersensibilité de type I. Quant aux mastocytes présentes uniquement dans les réactions inflammatoires allergiques et antiparasitaires grâce aux grandes quantités des granules qu'ils contiennent.
(Rekik et Silim, 1992).

4. Thrombocytes

Le nombre des thrombocytes ou plaquettes est élevé chez les oiseaux, atteignant environ 25000/m m³. Ils sont nucléés et jouent un rôle dans la coagulation du sang. Ils possèdent également une activité phagocytaires plus importante que les hétérophiles et les macrophages et qui semble indépendante du complément.

5. Cellules NK

Les cellules NK (natural killer) encore appelées cellules nulles se retrouvent surtout dans la rate. Elles ne sont ni phagocytaires ni auto adhérentes, mais interviennent dans la cytotoxicité à médiation cellulaire non spécifique. Les cellules NK de poulet ne possèdent pas d'antigène de surface détectable à l'aide d'anticorps monoclonaux vis-à-vis des cellules T ou des cellules B comme chez les rongeurs, l'activité des cellules NK chez les oiseaux est fonction de l'age. Elle est faible pendant les premières semaines d'âge et augmente ensuite progressivement. **(Rekik et Silim, 1992).**

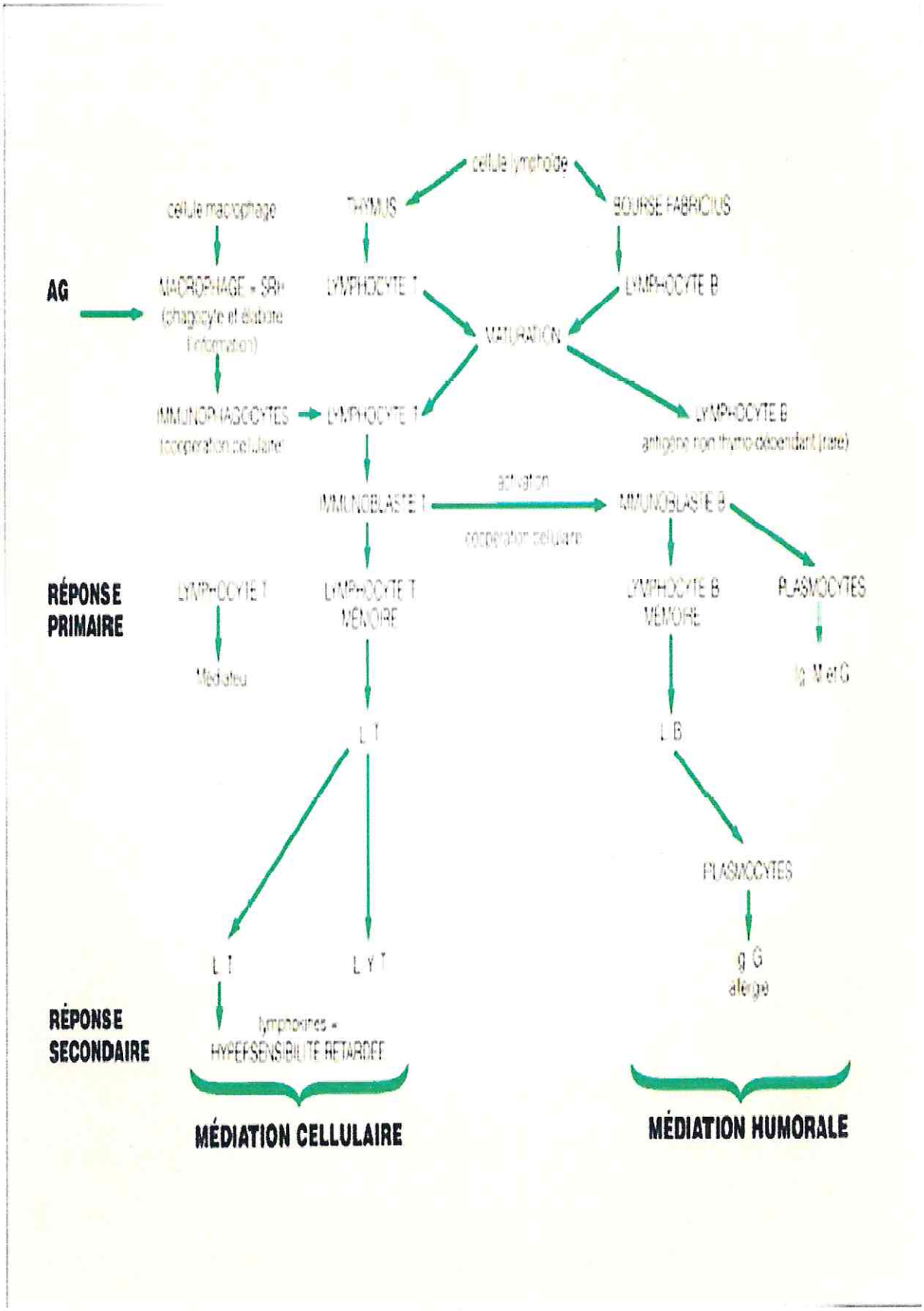
B. Initiation de la réponse immunitaire

Pour amorcer une réaction immunologique contre un antigène donné, les cellules de la réponse immunitaire doivent d'abord reconnaître l'antigène comme étranger. Cette reconnaissance est assurée par des récepteurs spécifique à cet antigène situés a la surface de ces cellules. Les récepteurs spécifiques des lymphocytes T sont communément désignés TCR (récepteurs des cellules T). Ceux des lymphocytes B sont des anticorps appartenant à la classe IgD ou IgM.

Par ailleurs, la reconnaissance entre les différentes cellules de l'organisme et les cellules immunitaires est établie par des protéines codées par les gènes de complexe majeur de l'histocompatibilité de classe I et II. Les antigènes telles que les bactéries sont phagocytés par des cellules présentatrices d'antigènes (CPA) comme par exemple les cellules dendritiques et certains macrophages. L'antigène est fragmenté en de plus petits morceaux et présenté ainsi à la surface des CPA où il reste étroitement associe aux protéines de CMH de classe I et II. Le lymphocyte T ayant des récepteurs spécifiques pour ces fragments en question vient s'y attacher.

Une fois lié, le lymphocyte est activé. Le lymphocyte se fixe au fragment d'antigène et simultanément à la protéine de CMH de classe I par l'intermédiaire du marqueur CD8. Par contre, le lymphocyte T4 se fixe à l'antigène et à la protéine du CMH de classe II par l'intermédiaire du marqueur CD4. La liaison entre les lymphocytes T et le CPA stimule ce dernier à libérer une hormone appelé interlukinel (IL-1) qui stimule la division et la différentiation du lymphocyte T4 et en partie le lymphocyte T-c .Les cellules T4 se différencient en cellules T4 matures et en T4 "mémoire" et en T-c matures. Ces derniers sécrètent des substances appelées Perforines qui ont pour rôle de lyser les cellules tumorales et les cellules infectées par les virus et ce, grâce aux protéines du CMH de classe I qui facilitent directement la liaison avec ces cellules cibles.

Quant aux lymphocytes B, leur activation consiste en la capture du fragment d'antigène par les IgD de surface suivie de leur pinocytose. En suite à la surface de la cellule, l'antigène est présenté aux lymphocytes T-4 matures en association avec des molécules du CMH de classe II. Le lymphocyte T-4 mature lié au lymphocyte B par l'intermédiaire du TCR et le marqueur CD4 secrète l'IL-2 ainsi que d'autre lymphokines qui entraînent la division, la différenciation et la maturation des lymphocytes B en B«mémoire»et en plasmocytes. Ces derniers sécrètent alors les anticorps spécifiques aux antigènes. En outre, un plasmocyte ne peut produire qu'une seule classe d'immunoglobulines. **(Rekik et Silim, 1992)**



Source : **(Villate, 2001)**

1. Les anticorps ou immunoglobulines

Les anticorps sont des substances protéiques sécrétées par les lymphocytes B adultes ou plasmocytes qui correspondent exactement aux antigènes qui les ont initiés.
Ce sont les immunoglobulines dont on distingue trois classes. **(Villate, 2001).**

a- Immunoglobulines 7S Ig ou Igy

On parle souvent d'IgG à leur sujet : ce sont les seules Ig retrouvées dans le jaune (vitellus) assurant une protection passive du poussin dès l'éclosion. Elle apparaissent de façon active dès 5-15 jours de vie du jeune oiseau et assurent une réponse immunitaire générale. Elles sont composées d'une seule molécule de poids moléculaire : P.M.180 000. **(Villate, 2001).**

b- Immunoglobulines M (Ig M)

Elles apparaissent rapidement après une sollicitation antigénique, en 2 à 3 jours et constituent la première barrière de défense immunitaire humorale en cas de septicémie, optimale dés 8 jours. Les Ig M sont présents dés le 3-7jours de vie du poussin dans la rate et les tissus lymphoïdes. Elles sont composées d'un assemblage de 5 molécules (= pentamère de P.M.900000). **(Villate, 2001).**

c-Ig A

Ce sont les Ig sécrétoires que l'on retrouve en fortes concentrations dans le duodénum qu'elle protége des agressions bactériennes et virales ainsi que beaucoup d'autres muqueuses. Elles sont composées d'une ou deux molécules, de P.M.180000 ou 360000. **(Villate, 2001).**

2. Protection immunitaire ou l'immunité non spécifique

C'est la faculté de l'organisme de se défendre de façon générale contre des agresseurs particuliers et ce par différents moyens naturels.

3. Cellules phagocytaires

C'est le rôle essentiel des Macrophages et Microphages qui ingèrent et détruisent les virus, bactéries et autres antigènes. Certaines substances sécrétées favorisent la phagocytose (les opsonines). Ce qui rejoint la réponse spécifique de la coopération cellulaire .la migration embryonnaire de la cellule phagocytaire apparaît dés le 18^{éme} jour d'incubation chez la poule.
Les thrombocytes ont aussi une grande activité phagocytaire.

4. Complément

C'est un élément complexe mais important de la défense humorale anti-infectieuse. L'activation du système du complément nécessite la pénétration dans l'organisme d'un antigène et la participation des granulocytes.
C'est aussi un composant cytotoxique du plasma sanguin des oiseaux C'est-à-dire qu'il favorise la destruction des membranes des cellules étrangères. Il apparaît au 18éme jour d'incubation. **(Villate, 2001).**

5. Interféron

C'est une sécrétion humorale immunosuppressive sur les systèmes burso et thymo - dépendants. Il limite surtout la multiplication virale. **(Villate, 2001).**

6. Coquille de l'œuf

La cuticule, la coquille et les membranes coquillières sont un filtre absolu contre les bactéries. Mais la cuticule d'un œuf tout juste pondu ne sèche qu'en 2 à 4 heures et peut emprisonner les germes présents sur cet œuf s'il est sale. **(Villate, 2001).**

7. Albumen

Le blanc de l'œuf contient des substances naturellement antibactériennes (avidine, lysozyme) :

- **avidine:** complexe anti-vitaminique H qui inhibe les facteurs de croissance bactériens.
- **Lysozyme:** il détruit les parois bactériennes. Le pH très basique de l'albumen s'oppose à la croissance de beaucoup de bactéries. **(Villate, 2001).**

8. Température corporelle

L'augmentation de la température corporelle contrarie la multiplication des virus et bactéries. **(Villate, 2001).**

9. Divers

- La bile a une activité antibactérienne (bactériostatique).
- Une flore intestinale équilibrée s'oppose à l'installation de bactéries pathogènes.
- Le PH du tube digestif maîtrise beaucoup de bactéries, virus, et autres parasites.
- La peau intègre se défend par la desquamation et sa flore de surface.
- etc.

C. Immunité spécifique

On distingue deux types d'immunité spécifique:

- l'immunité adoptive ou passive

Elle correspond aux anticorps transmis par la mère à l'oeuf puis au poussin ou à l'administration de sérums hyperimmuns,

- l'immunité active

C'est la réponse spécifique cellulaire ou humorale (anticorps) à un antigène.
(Villate, 2001).

1. Immunité adoptive ou passive

Il s'agit pour l'essentiel de l'immunité maternofoetale.

La plupart des anticorps protégeant le poussin dès l'éclosion sont les IgG (=7S Ig ou IgY).On retrouve aussi des anticorps locaux hérités du passage de l'œuf dans l'oviducte. Ce sont les IgM et IgA que l'on retrouve dans le liquide amniotique. Cette immunité passive transmise par la mère persiste jusqu'à 2-3 semaines. Elle retarde en principe d'autant la potentialisation active de réponse aux antigènes (vaccin par exemple). La durée de demi-vie des anticorps de 4js ce qui impose une apparition rapide de l'immunité active en relais de la passive et une excellente immunisation initial de la mère. La vaccination dans les premiers jours d'age des poussins peut interférer avec les Ac maternels. Il vaut mieux s'adresser à l'immunité locale cellulaire en stimulant les systèmes lymphatiques secondaires qui interfèrent peu avec les anticorps maternels.

Exemple:instillation de vaccin à virus vivant, par voie oculonasale et rappel de 1à quelques semaines plus tard. Il y a sollicitation des lymphocyte B de la glande de Harder : dans le cas de la maladie de Newcastle, de Bronchite infectieuse.

Des poules parfaitement vaccinées contre la maladie de Marek apportent une bonne protection à leurs poussins, les vaccinations précoces relancent l'immunité sur les oiseaux éventuellement mal protégés.
De la même façon, les vaccinations par nébulisation interfèrent peu avec les anticorps déjà acquis. **(Villate, 2001).**

2. Immunité active

C'est la protection active d'un organisme contre les agresseurs extérieurs: virus, bactéries, champignons, parasites et autres produits d'origine biologiques. Elle repose sur toute l'activation du système immunitaire et aboutit à la production d'anticorps circulants, de cellules mémoire qui vivent pendant des années, au rejet de cellules tumorales et parasitées par des virus. Sur elle repose entièrement la prévention médicale par la vaccination.
Les anticorps présents dans le sang sont des témoins précieux pour juger :
-du taux de persistance des anticorps maternels chez le poussin qui permet de préjuger de la qualité de sa protection (Gumboro)
-de l'évolution dans le temps de la concentration en anticorps du sang (ou cinétique) qui permet de déceler le passage d'un virus sauvage et de retracer son histoire. Il est nécessaire de faire deux prélèvements de sang à 3-4 semaines d'intervalle pour réaliser une cinétique d'anticorps valable. On peut juger de la même manière de l'efficacité d'une prise vaccinale. **(Villate, 2001).**

Tableau n°01 : principales propriétés physico-chimiques et biologiques des Ig du poulet

Propriétés	7 SIg	IgM	IgA
Masse moléculaire (**KD**)	165 - 180	880 - 890	350 - 900
Coefficient de sédimentation(**s**)	7.3 - 7.4	16.5 - 18.5	9 - 16
Concentration sérique (**mg/ml**)	5 – 7	1 - 2	0.3 -0.64
Demi– vie (**jour**)	1.5 - 4.3	1 - 7	-
Apparition après contact avec l'Ag (**jour**)	4 - 15	3 - 8	4 - 15
Passage transvitellin	+	-	-
Activation de complément	?	+	?

(Source : **Pastoret, 1990**)

D. Exemple

« « **Moyens de défense de l'appareil respiratoire** » »

"Défense immunitaire"

- Les défenses immunitaires sont de deux types:

. Immunité non spécifique

Ce sont tous les moyens de lutte non spécifiques contre les micros agresseurs.
* **Enzymes:** la lysozyme sécrétoire a une activité générale contre les virus.
* **Action phagocytaire:** c'est la faculté de certains globules blancs, les microphages et surtout les macrophages d'absorber, neutraliser et digérer des micros agresseurs comme les virus ou les bactéries. Ils phagocytent les particules parvenues dans les branches et les remontent jusqu'au tapis roulant mucocilaire (ou exalator mucociliaire).Deux millions de phagocytes passent ainsi dans la cavité oropharyngienne et sont déglutis ou expectorés dans une journée. **(Villate, 2001).**

. Immunité spécifique

- à médiation cellulaire, c'est la mémoire cellulaire transmise par les macrophages aux lymphocytes.
- à médiation humorale ce sont des anticorps spécifiques sécrétés (IgG ou Immunoglobulines g du sang, IgM ou Immunoglobulines M du sang. IgA ou Immunoglobulines sécrétoires de l'immunité locale). **(Villate, 2001).**

1. Facteurs de modification des moyens de défense

Les polluants atmosphériques, physiques et chimiques (poussières, gaz irritants: NH3) aérosols vaccinaux intempestifs ou mal préparés. **(Villate, 2001).**

2. Polluants infectieux

Qui ont un rôle considérable car ils affaiblissent les défenses immunitaires par inondation antigénique on détruisent les macrophages et microphages qui les avaient englobés s'il y prolongation ou renouvellement de l'atteinte infectieuse, la résistance de l'appareil respiratoire est surmontée. Il y ainsi action des réovirus et myxovirus etc...., qui décapent l'escalator mucociliaire. Les mycoplasmes dépassent les défenses immunitaires de l'appareil respiratoires car certaines souches peu pathogènes agissent en synergie avec des virus ou bactéries profitant souvent d'une baisse des résistances mécaniques ou immunitaires. **(Villate, 2001).**

II. Circulation lymphatique et circulation sanguine

Tout le corps des oiseaux est drainé par un système lymphatique parallèle au système veineux.

Il véhicule la lymphe, équivalent du sang sans les globules rouges ou érythrocytes. Ici, on voit l'exemple du drainage lymphatique de la tête et du cou chez un poulet. Les vaisseaux lymphatiques se déversent dans le système veineux et assurent la réplétion hydrique, électrolytique et métabolique de tous les espaces extravasculaires et extracellulaires du corps des oiseaux. Il draine les systèmes lymphatiques primaires et secondaires (**schéma n°11, 12 et 13).**

A- Sang

Le sang des oiseaux présente des différences avec celui des mammifères, la plus remarquable d'entre elles est la présence de globules rouges nucléés: érythrocytes (**schéma n°10). (Villate, 2001).**

Le système immunitaire des oiseaux se distingue principalement de celui des mammifères par la présence d'une bourse de Fabricius et par l'absence de nœuds lymphatiques anatomiquement individualisés.

Malgré cette particularité anatomique, les mécanismes de base impliqués dans la réponse immunitaire restent les mêmes. En effet, comme chez tous les mammifères, le système immunitaire des oiseaux se divise en deux parties morphologiquement et fonctionnellement distinctes: la bourse de Fabricius, productrice des lymphocytes B, et le thymus, organe différenciateur des lymphocytes T. **(Rekik et Silim, 1992)**

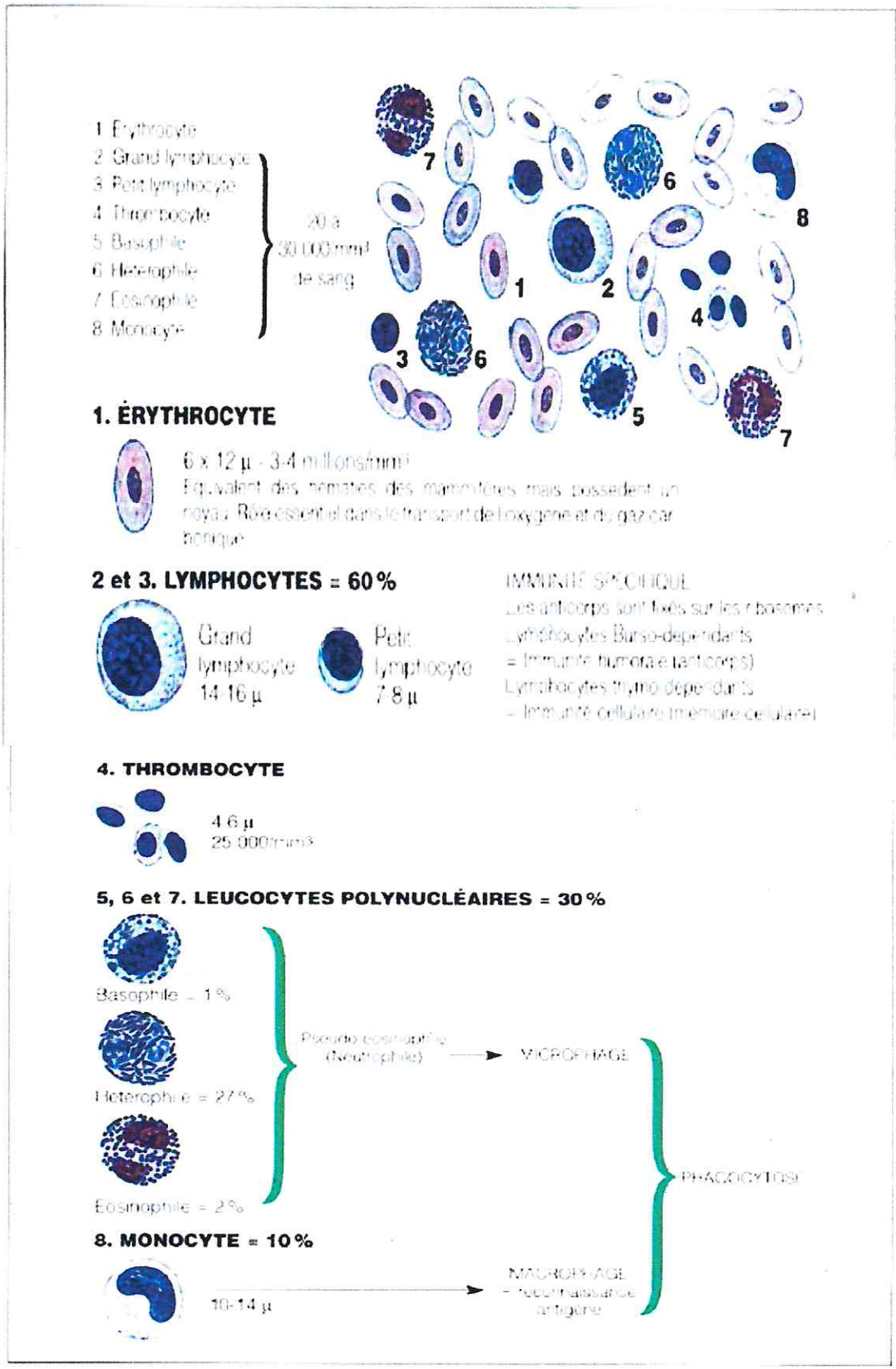


Schéma n°10 : élément figurés du sang. **(Villate, 2001)**

B- Organe primaire

Les organes lymphoïdes primaires ou centraux sont le siège de la différenciation et de la production des lymphocytes. Ils comprennent le thymus et la bourse de Fabricius, bien qu'ils soient considérés aussi parfois comme organes secondaires. **(Rekik et Silim, 1992).**

1- Thymus

Le thymus se compose de 12 à 18 lobes, séparés et répartis symétriquement à coté des veines jugulaires. Chaque lobe, en forme de feuille de thym, se divise en lobules, qui eux-mêmes sont divisés en médulla et cortex. Le corpuscule de Hassal se trouve dans la zone médullaire, dont la vascularisation est non délimitée à cause de la présence des centres germinatifs. Le thymus involue avec l'age et se charge progressivement de graisse. Cette involution s'achève vers l'age de la maturation sexuelle.

Les cellules souches des lymphocytes T se retrouvent dans le mésenchyme embryonnaire à 3,5 jours d'incubation. La colonisation du thymus par ces cellules débute vers le 7^{éme} jour d'incubation. Leur maturation dépend de la thymopoiétine, hormone sécrétée par les cellules épithéliales du thymus. Au 14^{éme} jour. Les lymphocytes T complètement mûrs, passent dans la circulation et vont coloniser les organes lymphoïdes secondaires. Les macrophages et les cellules dendritiques se retrouvent aussi dans le thymus avant l'éclosion.

Par contre les lymphocytes B et les plasmocytes ne l'envahissent qu'après l'éclosion. **(Rekik et Silim, 1992).**

2- Bourse de Fabricius

La bourse de Fabricius est un organe lymphoïde en forme de poche, qui se situe dorsalement au cloaque. Sa cavité est tapissée longitudinalement par un épithélium plissé, formant environ 15 bourrelets primaires et 7 secondaires. Ces plis abritent 800 à 12000 follicules lymphoïdes. Ils renferment un grand nombre de lymphocytes et sont entourés d'un large réseau de vaisseaux lymphatiques à flux efférent. Ils sont aussi entourés par des cellules épithéliales associées aux follicules (FAE). Chaque follicule possède une médulla et un cortex. Il contient quelques plasmocytes, des lymphocytes, des lymphoblastes, des macrophages et des réticulocytes. La surface totale de la cavité de la bourse équivaut à environ 10 cm², dont 10% sont des FAE qui contribueraient soit par pinocytose ou par production d'anticorps dans la défense propre de la bourse. En plus de son rôle d'organe lymphoïde central, la bourse fonctionne également comme un organe lymphoïde secondaire.

La bourse agit également comme une glande endocrine, en sécrétant une hormone appelée **bursine**. C'est un tri peptide qui amplifie la formation des centres germinatifs et stimule la production d'anticorps. Après 10 semaines de développement, la bourse de Fabricius entame une lente régression qui consiste en un épuisement lymphoïde physiologique qui s'achève vers l'age de la maturation sexuelle.

D'apparition embryonnaire très précoce, c'est-à-dire du 3ème au 5ème jour d'incubation, la bourse de Fabricius commence à être infiltrées par un grand nombre de cellules souches basophiles vers le 7^{éme} ou 8^{éme} jour de la vie embryonnaire du poussin.

Le processus de leur différenciation commence dès leur entrée dans la bourse. Au cours de leur développement elles passent par trois stades de maturation:

- le stade pré-bursal.

- le stade bursal.
- le stade post-bursal

La bourse est nécessaire pour le développement de la population cellulaire au stade bursal. **(Rekik et Silim, 1992).**

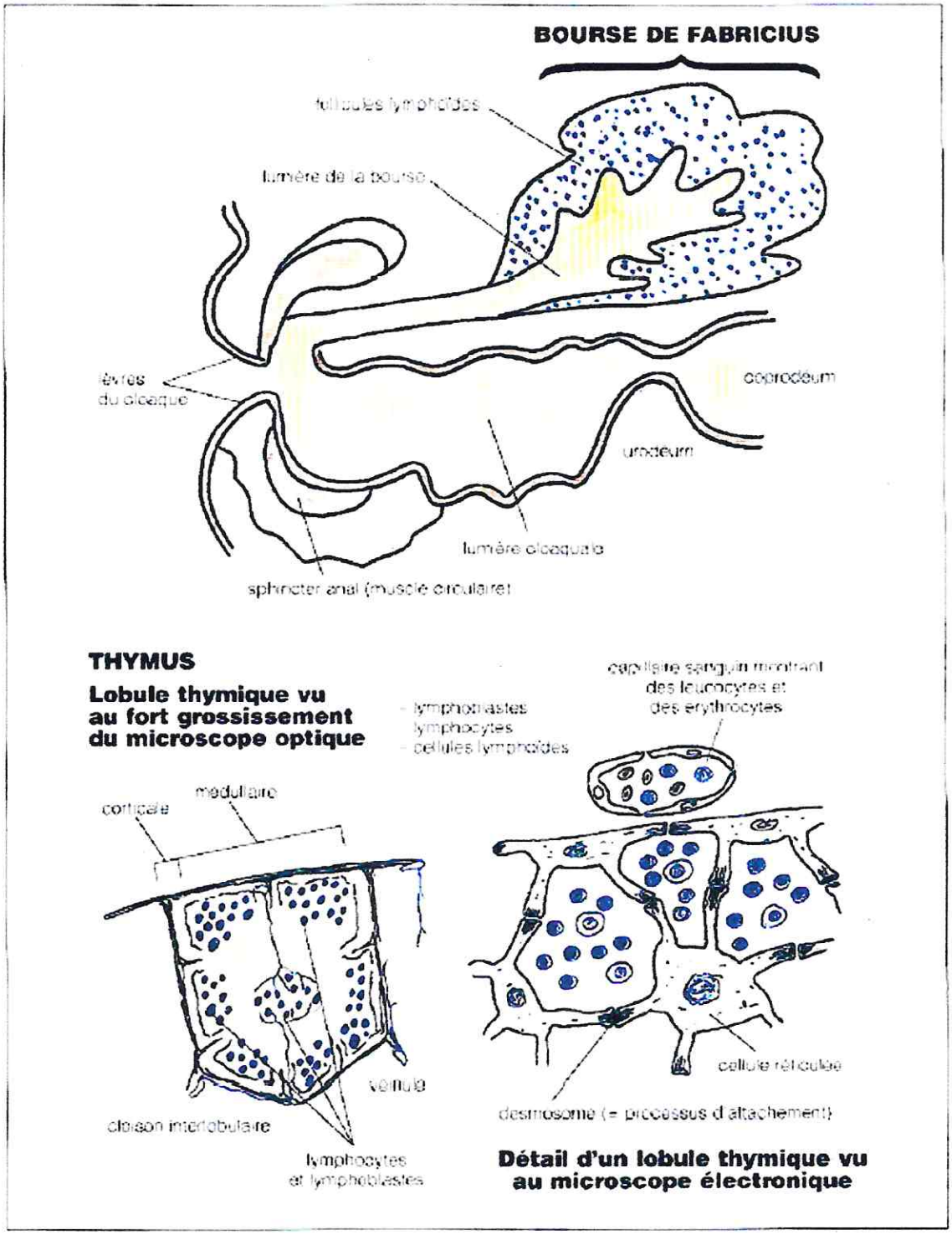


Schéma n°11: Coupe longitudinale de la bourse de Fabricius et du cloaque et Coupe longitudinale du thymus. **(Villate, 2001).**

C- Organes secondaires

Contrairement aux organes primaires, les organes lymphoïdes secondaires ou périphériques se forment à partir du mésoderme de l'embryon et persistent pendant toute la vie de l'animal.

Ils comprennent la rate, les nodules lymphatiques, la moelle osseuse et les tissus lymphoïdes diffus tel que le GALT (gut-associated –lymphoid-tissue),

Le BALT (branchial-associated-lymphoid-tissue), et le HALT (head-associated-lymphoid-tissue). . **(Rekik et Silim, 1992).**

1- La rate

La rate est un organe plus ou moins sphérique, situé à la face médiale du pro ventricule, chez l'adulte, elle joue un rôle fondamental dans la production des immunoglobulines. Durant son développement embryonnaire, au cours duquel elle est colonisée par les cellules lymphoïdes provenant des organes primaires, elle joue un rôle dans la granulopoièse et l'érythropoïèse. Ce développement est complet après l'éclosion. La rate est entourée d'une capsule fibreuse. Elle renferme deux masses cellulaires: "la pulpe rouge et la pulpe blanche".

La pulpe blanche entoure l'arbre vasculaire splénique, lequel est entouré à son tour par un tissu lymphoïde composé surtout de lymphocytes T. Les centres germinatifs des sinusoïdes contiennent des lymphocytes B, bien que la présence de cellules T soit indispensable à leur développement.

Le nombre de ces centres augmente soit avec l'âge, jusqu' à 4-5 semaines, ou après une stimulation antigénique. **(Rekik et Silim, 1992).**

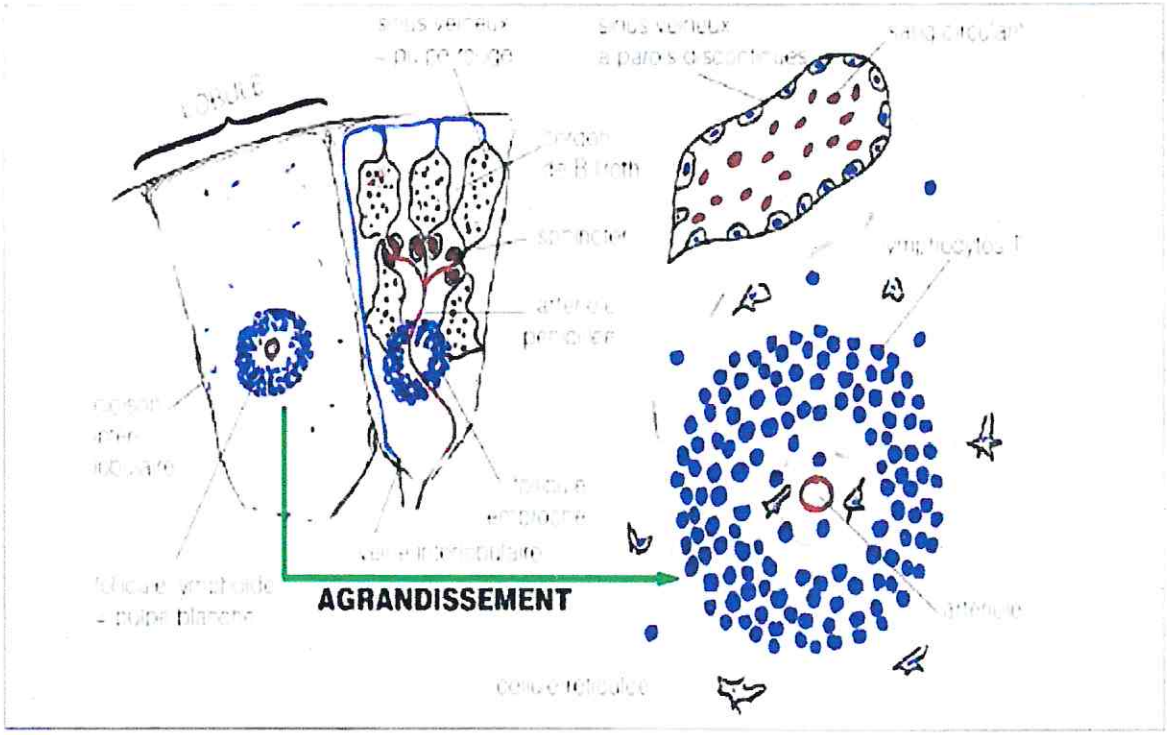


Schéma n° 12: Coupe histologique de la rate. **(Villate, 2001).**

2- Nodules lymphatiques

Les oiseaux ne possèdent pas des ganglions lymphatiques anatomiquement organisés comme chez les mammifères. En revanche, ils sont munis d'un grand nombre de nodules ou amas lymphatiques: les nodules pariétaux et les nodules viscéraux.

Il apparaissent vers le début de la vie embryonnaire et se développent en réponse à une stimulation antigénique locale.

Le nodule se compose de cellules lymphoïdes regroupées en amas dans lesquels on distingue des formations sphéroïdes pourvues de vaisseaux lymphatiques efférents et afférents. Le centre germinatif de ces formations est plutôt burso dépendant, alors que la périphérie est thymo dépendant. . **(Rekik et Silim, 1992).**

3- GALT (gut- associated- lymphoid-tissue)

Le tissu lymphoïde du tube digestif des oiseaux appelé GALT est bien développé. Il se compose des amygdales caecales, du diverticule de Meckel, des plaques de Peyer, des nodules pariétaux et viscéraux de l'intestin et de la bourse de Fabricius. **(Rekik et Silim, 1992)**

4- Amygdales caecales

Ce sont deux sacs ovoïdes, situés dans la région proximale de chaque caecum. Il s'agit du tissu intestinal le plus concentré en lymphocytes et possède aussi bien des cellules T que des cellules B. la structure des amygdales caecales consiste en un chorion thymo dépendant, un épithélium et une zone sous épithéliale contenant surtout des lymphocytes B et des cellules phagocytaires. Contrairement à la bourse, les amygdales caecales ne sont pas présentes à l'éclosion, leurs apparitions ainsi que leurs fonctionnements sont tributaires des stimulations antigéniques leur localisation et leur constante exposition au contenu intestinal font qu'elles jouent un rôle de sentinelles de première importance. **(Rekik et Silim, 1992)**

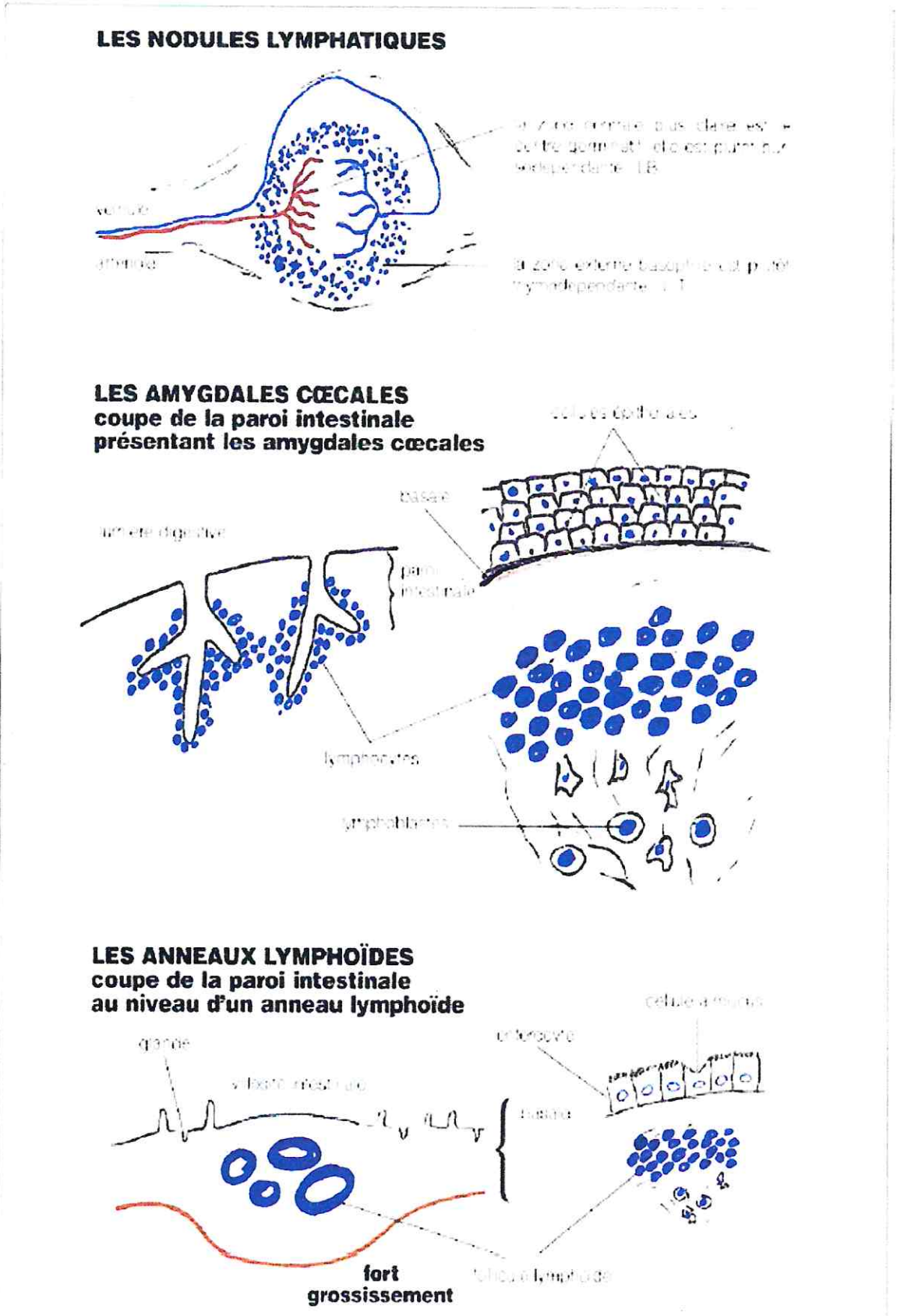


Schéma n°13: Coupe histologique des nodules lymphatiques et les amygdales caecales. **(Villate, 2001).**

5- Plaque de Peyer

Les plaques de Peyer se retrouvent tout au long de l'ilion distal. Elles se reconnaissent dans l'épithélium intestinal, par leur aplatissement, par l'absence de cellules calciformes et par l'épaississement des villosités qui est lie à la présence de centres germinatifs et de tissu lymphoïde diffus. **(Rekik et Silim, 1992)**

6- Diverticule de Meckel

Le diverticule de Meckel commence son développement dès la 2ème semaine d'age, et devient fonctionnel à partir de 5-7 semaines jusqu'à environ la20ème semaine d'age. Il produit une quantité importante d'anticorps. **(Rekik et Silim, 1992).**

7- Nodules pariétaux et viscéraux

Ces nodules se composent de cellules lymphoïdes, regroupées en amas au niveau du pharynx, des parois de l'œsophage, du jabot, du pro ventricule et de l'intestin. Ils apparaissent vers le début de la vie embryonnaire et se développe en réponse à une stimulation antigénique locale. **(Rekik et Silim, 1992).**

8- Bourse de Fabricius

La bourse joue le rôle d'organe lymphoïde périphérique dans l'immunité locale et immédiate de l'intestin. L'apport antigénique se fait grâce aux contractions antipéristaltiques du cloaque. **(Rekik et Silim, 1992).**

9- HALT

Le tissu lymphoïde de la tête appelé HALT (Head associated lymphoïde tissue) est situé dans les régions para nasale et para oculaire. La glande de Harder située ventrale ment et postéro médialement par rapport au globe oculaire est la plus importante. Elle est infiltrée dès le 17ème ou 18ème jour d'incubation par des cellules lymphoïdes provenant de la muqueuse oculaire et des sinus. Les lymphocytes B sont les principales cellules lymphoïdes retrouvées dans la glande de Harder. Les cellules T sont beaucoup moins nombreuses mais sont indispensables pour la synthèse d'anticorps.

L'intercommunication entre le sac conjonctival, les sinus infra orbitaires et les narines, permet un apport antigénique maximal et par conséquent une forte réponse immunitaire locale. **(Rekik et Silim, 1992)**

10- Moelle osseuse

Elle a un rôle lymphoïde tardif chez les oiseaux après colonisation par les cellules souches lymphoblastiques. **(Villate, 2001).**

III. Immunocompétence

La capacité des individus à produire des anticorps est l'immunocompétence. Les jeunes oiseaux de toutes les espèces ont peu ou pas du tout d'IC. C. à .d qu'ils ont une capacité limitée ou pas du tout à produire des AC.
La vaccination des jeunes poussins est toutefois non seulement d'une valeur marginale, mais interfère avec les vaccinations réalisées plus tard. L'IC commence à apparaître environ au 7ème j. elle se renforce avec l'age du poussin et est maximale à la 6ème semaine.
Voir **figure n° 04** : l'IC est réduit chez les poussins précoces c-à-d éclos avant le 21ème j, car la durée d'incubation est 21j ou 504heures.
Le système immunitaire se développe rapidement au moment de l'éclosion et les poussins ne doivent pas être exposés aux maladies produisant des organismes microbiens jusqu'à ce qu'ils aient atteint pleinement les 504heurs de développement en incubateur. **(Peterson, 1978).**

Titre d'anticorps

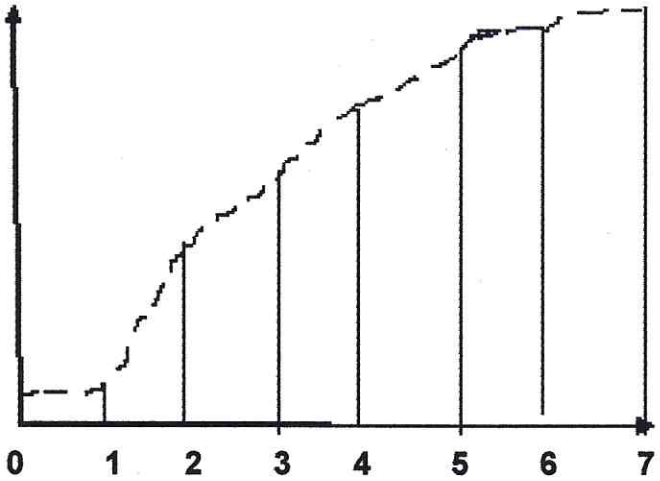


Figure n°05 : IC : les très jeunes poussins ont une capacité limitée de produire des AC .la capacité de le faire s'améliore avec l'age et est maximale à la 6ème semaine **(Peterson, 1978).**

les relations entre l'immunité parentale, L'IC et la durée de l'immunité active sont représentées dans la **figure n°05** .Lorsque les poussins ayant des AC maternels vaccinées à 1j d'age, la période d'immunité active dure rarement plus de 4 semaines la réponse immunitaire est quelque peu meilleure lorsque les vaccins sont donnés au 7ème j. la repense devient progressivement plus forte lorsque les vaccinations sont retardées jusqu'au 14ème, 21ème ou 28ème j. Il y aura peu ou pas d'interférence des AC maternels lorsque la vaccination est fait au 28ème j et que la plupart des AC maternels auront disparus.
Toutefois, l'oiseau n'est pas encore totalement immunocompétent et la réponse maximale aux vaccins, comme mentionné, n'est assurée qu'après la 6ème semaine,
Lorsque les vaccinations sont faites après la 6ème semaine. La période d'immunité active peut Persister plusieurs mois, et l'immunité partielle plus d'une année. **(Peterson ,1978).**

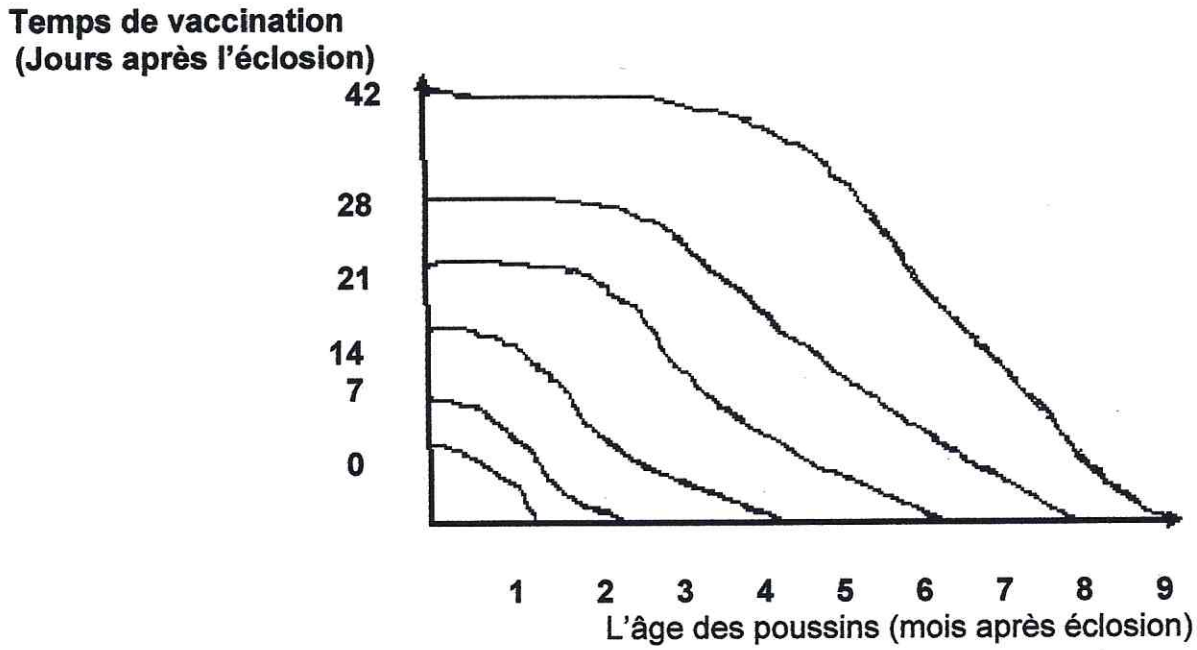


Figure n°06 : effet de l'IC et des AC maternels par rapport à la durée de l'immunité chez les oiseaux vaccinés a différents ages. **(Peterson, 1978)**

Lorsque cela est possible les vaccinations doivent être retardées jusqu'après la 6ème s. les vaccinations contre la maladie de Newcastle, la bronchite infectieuse, la variole (Poulet seulement), la maladie de Gumboro, la maladie de Marek, et coccidiose vaccin (qui n'est pas un vaccin vrai) sont communément faits avant la 6ème s, dans ce Cas de la maladie de Newcastle et la bronchite infectieuse. Les vaccinations secondaires ou les rappels sont requis pour une immunisation efficace des poulettes démarrées. Une réponse immunitaire brève a la variole est normalement suffisante pour une court durée de vie du poulet. Une vaccination précoce contre.

La maladie de Gumboro est souvent non satisfaisante. La maladie de Marek est la seule exception à la règle. Tous les vaccins doivent être faits à 1j d'age au couvoir. Le mécanisme de l'IM de la maladie de Marek est tout à fait différent des autres maladies.

Des programmes de vaccination efficaces pour poulet par rapport aux poulettes démarrées et aux pondeuses peuvent être différents. Une immunité à court terme associée à des vaccinations précoces suffira à des poulets, tandis que une immunité à long terme doit être l'objectif pour les poulettes démarrées et les pondeuses. **(Peterson, 1978).**

IV. Revaccination des reproducteurs

Tous les poussins commerciaux d'un jour doivent posséder une immunité parentale élevée contre les malades suivantes :

Encéphalomyélite aviaire — Bronchite infectieuse.
Maladie de Gumboro — maladie de Newcastle.

Comme mentionné le titre des anticorps après une vaccination unique décroît à zéro après 4 à 6 mois, et les reproducteurs à la maternité (au stade adulte) peuvent posséder peu ou pas d'anticorps contre ces maladies. On a donc besoin de

revacciner ces oiseaux devant la dernière partie de la croissance ou au début de la période adulte.

La reproduction d'anticorps est stimulée et la descendance (progéniture) de poussins possédera une immunité parentale élevée.
Voir **figure n°07. (Peterson, 1978).**

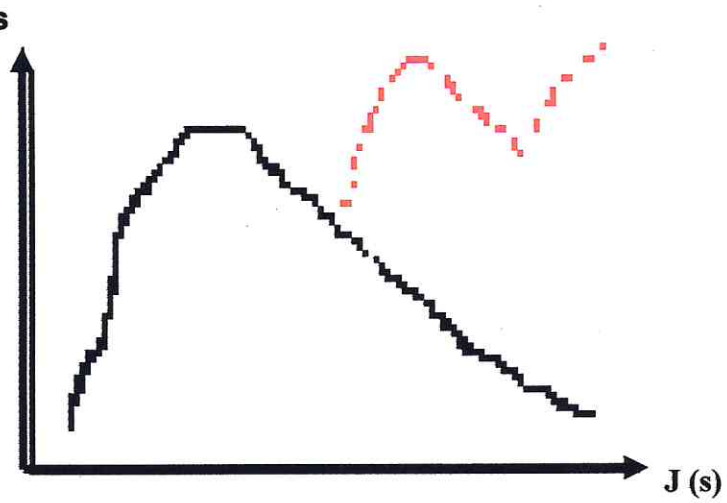


Figure n°07: effet d'une revaccination sur les titres d'anticorps. **(Peterson, 1978)**

V. Immunodépression

Le système immunitaire est sous le contrôle de 02 glandes, appelées «la bourse de Fabricius et le thymus». La 1ére contrôle la production d'anticorps et est importante dans la résistance contre les maladies virales.
Le thymus contrôle l'immunité médio cellulaire et est importante dans le contrôle des maladies bactériennes.

Voir **figure n°08** : pour la localisation de ces glandes, ces glandes sont elles mêmes sujettes aux maladies suivantes : **(Peterson, 1978).**

Maladie de Gumboro

Maladie de Marek } ces maladies touchent la bourse de Fabricius

Mycotoxicose } cette maladie touche le thymus.

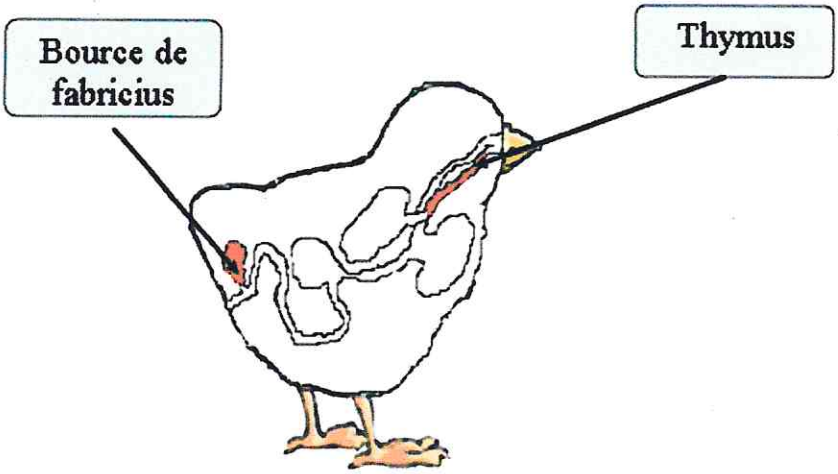


Figure n°08: localisation de la bourse de Fabricius et du thymus chez le poussin. **(Peterson, 1978).**

Des lésions sur l'une ou l'autre glande interfère avec le fonctionnement du système immunitaire. Dans le cas de la bourse de Fabricius la production d'anticorps est réduite et les oiseaux peuvent perdre leur capacité à se défendre contre les maladies virales. Ces dommages occasionnés au système immunitaire sont appelés immunosuppréssion.

1- Maladie de Gumboro

La maladie de Gumboro a une distribution mondiale. Le virus est éliminé dans les fecès et est présent dans la litière. IL est résistant et persiste dans l'environnement des oiseaux. La décontamination des bâtiments n'est pas possible et la plupart des poussins commerciaux deviennent infectes par la maladie de Gumboro très tôt après leur mise en place.
On observe la maladie le plus souvent entre la 2ème et la 3ème semaine, mais jamais avant la 2ème semaine. L'apparition est soudaine chez la plupart des oiseaux touchés. IL y a des tremblements plus ou moins sévères, des fecès liquides ou épais, des diarrhées, des plumes de cloaque au sol picage de cloaque, démarche molle, et une tendance a s'asseoir. La bourse de Fabricius est hypertrophiée et devient gélatineuse. Après quelques jours la maladie s'intensifié. Le taux de mortalité est variable (de bas à 10%). Puis la maladie disparaît soudainement (une production d'anticorps a été observée chez les poussins survivants. La maladie est plus sévère chez les pondeuses que chez les reproducteurs chair). **(Peterson, 1978).**

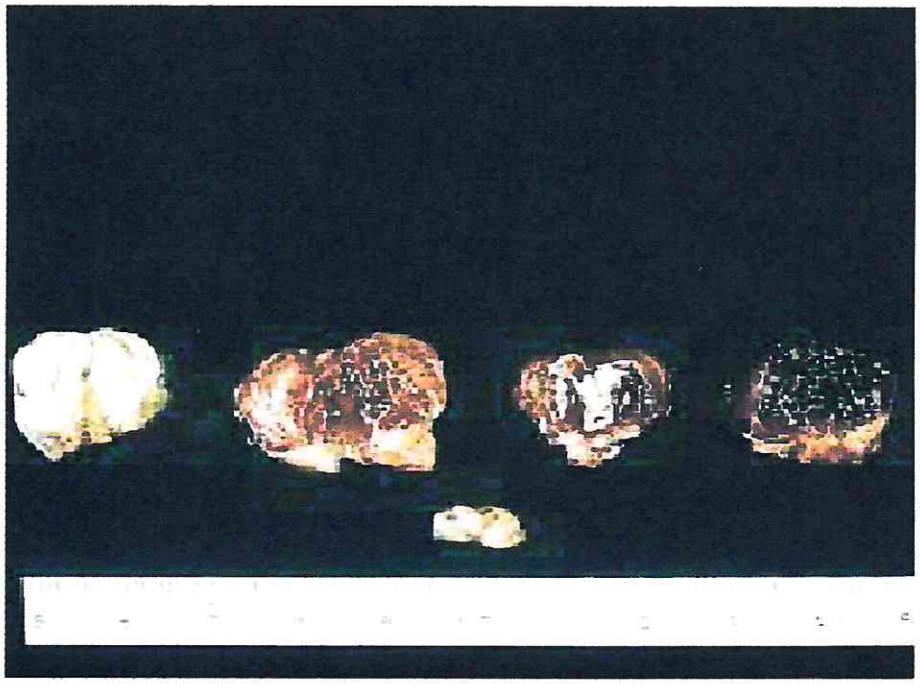


Photo n°03 : les différents stades d'inflammation de la bourse de Fabricius comparée a une autre normale (saine). **(Anonyme, 2002).**

En tout cas les mortalités se repartissent sur une période de 5 jours, avec un pic important au 3eme jour et une nette régression après le 5eme jour. Néanmoins les séquelles demeurent, la maladie étant immunodépressive, la porte est ouverte à d'autres pathologies.
La courbe des mortalités est très caractéristique de la maladie Gumboro :

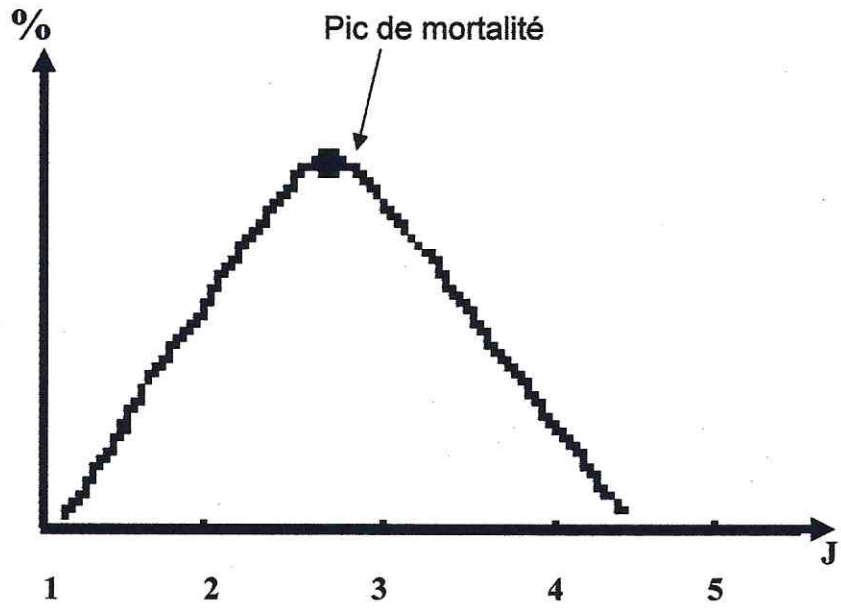


Figure n°09: le pourcentage de mortalité de la maladie de Gumboro **(Peterson ,1978).**

VI. Anticorps maternels

Les anticorps maternels se composent surtout d'IgG (7S Ig) qui traversent facilement l'épithélium de l'ovaire pour s'accumuler dans le vitellus. Ils contribuent à la protection du poussin durant les trois premières semaines d'age. Leur demi-vie est d'environ 4 jours. La transmission des anticorps vitellus est importante dans la prévention de plusieurs maladies telles que la maladie de Gumboro, contre laquelle les poussins issus de poules bien immunisées seront protégés pendant leur jeune age.

Pour assurer le relais immunitaire, on suscite l'immunité active en vaccinant les poulets, vers la 3ème semaine d'age. Une vaccination avec un virus vivant durant les premiers jours d'age en présence d'anticorps maternels, peut être compromise pour des raisons d'interférence. Il n'en demeure pas moins qu'une vaccination à un jour d'âge avec le virus de la bronchite infectieuse ou de la maladie de Newcastle, par instillation oculo-nasale, induit une bonne réponse immunitaire et ce malgré le haut titre d'anticorps maternels. Il semble que par cette voie, on sollicite d'avantage les anticorps locaux sécrétés par les lymphocytes B, majoritaires dans la glande de Harder. **(Silim et Rekik, 1992).**

VII. Teste de l'hémagglutination par inhibition (Hi teste)

L'étude de la cinétique des anticorps spécifiques de la maladie de Newcastle revêt une importance capitale dans le suivi de l'évolution des différentes opérations de vaccination. Le niveau du taux d'anticorps évalué après une vaccination par le biais du laboratoire (**Hi test**) est important afin de savoir à quel moment exactement on doit opérer à la prochaine vaccination, et effectuer l'effet booster. Cet effet possède une importance dans le sens ou' l'animal est protégé de façon continue (concept de la protection continue) tout le long de la vie d'élevage et de production jusqu'à la réforme.

Donc par le biais du HI test réalisé au laboratoire il est possible de contrôler le niveau immunitaire de l'animal et de corriger éventuellement les différentes dates de vaccination programmées préalablement selon le protocole national.

Le contrôle peut être réalisé pour les autres maladies contre les quelles on vaccine l'animal, comme la bronchite infectieuse, et la maladie de Gumboro, seulement nos laboratoires ne sont pas actuellement en mesure d'effectuer ce genre de contrôle.

Une primo vaccination tardive ou précoce sans connaître le taux des AOM peut être préjudiciable à plus d'un titre. Une vaccination tardive peut laisser le passage au virus sauvage, surtout dans une zone endémique, et une vaccination précoce peut donner lieu à un échec vaccinal par neutralisation avec les AOM. Le problème dans la vaccination est que nous ne pouvons pas savoir si la réponse immunitaire provoquée par le vaccin est correctement installé. Et l'étude de la cinétique des anticorps spécifiques de la maladie de Newcastle peut donner une idée sur la réponse immunitaire.

Cette étude peut inciter les vétérinaires de terrain à mieux maîtriser le plan de vaccination et par la même mieux protéger le cheptel.

A/ l'hémagglutination

L'hémagglutination est une propriété de la surface des cellules infectées par un virus à la fois hémagglutinant et muni d'une enveloppe. En effet la membrane des cellules infectées porte les spicules hémagglutinantes de cette catégorie de virus et acquiert la propriété de fixer les hématies.

Certains virus ont la propriété de se fixer sur les hématies.

Un même virus reliant alors deux hématies va les agglutiner. Cette hémagglutination met en jeu des structures particulières de la surface virale, des spicules ou des fibres par exemple, et sur l'hématie des récepteurs de nature variable selon les virus. L'hémagglutination a pour avantage d'être un phénomène rapidement observable à l'œil nu. Il suffit de laisser sédimenter le mélange virus/ hématie en suspension dans un tube ou dans le prit d'une microplaque.
Si le virus hémagglutine, les hématies reliées entre elles forment un réseau et sédimentent en une nappe homogène tapissant tout le fond du tube. Si le virus n'hémagglutine pas, les hématies sédimentent en un culot dense qui glisse quand on incline le tube, puisque les hématies sont libres. **(Hurault, 1985).**

B/ L'hémagglutination par inhibition

L'hémagglutination est inhibée par les anticorps spécifiques au virus en question. Ces anticorps viraux inhibent l'absorption des virus sur les hématies s'interposant entre hémagglutinine virale et récepteur globulaire.
-Dans le typage, on oppose à 4 UHA (unité hémagglutinante) du virus à typer un ou plusieurs sérums de référence et l'on recherche quel immuno sérum inhibe l'hémagglutination virale.
- dans le titrage des anticorps, on propose à 4 UHA de virus des dilutions croissantes des sérums à titrer et l'on recherche la plus grande dilution sérique inhibant encore l'hémagglutination.
L'IHA est une réaction commode, rapide et adaptée à tous les virus hémagglutinantes **(Hurault, 1985).**

Remarque

Les prélèvements sont le plus souvent représentés par des sujets vivants à fin de mieux préciser un diagnostic.
Le prélèvement sanguin s'effectue sur un animal vivant sans anticoagulants 10 à 15 jours après vaccination (temps nécessaire pour l'apparition des Ac).

VIII. Principes de la vaccination

Comment l'immunité contre telle ou telle maladie se développe-t-elle ? Notre système immunitaire a de la mémoire : lorsqu'il est confronté pour la première fois à un agent pathogène, c'est-à-dire à un virus ou une bactérie, l'organisme réagit en spécialisant certaines cellules pour produire des anticorps spécifiques contre cet agent. Ces cellules "mémoires" seront stockées pendant des années dans notre corps, et réactivées rapidement au moindre contact avec le pathogène. En accélérant et renforçant des mécanismes de défense spécifiques. Ce qui permet à l'organisme d'éliminer rapidement l'intrus avant de développer la maladie.
En 2000 ans, les techniques ont quelque peu évolué, et les apports récents de la génétique et de la biologie moléculaire ont permis de combattre de nouvelles maladies. Il existe trois grandes familles de vaccins : les vaccins atténués, les vaccins inactivés, et ceux issus du génie génétique. **(Anonyme, 2007).**

1- Vaccins atténués (vivants)

Les vaccins atténués sont fabriqués à partir de bactéries ou de virus vivants que l'on a fait muter pour qu'ils perdent leur caractère infectieux. Mais pas leur caractère antigénique, c'est-à-dire leur rôle de déclencheur de la production de cellules "mémoires". L'organisme se constitue donc un stock d'anticorps dont il se

servira efficacement quand il entrera en contact avec les bactéries ou les virus sauvages (naturels). Le vaccin oral contre la poliomyélite, par exemple, est obtenu par passage successif du virus en culture de cellules et chez des animaux. Ce qui induit des mutations, et donc l'atténuation. Après administration par simple voie orale, l'organisme développe les anticorps nécessaires à l'immunisation contre la maladie. **(Anonyme, 2007).**

2- Vaccins inactivés (inertes)

Les vaccins inactivés, appelés aussi tués, fonctionnent sur le même principe. L'organisme reconnaît la bactérie ou le virus (entiers mais inactifs), et développe contre eux des anticorps. Ils sont préparés à partir de cultures microbiennes inactivées par divers procédés. Le vaccin contre la coqueluche consiste à préparer une suspension de germes entiers, inactivée par la chaleur et le formol. Reste à produire ces vaccins en grand nombre, donc à produire beaucoup de virus inactivés. Les scientifiques ont pour cela développé des "lignées cellulaires", faites de cellules provenant de divers animaux qui se divisent à l'infini. Chaque microbe ou virus se développe plus ou moins bien selon l'origine des lignées cellulaires. Le virus de la grippe se développe à merveille sur des lignées cellulaires provenant de fœtus de poulet. **(Anonyme, 2007).**

3- Vaccins issus du génie génétique

Les vaccins issus du génie génétique, eux, sont inactivés non plus physiquement, mais par voie génétique. En inactivant les gènes responsables de la virulence d'un germe, on crée un mutant non pathogène. Il suffit alors d'obtenir la multiplication du mutant, et l'on a de nouvelles souches, "immunogènes" mais inoffensives.

Une autre méthode consiste à n'utiliser non plus des germes entiers pour la vaccination, mais uniquement les molécules "antigéniques" de ces gènes. Il suffit de faire fabriquer par une levure, une bactérie ou une cellule animale, la portion du virus reconnue comme antigène par l'organisme à vacciner. Comment ? En "greffant" dans cette levure ou bactérie le gène codant pour l'antigène, c'est-à-dire pour la protéine virale déclenchant chez l'hôte la production d'anticorps. Le vaccin est donc fabriqué ici par d'autres organismes vivants. Les antigènes produits sont ensuite isolés par purification, et peuvent servir de base à des vaccins, appelés "moléculaires". **(Anonyme, 2007).**

4- Quelques exemples de vaccins

Vaccins atténués : poliomyélite oral, rubéole, oreillons, rougeole, BCG (tuberculose), fièvre jaune,

Vaccins inactivés : grippe, diphtérie, tétanos, typhoïde, choléra, poliomyélite injectable, Newcastle.

NB : Gumboro (les deux type de vaccins)

Vaccins issus du génie génétique: hépatite B, paludisme (essais). **(Anonyme, 2007).**

A- Le marché des vaccins vétérinaires

Le marché des vaccins est particulièrement important en santé animale puis qu'ils représentent plus de 20% de l'ensemble des produits destinés aux animaux comparativement au marché humain où les **vaccins** ne représentent que de l'ordre de 2% du total.

Le marché des vaccins vétérinaires souffre cependant de nombreuses contraintes, car il couvre approximativement 160 différents agents comparativement à une trentaine d'agents couverts par leur contrepartie humaine. Le nombre de vaccins est donc plus important et il en résulte un turn-over restreint pour chaque produit et un faible retour d'investissement pour les firmes. En résumé, le rôle des vaccins en santé animale est extrêmement important, mais les vaccins vétérinaires souffrent de plusieurs difficultés:

- Les marchés sont souvent réduits;
- Les marchés sont hétérogènes;
- Ces produits sont généralement très spécifiques;
- De nombreuses espèces sont concernées;
- De nombreuses infections sont concernées.

B- Avantages et inconvénients des vaccins atténués et inactivés

De manière schématisée et pour les raisons mentionnées précédemment, on peut dire que les **vaccins atténués** sont plus efficaces mais moins sûrs et, à l'inverse, que les **vaccins inactivés** sont moins efficaces mais plus sûrs.

1- Principaux avantages des vaccins atténués peuvent se résumer comme suit

- Induction plus rapide de la protection;
- Protection de plus longue durée;
- Une seule dose généralement requise;
- Absence d'adjuvant;
- Meilleure sollicitation de l'immunité cellulaire;
-Induction d'une immunité locale;
- Sollicitation éventuelle d'une immunité non spécifique.

A cela il faut ajouter que les **vaccins atténués** se prêtent sans artifice à une administration par diverses voies (orale, intra-nasale) alors que l'administration des **vaccins inactivés** se limite aux voies parentérales. Dès lors les **vaccins atténués** sont ainsi plus aptes à surmonter les effets antagonistes de l'immunité passive d'origine maternelle par administration locale et se prêtent à la vaccination de masse (ex.: vaccination de la volaille par l'eau de boisson). **(Anonyme, 2006).**

2- Avantages des vaccins inactivés peuvent se résumer comme suit

- Meilleures garanties de sécurité;
- Meilleure stabilité pendant le stockage et au moment de l'emploi.

L'avantage de la sécurité peut être déterminant comme c'est le cas pour la vaccination antirabique des espèces domestiques pour les quelles seuls les **vaccins inactivés** sont autorisés en Belgique.

Enfin les antigènes **inactivés** se prêtent souvent mieux à la préparation de **vaccins** combinés.

3- Inconvénients des vaccins atténués peuvent se résumer comme suit

- Réversion éventuelle vers la virulence ou autres modifications génétiques;
- Virulence résiduelle chez des animaux immunodéprimés;
- Induction éventuelle d'une immunodépression;
- Provocation éventuelle d'avortement;
- Contamination éventuelle par des agents adventices indésirables;
- Manipulation délicate, particulièrement après reconstitution;
- Dissémination à des animaux non cibles. **(Anonyme, 2007).**

4-Inconvénients des vaccins inactivés peuvent se résumer comme suit

- Immunogénicité moindre;
- Vaccination initiale en deux doses;
- Revaccination nécessaire;
- Présence d'adjuvant;
- Mediocre stimulation de l'immunité cellulaire et locale;
- Hypersensibilisation.

Comme mentionné, la primo vaccination à l'aide d'un vaccin inactivé demande le plus souvent deux doses généralement administrées à un intervalle de deux à quatre semaines. Ce schéma de primo vaccination permet d'obtenir une réponse immune initiale quantitativement et qualitativement satisfaisante, et protectrice. La première dose permet de sensibiliser l'animal et la seconde produit un effet de rappel qui a notamment pour effet d'amplifier la première réponse.

C- Objectif et modalités de la vaccination

1- Objectifs de la vaccination

La vaccination a pour objectif de prévenir spécifiquement contre une maladie infectieuse (ou parasitaire) en créant une immunité protectrice durable. Il existe plus d'une centaine de vaccins contre des virus et des bactéries (mais très peu contre les parasites).

Cet objectif global se décompose en plusieurs objectifs, qui sont plus ou moins implémentés dans chaque vaccin selon la physiopathologie de l'infection cible :

- bloquer toute possibilité d'infection de l'animal immunisé (destruction rapide des micro-organismes au site d'entrée, avant la diffusion et la multiplication dans l'organisme). Cet objectif n'est pas atteint avec tous les vaccins.
- Réduire ou supprimer l'expression clinique, en limitant la multiplication du micro-organisme ou sa virulence (l'infection reste possible après immunisation, mais elle est contrôlée)
- Réduire la transmission du micro-organisme à partir d'un individu immunisé (l'infection reste possible mais contrôlée). **(Anonyme, 2006).**

2-Souche vaccinale et souche sauvage

Le fabricant du vaccin est amené à produire au laboratoire des micro-organisme sous une forme pure, appelée souche vaccinale, caractérisée (espèce microbienne, lieu et date d'isolement, caractéristiques antigéniques et/ou génétiques..) .la souche vaccinale appartient le plus souvent à l'espèce microbienne responsable de la

maladie, mais peut présenter une virulence diminuée : une souche vaccinale atténuée a perdu son pouvoir pathogène et peut être administrée sans danger.
Une souche sauvage est une souche de l'agent pathogène collectée sur le terrain, et pourvue des caractéristiques biologiques classiques (virulence) une souche vaccinale présente souvent des modifications qui diminuent sa virulence (absence d'enzymes impliquées dans la pathogénicité). **(Grézel, 2006).**

3- Modalités de la vaccination

La vaccination est un **acte médical** qui doit faire l'objet d'une analyse rigoureuse :

- indications et contre-indications de la vaccination (nécessité d'une analyse du contexte, et d'un examen clinique des animaux à vacciner), et précautions nécessaires.
- Choix du vaccin le plus adapté (il existe souvent plusieurs vaccins contre une même maladie).
- Protocole de vaccination : age à la primo vaccination, nombre et fréquence des injections lors d'une primo vaccination, et rappels éventuels.

Le protocole de vaccination doit être défini rigoureusement, en fonction de la nature du vaccin, de l'objectif vaccinal, des indications et contre-indications à la vaccination. Il est important d'assurer la traçabilité des vaccinations (certificats et carnets) pour identifier les éventuels risques et échecs vaccinaux, et prévoir les rappels nécessaires. **(Grézel, 2006).**

4- Efficacité vaccinale

L'efficacité d'un vaccin correspond au % d'individus vaccinés qui seront effectivement protégés contre l'infection/la maladie. La plupart des vaccins actuels annoncent une efficacité entre 70 et 95% (jamais 100% sur le terrain). L'efficacité est en pratique difficile à évaluer.
L'efficacité dépend de la proportion de la réponse immunitaire obtenue qui correspond à des mécanismes efficaces contre l'agent pathogène.
La décision de vacciner un individu/ effectif se en déterminant le rapport coût/bénéfice de la vaccination, selon les critères suivants :
-obligation/ interdiction de vaccination, pour les maladies sujettes à une réglementation (**exemple :** grippe équine chevaux de compétition).
-intérêt d'être protégé, en fonction de la gravité et de la Prévalence de l'infection
- Autre moyens prévenir/traiter l'infection (existence d'un traitement, surtout s'il est efficace, sur et peu coûteux.
- **risque vaccinal :** effet adverses et contre indiction à la vaccination.
- efficacité du vaccin et durée de la protection
-**inconvénients possibles :** par exemple, la plupart des vaccins rendent les animaux séropositif dans les tests sérologiques (ce qui peut rendre difficile le dépistage d'individus infectés malgré la vaccination, ce point est souvent l'argument retenu pour interdire la vaccination).
-modalités et coût de la vaccination (aspect très important, surtout pour la vaccination d'un grand effectif). **(Grézel, 2006).**

5- Échecs vaccinaux

Infection spécifique par une souche sauvage malgré la vaccination (maladie classique ou infection atténuée mais non prévue)

• Incidence directement fonction :
-De l'efficacité globale du vaccin (% individus répondeurs).
-De la prévalence et de morbidité de l'agent en cause (échec vaccinal) :
1/Défaut de protocole de vaccination d'un individu/ collectivité.
Du fait du vaccinateur (mauvaise administration).
Du fait du propriétaire (mauvais respect des rappels).
Vaccination trop tardive (mauvais respect des rappels).
2/Défaut de production du vaccin (faible dose) : → contrôle qualitative.
3/Défaut de conservation du vaccin (choc thermique, prémption).
4/Défaut de réponse immune par un individu immuno- incompétent, gestant, immunodépression temporaire ou définitive) au en prés interférence
(Anticorps maternels : période critique ; sérothérapie).
5/Manque d'adéquation entre la souche vaccinale et la souche sauvage. **(Grézel, 2006).**

Echec vaccinal

Infection/ maladie pouvant survenir chez l'individu vacciné, par l'agent pathogène contre lequel il est censé être protégé. L'échec vaccinal correspond à une immunité post- vaccinale insuffisante en quantité et/ ou en qualité et/ ou en durée (par rapport à la période de protection attendue). L'échec vaccinal peut survenir durant toute la période de protection annoncée. La fréquence d'échec vaccinal est souvent sous-estimée dans la mesure ou l'individu n'est pas s'exposé à l'agent sauvage.
Les causes d'un échec vaccinal sont nombreuses (d'où l'importance de conserver le statut d'acte médical de la vaccination) :
-mauvaise qualité intrinsèque du vaccin (efficacité insuffisante, inadaptation à la souche rencontrée sur le terrain)
-délai entre la vaccination et l'exposition non respecté (période de carence de la vaccination, vaccination trop ancienne sans rappel)
-dégradation du vaccin (conditions de reconstitution ou de préparation non respectée, péremption non respectée, mauvaise conservation, association non conseillée).
-mauvaise administration du vaccin (protocole vaccinal non respecté, injection ratée).
-interférence chez un jeune individu entre la vaccination et la présence d'anticorps maternel = « période critique »
-animal « non vaccinable » qui ne produit pas la réponse immune attendue lors de la vaccination.
-animal subissant un stress important (transport, compétition) ou une maladie dans la semaine suivant la vaccination.
On appelle **période critique** : la période chez le jeune où des anticorps maternels peuvent interférer avec la vaccination (neutralisation des antigènes vaccinaux), causant un échec vaccinal. Cette période est souvent difficile à estimer, et se situe généralement entre 1 et 3 mois après la naissance : le taux d'anticorps maternels interférents est variable selon les individus (mère immunisée /vaccinée ou non immunisée : quantité d'anticorps administrée) et dans le temps (décroissance progressive).
La présence d'une quantité importante d'anticorps maternels assure une bonne protection néonatale, mais nécessite de différer la vaccination : le vétérinaire doit donc déterminer dans chaque cas quelle est la période optimale de vaccination, après la période critique.

La période critique peut être diminuée par l'utilisation de certains types de vaccins moins sensibles à la neutralisation par les anticorps. **(Grézel, 2006).**

6 -Essai vaccinal

L'essai vaccinal permet d'évaluer l'efficacité théorique d'un vaccin en confrontant un groupe vacciné selon le protocole préconisé à une souche pathogène sauvage (souche virulente d'épreuve), par comparaison à un groupe témoin (qui reçoit, selon l'essai, une préparation sans antigène ou un vaccin de référence).
La plupart des vaccins actuels présentent une efficacité théorique supérieure à 80% lors des essais vaccinaux en laboratoire ; ces essais suivent des procédures standard et doivent se faire obligatoirement sur l'espèce cible. Les essais vaccinaux sur le terrain sont très rarement des essais complets : ils se contentent le plus souvent de vérifier que la réponse immune obtenue est similaire à celle obtenue chez les animaux de laboratoire. **(Grézel, 2006).**

IX. La prophylaxie médicale

1/La chimioprévention

La chimioprévention consiste à administrer dans l'aliment et de façon continue, une substance chimique à action anti- parasitaire ou des antibiotiques incorporés aux aliments, ces substances ont un effet favorable sur les caractéristiques des aliments ou sur la production animale et compte tenu de la teneur admise, n'ont pas d'influence défavorable sur la santé animale ou humaine. **(Anonyme, 2004)**

2/La vaccination

La vaccination est un acte dont le but est de protéger des animaux. Elle se définit comme étant l'introduction d'une préparation antigénique destinée à provoquer chez le receveur l'apparition d'anticorps à un taux suffisant en vue , Soit de créer une immunité à l'égard d'une infection potentielle, soit développer les défenses de l'organisme contre une infection déjà installée **(Anonyme, 1989).**

Vu que les volailles ne présentent guère comme protection contre les maladies que des anticorps maternels et la glande de Harder, organe immunitaire d'action limitée l'éleveur doit donc procéder à une série de vaccinations à différents stades du cycle d'élevage.

Ces dernières immunisent les animaux contre les maladies les plus redoutables.

a-Les techniques de vaccination en aviculture

1- Méthodes de vaccination individuelle

« Instillation oculo- nasale (goutte dans l'œil)

Déposer une goutte de suspension vaccinale sur le globe oculaire ou le conduit nasal à l'aide d'un compte- gouttes calibré (généralement 1000 gouttes pour 30 ml), tenir le flacon bien verticalement, en évitant le contact avec le muqueuses, la coloration du colorant oculaire permet de mieux visualiser la bonne administration de la solution vaccinale.

Modèle d'intervention individuelle, elle représente une méthode de choix à la retenue au laboratoire pour le contrôle des vaccins de façon à garantir l'administration de chaque sujet. Sur le terrain, elle est obligatoirement indiquée sur certains vaccins, comme le vaccin laryngotracheîte infectieuse, elle permet de

développer à la fois immunité locale et générale, grâce à la présence de la glande de Harder situe en arrière de la troisième paupière, elle convient aussi bien à la primo vaccination qu'au rappel.
La vaccination par goutte dans l'œil est souvent pratiquée en même temps que l'injection d'un vaccin inactivé huileux (Newcastle, Gumboro). **(Anonyme, 2000).**

»Trempage du bec

Tremper le bec jusqu'aux narines de façon à faire pénétrer la solution vaccinale dans les conduits nasaux (150 à 200 ml pour 1000 poussins), le trempage du bec constitue en fait une variante de l'instillation oculo- nasale, il ne doit s'appliquer que sur des poussins de moins d'une semaines d'age.

Dans certain pays, cette méthode est encore largement utilisée, notamment pour la vaccination Gumboro et Newcastle pendant la première semaine de vie, en raison de la nécessite d'atteindre 100% des sujets et de limiter les réactions respiratoires éventuelles.

Facile et assez rapide, la vaccination par trempage du bec permet de vacciner efficacement les jeunes poussins, alors que l'administration par eau de boisson serait impossible et que la nébulisation risquerait de provoquer des réactions respiratoires préjudiciables, la vaccination par trempage du bec est, elle aussi souvent effectuée en même temps que l'injection d'un vaccin inactivé huileux. **(Anonyme, 2000).**

» Transfixion et scarification

Ces méthodes sont réservées au seul vaccin vivant ne pouvant être administré que par cette voie, c'est-à-dire le vaccin contre la Variole Aviaire.

La transfixion de la membrane alaire à l'aide d'une double aiguille cannelée est largement préférée à la scarification de la peau de la cuisse, à l'aide d'un vaccinostyle. **(Anonyme, 2000)**
-l'incision cutanée doit éviter de léser un vaisseau sanguin, en particulier la veine alaire (Mémento thérapeutique).
Après transfixion, la réaction se traduit par l'apparition d'un nodule inflammatoire rougeâtre dont la taille n'est en rapport avec l'Immunité conférée a la peau et les follicules plumeux se gonflent avec la formation des croûtes. L'absence de ces réactions peut être dûe à :
- une mauvaises conservation ou de préparation du vaccin.
- des oiseaux en incubation.
- des oiseaux immunisés. **(Villate, 2001).**

»Injection intra musculaire et sous cutanée

Les vaccins injectables sont, soit remis en suspension dans leur diluant avant d'être injectés (vaccins vivants), soit prêts à l'emploi (vaccin inactivés) le matériel d'injection doit être stérile, utiliser une aiguille de longueur adaptée à l'age 7 cm pour les deux premières semaines de la vie, 1cm au delà de deux semaines ; pour les palmipèdes, utiliser une aiguille de 1.5 cm de long au delà de 10 semaines d'age en raison de l'épaisseur du gras. Le diamètre de l'aiguille doit être assez gros (1 mm), surtout pour les vaccins huileux.

Veiller à fréquemment changer d'aiguille (au minimum toutes les 500 injection) pour ne pas déchirer la peau ou le muscle. Pour améliorer la fluidité des vaccins inactives huileux, sortir les flacons du réfrigérateur plusieurs heures avant

utilisation. La voie sous cutanée est préconisée à la base du cou de l'oiseau pour les raisons pratiques d'utilisation, elle convient pour la vaccination de toutes les volailles de chair destinée à la découpe ou la présence même discrète d'une réaction fibreuse locale est à éviter, en particulier lors d'utilisation de vaccins bactériens en adjuvant huileux, la voie intramusculaire est préconisée essentiellement chez les oiseaux plus âgés au niveau du muscle du bréchet, notamment pour tous les vaccins inactivés en adjuvant huileux, utilisées en rappel avant l'entrée en ponte. **(Anonyme, 2000.)**

»Injection in ovo

Largement utilisée dans les couvoirs de poussins de chair aux USA ; cette méthode vient en remplacement de l'injection à 1 jour, elle consiste à injecter un vaccin vivant (Marek, Gumboro) dans l'œuf embryonnés au moment du transfert entre incubateur et éclosion.

2- Méthode de vaccination collective

La meilleure méthode demeure la vaccination individuelle, mais pour les raisons économiques, pratiques les méthodes de vaccinations collectives sont le plus souvent mise en place. Il s'agit de vaccinations dans l'eau de boisson ou par nébulisation.

La qualité de l'eau est déterminante, elle doit être :

-potable.
-sans minéralisation excessive.
-avec un pH légèrement acide.
-dépourvue de toute trace de désinfectant.
-fraîche si possible.

»Vaccination par eau de boisson

Cette méthode de vaccination ne peut s'appliquer que pour des volailles de plus de 4 jours d'âge en raison de la trop grande variabilité de la consommation d'eau pendant les premiers jours de la vie. **(Anonyme, 2000).**

Respecter les étapes suivantes :

- Veiller régulièrement à détartrer et à nettoyer les canalisations, surtout après des traitements antibiotique ou vitaminique. Le nettoyage peut être effectue par eau sous pression en sens inverse, puis l'incorporation d'acides organiques dans l'eau de boisson pendant 2 jours consécutifs (par exemple : acide citrique ou acide propionique).

- Ne vacciner dans l'eau qu'au minimum 3jours après la fin d'un nettoyage des canalisations.

- Avant la vaccination, contrôler la propreté et le bon fonctionnement de chaque abreuvoir ou pipette (si nécessaire les nettoyer, mais sans savon).

- Assoiffer les volailles pendant ½ h à 1h30 avant la distribution de la solution vaccinale, de préférence aux heures fraîches de la matinée, en fermant le robinet d'arrivée d'eau.
- Vidanger complètement l'ensemble du circuit d'eau.

- Veiller notamment à chasser l'eau présente au fond du bac, dans tous les points bas de la canalisation et dans certains modèles de pipettes .Multiplier le nombre d'abreuvoirs.

- Prévoir une quantité d'eau (voir 'qualité de l'eau ') suffisante pour être bue en 2heures environ. Si elle est bue en moins d'une heure, certaines volailles n'auront pas accès à la solution vaccinale, au-delà de 2 à 3 heures, la stabilité du vaccin serait compromise , la quantité à prévoir pour ces 2heures correspond à environ 1/7 du volume d'eau consommé la veille par le troupeaux. Pour 1000 poulets, le nombre de litres nécessaires équivaut au minimum à leur âge en jours.

- Dissoudre 2.5g de poudre de lait écrémé par litre d'eau, pour éviter la formation de grumeaux qui pourraient boucher les tuyauteries, procéder en 3 temps : préparer une petite quantité de solution concentré ; puis la mélanger (à l'aide d'un agitateur en plastique) à la quantité d'eau prévue pour la vaccination.

- Dissoudre ensuite dans un petit volume d'eau minérale du commerce (ou l'eau distillée) le nombre de doses correspondant au moins au nombre de sujets à vacciner, quel que soit leur âge. Remplir les abreuvoirs avec des arrosoirs en plastique ou ouvrir le circuit de distribution d'eau, dans ce cas, ne refermer les bouchons de bout de ligne qu'après avoir constaté l'arrivée de l'eau, blanchâtre, vérifier aussi que tous les abreuvoirs et pipette se remplissent d'eau blanchâtre.
-Circuler lentement dans le bâtiment et s'assurer que toutes les volailles boivent de la solution, en particulier les plus chétives.

- Quand toute la solution vaccinale est bue, remplir le bac à son niveau maximum avec une eau non chlorée et dépourvue de tout désinfectant ; si nécessaire, neutraliser le chlore en y mélangeant à nouveau 2.5g de poudre de lait crémé par litre d'eau. Enfin, ouvrir le robinet d'arrivée d'eau.

»Vaccination par pulvérisation

-Cette méthode consiste à pulvériser une solution vaccinale de telle sorte que les gouttelettes contenant un nombre suffisant de particule virales vivants entrent en contacte avec les muqueuses de l'œil et/ ou l'appareil respiratoire pour que le virus vaccinal s'y multiplie. La ressente immunitaire sera d'abord locale, puis générale.
-La pulvérisation est donc particulièrement indiquée pour la vaccination avec des virus peu agressifs, à tropisme, elle peut être utilisée pour la vaccination contre la laryngotracheîte. **(Anonyme, 2000).**

»Nébulisation /atomisation

Selon la taille des gouttelettes émises par l'appareil de parlera de :
-Nébulisation avec des gouttelettes de 70 à 150µ.
-Atomisation avec des gouttelettes de 15 à 20µ. **(Anonyme, 2000).**

•Réaction respiratoire post- vaccinale

Elles sont fonction :
-Du tropisme respiratoire du virus vaccinal, et de son degré d'agressivité.
-De la taille des gouttelettes.

-De l'état sanitaire des volailles (absence de mycoplasme, colibacilles ou virus sauvage intercurrents, tels que Pneumo virus).

•Taille et homogénéité des gouttelettes

L'efficacité de la vaccination par nébulisation et l'intensité des réactions respiratoires post- vaccinales dépendent essentiellement de la taille des gouttelettes réellement en contact avec l'œil ou l'appareil respiratoire des volailles ; or cette taille des gouttelettes, et leur hémogénéité, est fonction de nombreux paramètres physique, dont :

-Le type de nébulisation.
-Le modèle de buse et sa résistance à l'usure.
-La pression utilisée (généralement 2 à 2.5 bars).
-L'évaporation des gouttelettes pour atteindre la tête des volailles et les condition.
-D'ambiance : température, hygrométrie, ventilation.

•Quantité d'eau nébulisée

Elle n'est pas directement proportionnelle au nombre de volailles à vacciner ou à leur âge, selon le matériel utilisé et les conditions d'ambiance, la quantité d'eau doit être ajustée.

b-Conseils pratiques

.Ne vacciner par nébulisation que les volailles bénéficiant d'un bon état sanitaire.
.Le matériel doit être propre, sans traces de chlore ou désinfectant.
.Préparer la solution vaccinale au dernier moment avec une eau d'excellente qualité bactériologique, fraîche.
.Regrouper calmement les volailles dans un élevage restreint.
.Eteindre les lumières, les radiants et la ventilation.
.Porter un masque.
.Nébuliser la tête des volailles pendant 15 à 20 minutes en effectuant lentement plusieurs passages.
.Rincer abondamment le matériel à l'eau claire, sans chlore ni désinfectant. **(Anonyme, 2000).**

» Importance des vaccinations factices

Face à un paramètre nouveau, il est nécessaire d'affiner sa technique en procèdent à des vaccinations factices avant la véritable vaccination, ainsi, le réglage de l'appareil, le volume d'eau, la distance des pulvérisations, la durée de la nébulisation et le nombre de passage seront détermines à l'avance sans improvisation. **(Merial, 1999).**

3/Sérothérapie

L'injection passive de sérum, ou mieux d'anticorps purifiés provenant d'un donneur immun ou normal, est moins utilisée aujourd'hui avant qu'elle ne fût la découverte de la vaccination moderne. Elle garde encore certaines indications à titre préventif, quand la période d'incubation est très courte pour qu'une vaccination puisse être mise en œuvre, ou quand il n'y a pas de vaccination.

La sérothérapie connaît aujourd'hui de nouvelle indications en dehors du domaine des maladies infectieuses, notamment dans la maladie hémolytique du nouveau- né anti-rhésus, et dans le traitement de certaines intoxications médicamenteuses en utilisant des anticorps dirigés contre le médicament **(Anonyme, 2004).**

Tableau n°02 : programme de vaccination pour pondeuses.

Age	vaccin	voie	Type
1j	Maladie de Marek	Sous cutanés	Herpes virus des dindes (HVD)
14- 21J	Bronchite ; Newcastle/ infectieuse	Dans l'eau	B1/ Mass
14- 21j	Bursite infectieuse (maladie de Gumboro)	Dans l'eau	Intermédiaire
4 semaines	Bronchite Newcastle/ infectieuse	Dans l'eau ou en aérosol	B1/ Mass
08- 10 semaines	Bronchite Newcastle/ infectieuse	Dans l'eau ou en aérosol	B1 ou la Sota/ Mass
10- 12 semaines	Encéphalomyélite	Membrane alaire	Vivant d'origine embryonnaire (embryon de poulet)
10- 12 semaines	Peste aviaire	Membrane alaire	Vivant modifie
10- 12 semaines	Laryngotrachéite	Intraoculaire	Vivant modifie
10-14 semaines	Mycoplasma gallisepticum	Intraoculaire ou en aérosol	Souche F inactivé
où18 semaines	Mycoplasma gallisepticum	Parentérale	inactivé.
12-14 semaines	Bronchite Newcastle / infectieuse	Dans l'eau ou en aérosol	B1 ou la Sota /Mass.
16-18 semaines	Bronchite Newcastle / infectieuse	Dans l'eau ou en aérosol	B1 ou la Sota /Mass.

Et tout les 60 – 90 jours	Bronchite Newcastle / infectieuse	Dans l'eau ou en aérosol	B1 ou la Sota /Mass.
où 18 semaines	Bronchite Newcastle / infectieuse	Parentérale	inactivé.

(Source : **Fraser et Glarence M, 1996)**

- programme type de vaccination. Les programmes individuels sont très variables et dépendent des maladies locales, de l'agressivité des agents pathogènes, et des préférences individuelles.

Notes :
Le SB-1peut être associé au HVT dans certaines régions. Les vaccins pour la bursite infectieuse (maladie de Gumboro), la laryngotracheîte et la variole aviaire sont fonction des besoins locaux.
D'autres souches de bronchite infectieuse (Connecticut, Arkansas 99, Florida 88, etc) sont rajoutées dans certaines régions.
Mycoplasma gallisepticum et l'hemophilus gallinarum (coryza) ne sont utilisés que dans des situations d'infection où l'on trouve des animaux d'âge différent.

Partie expérimentale

I. Objectif de l'expérimentation

Cette étude pratique repose sur un objectif bien précis celui de participer aux différentes méthodes pratiquées en prophylaxie sanitaire et médicale ainsi que l'estimation de la viabilité ou survie du cheptel reproducteur ponte (souche **TETRA SL**), pour avoir une production maximale et éviter les éventuelles maladies auxquelles sont exposés les animaux d'élevage (soit en phase d'élevage ou en phase de reproduction), en même temps qu'elle évalue les performances zootechniques en égard aux aspects sanitaires ci- dessus cités.

II- Problématique

L'activité des reproducteurs ponte en production d' OAC, est l'une des activités les plus délicates qui nécessite une connaissance approfondie des normes de conduite zootechnique.

La production du poussin d'un jour issue de l'incubation des œufs à couver provenant des reproducteurs est un processus complexe qui est défini comme une chaîne composée de plusieurs étapes au cours des quelles peuvent intervenir différents facteurs qui peuvent être la cause de la non conformité des résultats de **MITAVIC** et ceux admis par ce guide d'élevage.

Bien que la conduite d'élevage soit faite selon les programmes établis par la ferme utilisatrice des poussins, il se trouve qu'il y ait des différences dans la conduite des cheptels, les normes d'équipement, la composition et la valeur nutritive de l'aliment, les conditions climatiques, la qualification des ouvriers, et la disponibilité des produits vétérinaires, qui aboutissent à une mortalité du cheptel.

C'est dans ce contexte que ce travail intervient afin de procéder à l'identification des causes de mortalité si tel est le cas de ce cheptel ainsi que leur incidence sur la réussite d'un élevage.

III. 1- Lieu expérimental

Ce travail a été effectué du : 07 -11-2006 jusqu'à :24- 03 – 2007, au niveau du centre d'élevage **MITAVIC** (MITIDJA Aviculture) appartenant au complexe avicole de Soumâa **ORAC** (Office Régional de l'Aviculture Centre).
Ce centre d'élevage est situé à une dizaine de kilomètres de la wilaya de Blida et au Sud de Soumâa proche de la route nationale relie Blida à Alger.

Ce complexe est spécialisé dans l'élevage des reproducteurs de type chair et ponte et la production d'OAC chair et ponte et de poussins chair et ponte.
Ont 03 centres de reproduction :

- ♣2 centres pour la repro- ponte (cp_1 – cp_3), cp_1 au niveau de CHRIFIA et cp3 à BEHLI.
- ♣1 centre pour la repro- chair (cp_2) à GUERROUAOU.
- ♣ Le couvoir a CHRIFIA.

III-2- Bâtiment

III-2-a - Equipement

L'expérimentation a été faite au centre cp_1 (repro- ponte), ce centre comporte 06 bâtiments d'élevages, un bâtiment administratif, et un bâtiment de stockage. Ce complexe est entouré par une clôture grillagée pour éviter l'entrée des animaux sauvages.

Un autoluve se trouve à l'entrée principale du complexe (voitures, camions,...) ainsi qu'un pédiluve pour les personnels à coté, contenant un désinfectant de choix. (Voir photo n° 04).

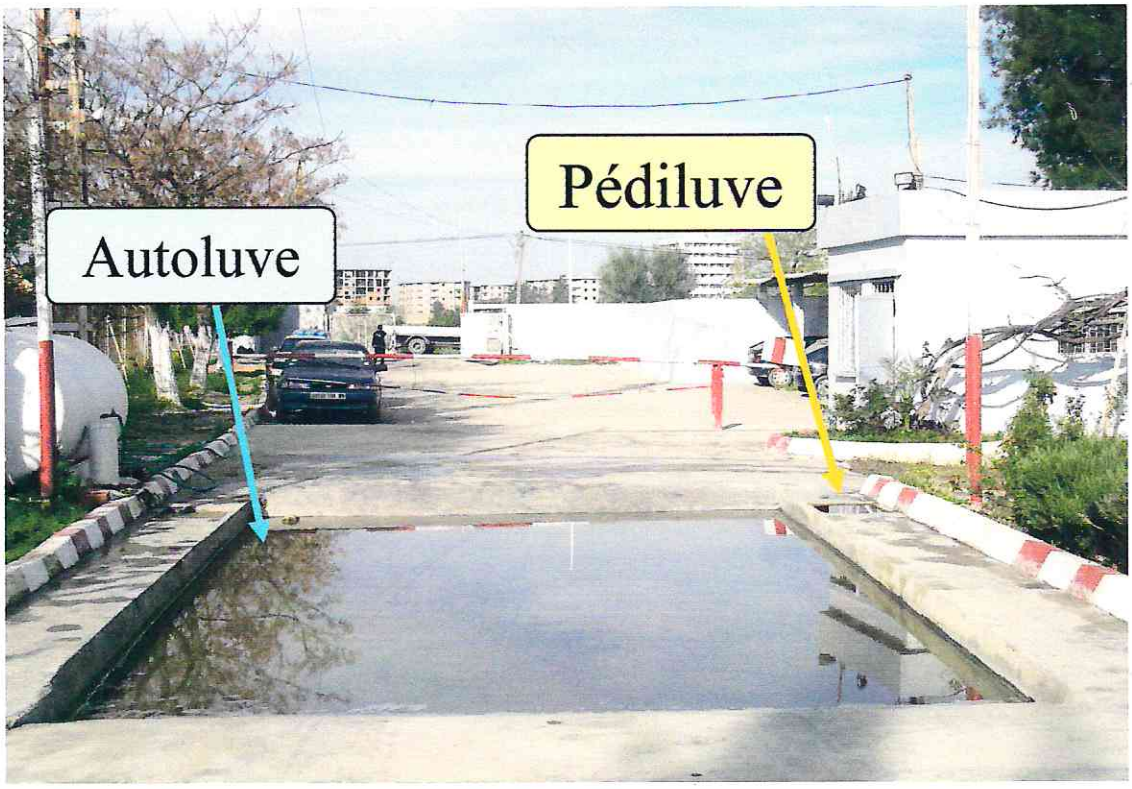


Photo n°04 : pédiluve et autoluve à l'entrée d'élevage.

Chaque bâtiment comporte les éléments suivants :

♣Un silo d'aliment juste a coté du bâtiment d'une capacité de 12 tonnes.

♣À l'entrée du bâtiment (ou porte) :

-un pédiluve (bassin avant la rentrée)

-magasin ; contenant

* un armoire électronique pour le contrôle de la température, ventilation, aération, l'hégrométrie et la lumière (Intensité + durée).

* une armoire de contrôle d'aliment (/ tonnes)

* 02 bacs à eau sur le haut du bâtiment (500L pour chaque un).

Le bâtiment d'élevage des poussins reproducteurs est de type obscur (privé de la lumière) où les conditions d'ambiance sont contrôlées.

Chaque bâtiment mesure 85m de long sur 15m de large, plus le magasin est 3m sur 5m, le tout est 88m sur 15m.

Chaque bâtiment contient 4 box séparés par un grillage métallique à 02 portes d'entrée communicante.

Le sol est conçu en ciment légèrement incliné pour facilité le nettoyage et la désinfection (plus un tapis de chaulage).

Le bâtiment est équipé d'un système de ventilation dynamique par un groupe d'extracteur (**fanjet**) au nombre de 08 (04 dans le box 01 et 04 dans le box 04) dont la capacité unitaire est de 4000m3 / heur sert à dégager l'ammoniac.

Un système de **pad- cooling** occupe le box 02 d'un côté et le box 03 d'un autre côté sert à rafraîchir l'atmosphère intérieure en refroidissant l'air chaud qui pénètre de l'extérieur à travers les panneaux de cellulose mouillés.

(Voir photo n°05 et 06).

Photo n°05 : bâtiment d'élevage avec silo d'un côté (vue frontale).

Photo n°06 : pédiluve à l'entrée de la zone d'élevage.

Pour les éléments essentiels de l'élevage chaque box contient :

- une chaîne d'aliment avec des assiettes au nombre de 16.
- une chaîne d'abreuvement (les abreuvoirs). (Voir photo n°07)
- les éleveuses : pour chaque poussinière une seul éleveuse, pour les poussins d'un jour (45jours seulement quand les poussins commencent à produire les plumes on l'arrête).

NB : les éleveuses sont rechargés par les citernes à gaz.

- des pendoirs : 1600nids/ bâtiment (le bâtiment couvre une capacité d'environ 6500 à 7200 sujets, suivant la souche installés (lourde, légère ou semi- légère).
- un tapis de ramassage des œufs.

Photo n°07 : les chaînes d'aliment en phase d'élevage.

III. 2.b. Répartition des sujets

La répartition des sujets dans les bâtiments s'est fait comme suit :

Tableau n°03 : répartition des sujets dans les bâtiments « effectif départ ».

Nombre de bâtiments	Nombre de femelles	Nombre de males
1	6947	1124
2	6946	939
3	6945	1033
4	6949	1034
5	6943	1029
6	6796	1024
total	41526	6183

NB : le nombre des mâles ne doit pas dépasser le nombre des femelles c'est a-peu- pris 10 femelles /1mâl (10♀/01♂).

III.3.Animaux

III.3.a.Notion de souche

La souche est l'ensemble homogène d'individus isolés au sein d'une race et se reproduisant avec des caractères particuliers obtenus par une sélection soutenue caractérisée par un seuil de performances.

Le poussin parental de la souche **TETRA-SL** faisant l'objet de l'étude provient de Hongrer, il s'avère que c'est une souche qui semble s'adapter aux conditions climatiques.

Pour cette étude, il a été retenu 47709 sujets dont :

Femelles : 41526
Mâles : 6183

Les mâles et les femelles ont été élevés dans le même poulailler contrairement aux reproducteurs type chair.

III.3.b. caractéristique

Cette souche est caractérisée par :

*un poids vif moyen à 18 semaines d'âge de 1,490kg pour les femelles et 2.120kg pour les mâles.
*un plumage blanc avec des pattes jaunes pour la femelle et un plumage roux avec des pattes jaunes pour le mâle.
*un pic de ponte est de 94% à la 28ème -30ème semaine.
*un poids moyen des œufs de 62g à 30ème semaine.
*la vie des poules reproductrices ponte est composée de 02 périodes :

1 une période d'élevage de 1jour à 17ème ou 18ème semaine selon la précocité de la souche d'entrée en ponte.

2 une période de production ou de ponte de 18 ème -19 ème semaine à 72 ème semaine d'âge de réforme.
* très sensible à la lumière.
* semi- légère.

III.4.Norme et équipement d'élevage

Tableau n°04 : Normes d'équipement de 0 à 17 ème semaine d'âge ; démarrage 15 jours d'âge.

Rubrique	élevage	démarrage
densité	7 sujets/m^2 (10s-18s d'âge)	7 sujets / m^2 (15js d'âge)
Eleveuse (démarrage)	-	1 pour 500 sujets
Mangeoires sous forme des assiettes	20-30 sujets	1 pour 80 sujets
Abreuvoirs ronds	20-30 sujets	1 pour 50 sujets
Temps de distribution	30min	30 min

III.5.Conduite d'élevage

III.5.a.Aliment

Les aliments utilisés durant l'expérimentation sont fabriqués par l'ONAB (office national des aliments du bétail) où Kouba à Alger.
03 types d'aliments ont été utilisés :

- aliment de démarrage : de 0 à 09 semaines d'âge, (un alvéole « plateau » pour 50 poussins).
- Aliment de croissance : de 10 à 19 semaines.
- Aliment de pré- ponte : de 20 semaines.
- Aliment de repro- ponte : 21- 72 semaines.

Les aliments utilisés sont :

- composants minéraux – vitaminiques (CMV).
- issues de céréales.
- maïs.
- tourteau de soja.

Mélanges avec un anti-coccidien et un ATB.

III.5.b.Pesé

Les pesées sont hebdomadaire et ont démarré à partir de la 4ème semaine sur un échantillon d'environ 100 sujets par bâtiment, cette opération déroule sur des sujets a jeun, pour contrôler le poids moyen et l'homogénéité.

III.5.c.Abreuvement

Il faut donner à boire aux poussins 1heur avant la distribution de l'aliment .Pendant les premières jours (1 abreuvoir pour 100 poussins) puis on peut passer progressivement aux abreuvoirs automatique. (Voir photo n°08).

Photo n°08 : les chaînes d'abreuvement en phase d'élevage.

III.5.d.température

La température est réglée en fonction de l'âge, conformément aux normes d'élevage des reproducteurs ponte, l'apport de chaleur est assuré par des éleveurs à raison d'une éleveuse par poussinière (chaque box contient 04 poussinières) pendant la période de démarrage. Le réglage de la température au dessus des poussins est obtenu par l'élévation de ces chauffages au jeune âge et par leur extinction au fur et a mesure que les animaux grandissent.

Tableau n°05 : température mesuré au cours de la phase d'élevage et de reproduction.

Jours (s)	Elevage au sol
1 - 4	32 -33 c°
5 – 7	32 c°
8 – 14	29 c°
15 – 21	26 c°
22 – 28	23 c°
29 - 72	20 c°

III.5.e.Eclairement

♣Programme lumineux

L'intensité de la lumière a été assurée par une lumière artificielle représentée par les 150 lampes présentes dans le bâtiment.

Le programme lumineux est variable et a une durée de 18heurs (tableau n°05), ce qui permet aux poussins de s'adapter à leur environnement.

L'intensité de la lumière décroît progressivement au fil des jours et atteint une durée de 8heurs [(10) lux] au 4ème jour qui est maintenue constante jusqu'à la 17ème semaine. Et au 24 semaines est de [(20) lux].

L'augmentation de la durée d'éclairement à la 18ème semaine correspond à la stimulation de la production d'œufs.

Tableau n°06 : programme lumineux [(20 lux)].

Age en semaine	Durée d'éclairement (h)
1jour	18
2j	16 } (20 lux)
4j	8
5j	8 } (10 lux)
6j	8 (ne pas augmenter la duré
7j	8 de la journée).
17 semaine	8
18s	9
19s	10
20s	11 } (20 lux)
21s	12
22s	12.5
23s	13
24s	13.5

III.5.f.Soin des poussins

Pendant la 1er semaine, il faut visiter la poussinière fréquemment, observez si les poussins sont couchés convenablement pour la nuit, dans le cas ou ils tendent a se grouper, s'accroupir ou se réunir à la même place, contrôlez l'éleveuse et les courants d'air au niveau des poussins faire les changements nécessaires pour que les poussins se portent bien.

III.6. Bilan zootechnique sanitaire

Les paramètres mesurés dés les performances zootechniques sont étudiés à la fin de chaque élevage et représentés par :

* taux de mortalité.
* poids vif moyen.
* quantité d'aliment consommée.
* homogénéité.

Tout les informations sur la prophylaxie sanitaire (hygiène, vide sanitaire), et médicale (vaccination) ainsi que les pathologies observées (symptômes et lésions) sont enregistrées.

III.6.a. Le taux de mortalité des mâles et femelles

Sur les fiches d'élevage, sont notées les mortalités enregistrées quotidiennement, ce qui nous à permis de calculer le taux de mortalité durant la période d'élevage et de la comparer au taux de référence et d'en expliquer les causes possibles.

$$\text{Taux de mortalité} = \frac{\text{Effectif début} - \text{effectif fin}}{\text{Effectif début}} \times 100$$

Selon le guide **TETRA-SL**, le taux de mortalité des reproducteurs ponte au cours des 18 premières semaines est de 4% pour les mâles ainsi que les femelles.

III.6.b.Consommation alimentaire

La qualité d'aliment distribuée se faisait en fonction du poids recherché.

III.6.c. Le poids

Les pesées nous renseignent sur l'évolution du poids vif durant toute la période d'élevage.

Le gain de poids est enregistré chaque début de semaine.

Le poids moyen et l'homogénéité sont calculés juste après les pesées.

Le calcul de ces deux paramètres nous permet de procéder à des corrections de déviation par rapport au poids de référence et d'améliorer l'homogénéité du cheptel en alimentant correctement les animaux trop gros ou trop maigres.

➢ Homogénéité

L'uniformité du cheptel est déterminée par le nombre de sujets ayant une variation de poids corporel individuel inférieur ou supérieur à 10% par rapport au poids moyen :

* H > 90 : très bon homogénéité.
* 80 < H<90 : bonne homogénéité.
* 70 < H <80 : homogénéité moyenne.
* 60 < H <60 : homogénéité insuffisante.

III.7.Mesure prophylactique

III.7.a.Le vide sanitaire et désinfection

Pour réaliser un vide sanitaire on est obligé de passer par plusieurs étapes parmi lesquelles :

* La désinsectisation : on a réalisé une première désinsectisation juste après l'enlèvement du cheptel reformé où le bâtiment est déjà encore chaud.

On a pulvérisé un insecticide de type organophosphoré sur la litière, ainsi que sur la partie basse des murs. On a laissé l'insecticide agir pendant 24heures.

* Vidanger les circuits d'eau sur la litière.

-Nettoyer l'ensemble des circuits d'eau avec un acidifiant ensuite avec un alcalin pour neutraliser le milieu.

-Faire sortir tout le matériel y compris les pondoirs, les circuits d'alimentation et les abreuvoirs.

-Faire sortir la litière (dégagement de la litière de tous les bâtiments) par un « bob- CAT » et avec un barryage manuel de la litière. (Voir annexe 01).

N.B : en agriculture la litière utilisée comme un fumier très riche en matière organique.

* Lavage :

-Lavage à grade d'eau « lavage à haute pression » de tout le bâtiment avec l'eau chaude à 80c° (détergence).

-Lavage de matériels à haut pression avec de l'eau chaud et un produit de 03 actions (bactéricide- fongicide- virucide)

-chaulages des surfaces (sol) des bâtiments.

- Première désinfection des bâtiments au (**TH4 +06%**) avec matériel en place (TH4 : ammonium quaternaire).
- Ecouvillonnage de surface. . (Voir photo n°09 et annexe 02)
- Deuxième désinfection des bâtiments au **SALMOFREE S** (bactéricide).
- Ecouvillonnage de surface. (Voir annexe 03).
- Fumigation (au **SALMOFREE F** bougies de 500m^3) de tous les bâtiments et (SALMOFREE **F** bougies de 25m^3) de tous les silos.
- On répond la paille au sol avec désinfection par pulvérisateur à eau, de fines gouttelettes « puls- fog » ; (Désinfectant de 03 actions).

➢ Dératisation : pour éliminer les rongeurs vecteurs de nombreuses maladies bactériennes, salmonellose notamment, on a utilisé un raticide avec un insecticide, disposé sur les trajets de rongeurs.

- Une fois que l'ensemble des étapes précédentes a été effectué, le vide sanitaire a duré 15jours de façon à obtenir l'assèchement du bâtiment et le repos biologique (minimun10j).

48h avant l'arrivée des poussins on fait une dernière désinfection par un **bougé fumégène** de tout le bâtiment.

Photo n°09 : matériel stérile de l'écouvillonnage de surface.

III.7.b.la vaccination

Un programme de vaccination à été appliqué à l'ensemble des sujets, le programme à été arrêté en fonction de l'environnement et de la situation épidémiologique.

On a administré un anti-stress (exemple : supra – vitaminole) le jour avant, après et pendant la vaccination, pour limiter le stress vaccinal.

✓ Déférentes méthodes vaccinales

♣Vaccination dans l'eau de boisson

C'est une méthode de vaccination collective, par voie orale, on distribue la solution vaccinale (1000 doses) préparée au moment de l'emploi a l'eau de boisson non javellisée à des cheptels préalablement privés d'eau pendant deux heures (assoiffer le cheptel).

NB : on distribue le lait en poudre concentré pour équilibrer le pH d'eau et donne un goût préférable pour les animaux.

-ne jamais utiliser une eau froide ou chaude, elle doit être tiède pour éviter le choc vaccinal (température ambiante).

-cette méthode de vaccination est réservée aux maladies suivantes (MRLC) : Gumboro, Newcastle, bronchite infectieuse, encéphalomyélite.

♣Vaccination par transfixion

C'est une méthode de vaccination par voie cutanée, on a mélangé soigneusement la suspension vaccinal dans un solvant glycérine (flacon de 10ml), et appliquée le

vaccin par transfixion dans la membrane alaire à l'aide d'une double aiguille cannelée, réservée à la variole aviaire (Voir photo n°10).

Photo n°10 : vaccination par transfixion contre la variole

Photo n°11 : matériel de vaccination (transfixion).

♣Vaccination par voie intramusculaire (IM)

Le point d'injection du vaccin par voie intramusculaire est au niveau du muscle du bréchet, le matériel doit être stérile, dont l'aiguille est de 1.5cm de long/1mm de diamètre.

Cette méthode de vaccination est réservée aux maladies suivantes :
Newcastle, Gumboro et la bronchite infectieuse (voir photo n°12 et 13).

Photo n°12 : vaccination par voie intramusculaire **(IM).**

Photo n°13 : matériels de vaccination (intramusculaire).

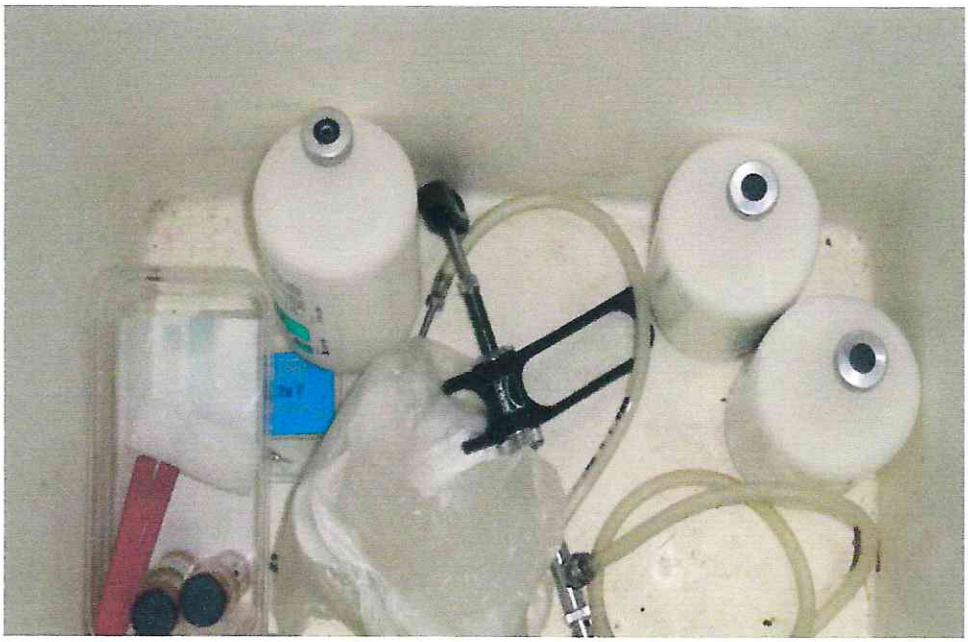


Photo n°14 : matériels vaccinaux (intramusculaire + transfixion).

♣Vaccination par voie sous cutanée

La voie sous cutanée est préconisée à la base du cou du poussin pour les raisons pratiques d'utilisation, s'effectue au niveau du couvoir, réservée à la maladie de Marek. (Voir photo n°15 et 16).

Photo n°15 : vaccination par voie sous cutanée.

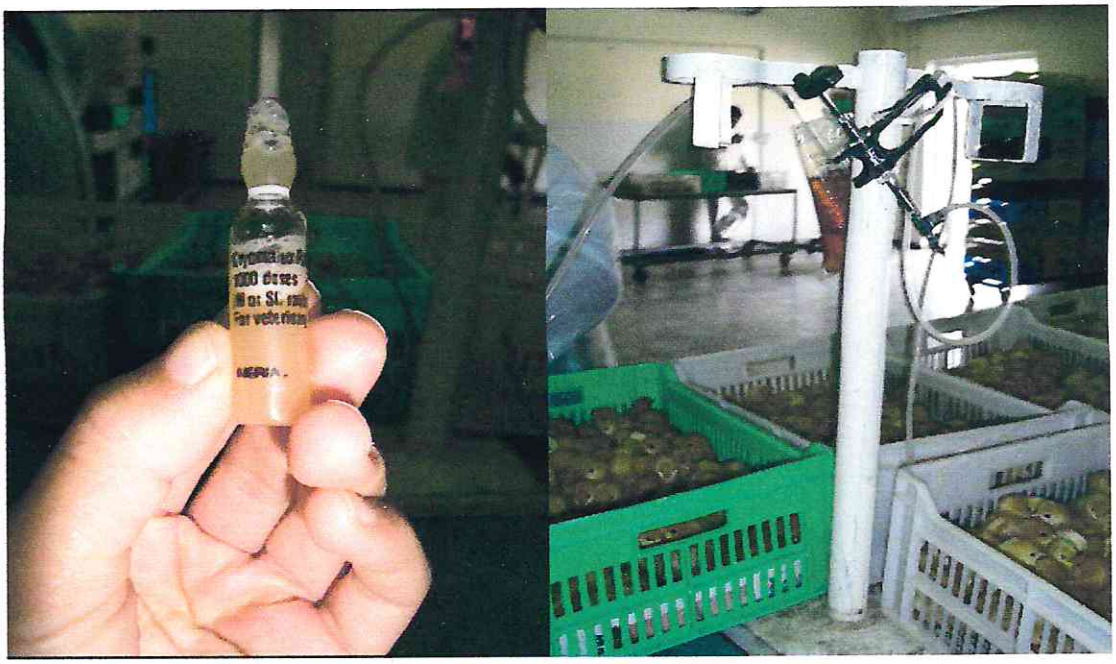


Photo n°16 : matériel de vaccination (sous cutanée) ou couvoir.

Avant de procéder à la vaccination individuelle, le cheptel a été regroupé dans un enclos de grillage pour chaque box ensuite on a procédé à la vaccination un par un (sujet par sujet), (voir photo 17).
Après la vaccination du cheptel la durée est d'environ une journée pour chaque bâtiment ou bien (02 box /demie journée) le matin.
Après chaque vaccination, une à deux semaines, on fait un test (**HI test**) pour le contrôle de l'immunité post vaccinale ou bien pour avoir le pourcentage des anti-corps ainsi que la réussite ou non de notre protocole vaccinal.

Photo n°17 : regroupement du cheptel pour effectuer la vaccination individuelle.

✓ Plan de vaccination Repro-Ponte Cp1

Tableau n°07 : programme de prophylaxie médicale durant la phase d'élevage.
(Date de mise en place : 22.11. 2006)

age	date	maladie	Non du vaccin	Mode de vaccination
08e jours	29.10.2006	Gumboro	IBDL	Eau de boisson
14e jours	04.11.2006	Newcastle B. Infectieuse	La SOTA H120	Eau de boisson Eau de boisson
19e jours	09.11.2006	Gumboro	IBDL	Eau de boisson
42e jours	02.12.2006	Newcastle.	La SOTA	Eau de boisson
56e jours	16.12.2006	B .infectieuse	H 120	Eau de boisson
70e jours	30.01.2006	Newcastle B. Infectieuse	Imopest H120	IM PO
84e jours	13.01.2007	Variole	DIFTOSEC	TRANSFECTION
98e jours	27.01.2007	Encéphalomyélite	MYELOVAX	Eau de boisson
112e j -126^{e}j	10.02.2007	Newcastle. B. infectieuse Gumboro	BIGOPEST	IM

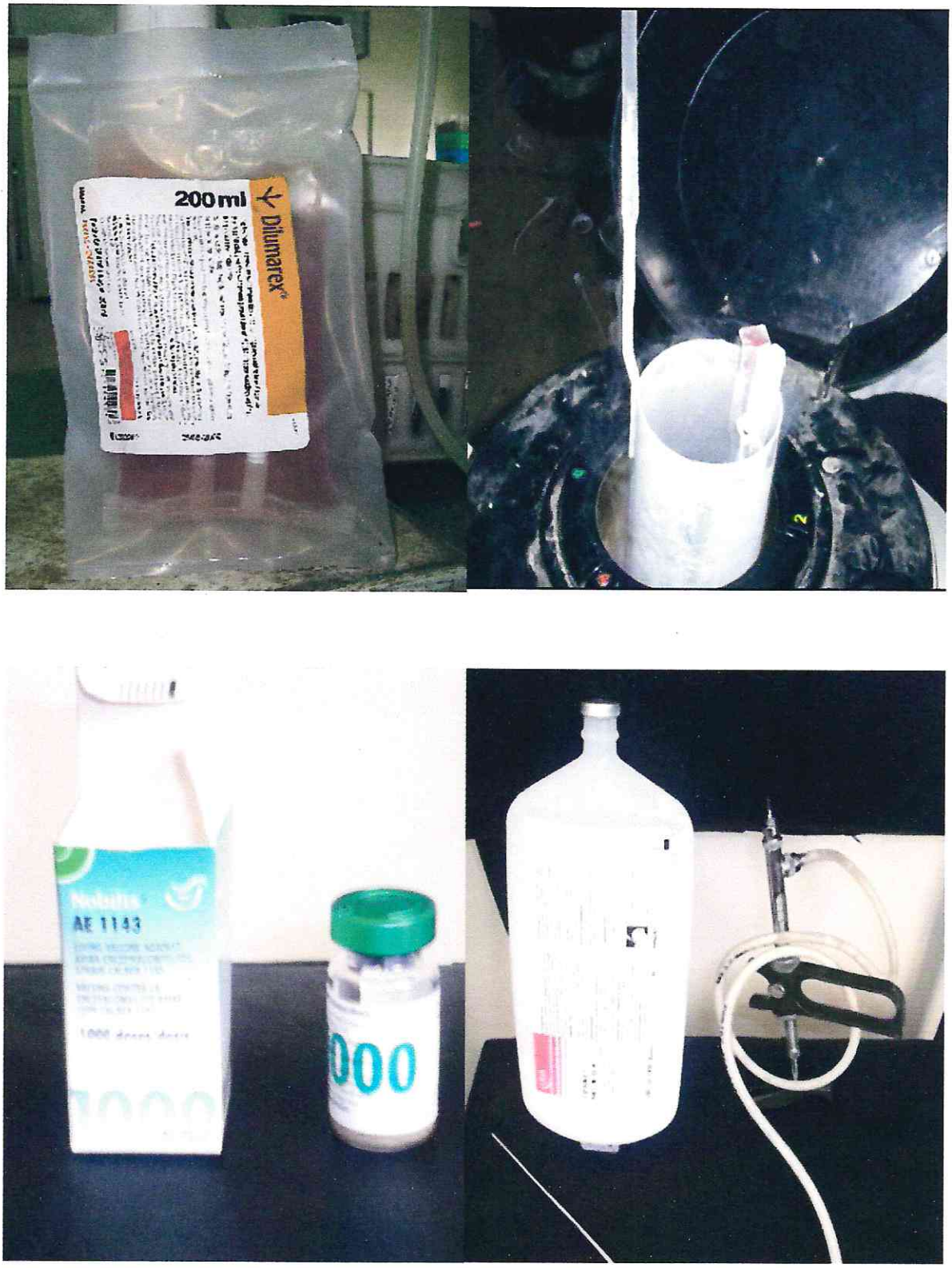


Photo n°18 : matériels vaccinaux (sous cutanée+ transfixion+ intramusculaire).

I. Introduction

Il y a lieu d'évaluer l'impact du programme, sur les résultats zootechniques a travers l'apparition ou non des maladies, et les taux de mortalité enregistrés afin d'estimer l'efficacité de ce programme de prophylaxie. (Voir annexe 04).

II. Taux de mortalité à la phase d'élevage

Tableau n °08: fiche hebdomadaire récapitulative pour la phase d'élevage de tous les 06 bâtiments.

Age en semaine	Effectifs départ		Effectifs début semaine		Nombre de Mortalité		Mortalité théorique		Taux de mortalité	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
01	41526	6183	41526	6183	168	41	0.80	0.80	0.40	0.66
02	41526	6183	41358	6142	137	11	0.25	0.25	0.33	0.18
03	41526	6183	41221	6131	68	09	0.25	0.25	0.16	0.14
04	41526	6183	41153	6122	23	05	0.25	0.25	0.06	0.08
05	41526	6183	41130	6117	19	01	0.25	0.25	0.05	0.02
06	41526	6183	41111	61169	06	-	0.17	0.17	0.01	-
07	41526	6183	41105	6116	05	02	0.17	0.17	0.01	0.03
08	41526	6183	41100	6114	03	01	0.17	0.17	0.007	0.02
09	41526	6183	41097	6109	10	02	0.17	0.17	0.02	0.03
10	41526	6183	41087	6107	08	03	0.17	0.17	0.02	0.05
11	41526	6183	41079	6104	25	04	0.17	0.17	0.06	0.07
12	41526	6183	41054	6100	17	01	0.17	0.17	0.04	0.02
13	41526	6183	40708	6051	26	05	0.08	0.08	0.06	0.08
14	41526	6183	40682	6046	20	08	0.08	0.08	0.05	0.13
15	41526	6183	40662	6038	25	08	0.08	0.08	0.06	0.13
16	41526	6183	40636	6030	24	01	0.08	0.08	0.06	0.02
17	41526	6183	40622	6029	43	04	0.08	0.08	0.11	0.07
18	41526	6183	40569	6025	40	01	0.61	0.61	0.10	0.02
19	41526	6183	40516	6022	39	02	0.99	0.98	0.10	0.03

Total	-	-	-	-	-	-	4.99	4.98	2.70	2.76

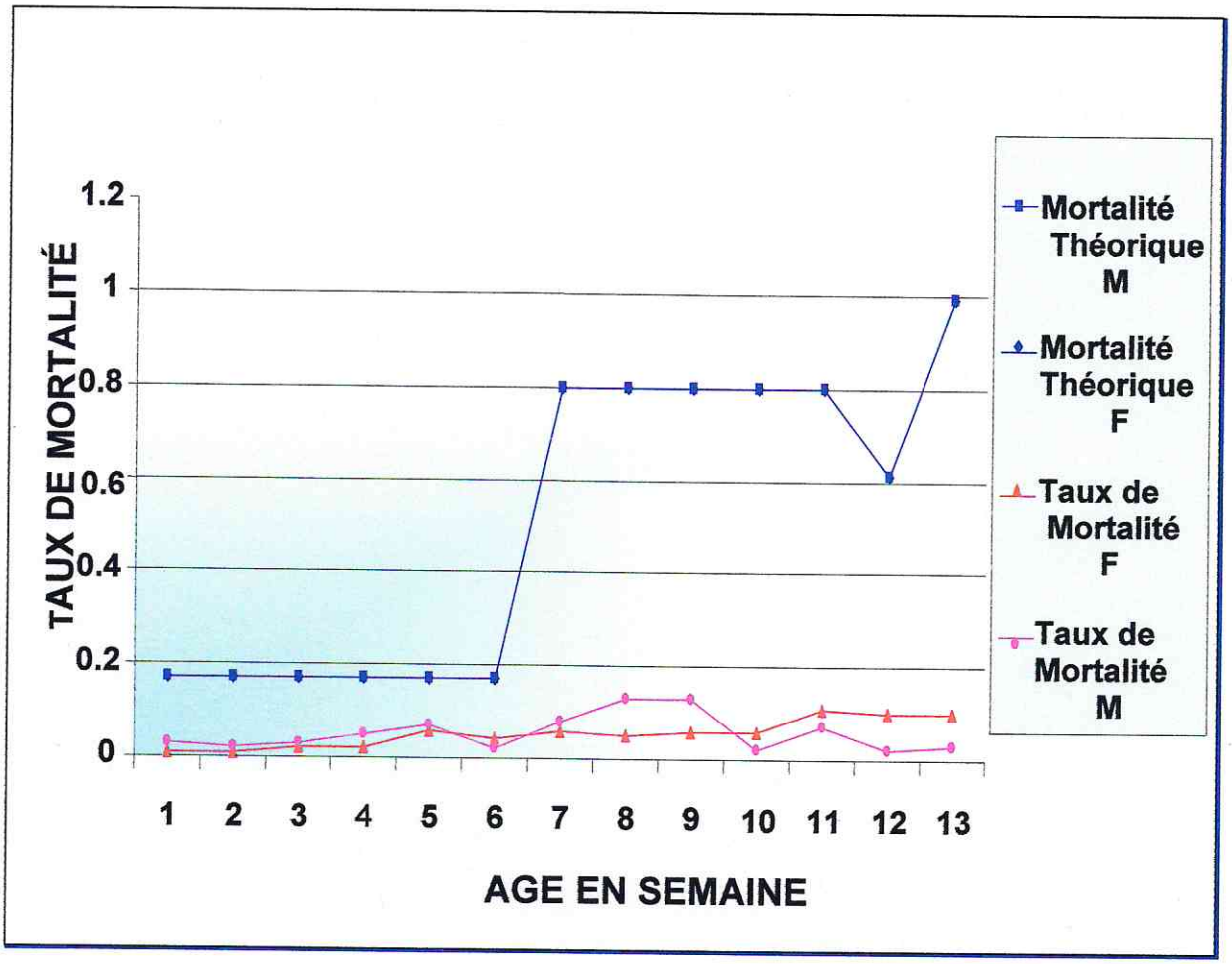


Figure n°10: courbe de mortalité en phase d'élevage récapitulative pour les 06 bâtiments.

1- Commentaire

Suite a notre suivi Durant l'expérimentation sur le site d'élevage, on a constaté d'après la prise hebdomadaire il y a un écart entre les normes théoriques et réels, et que le taux de mortalité mâle et femelle réelles est inférieur a la normale ce qui explique un excellent résultats en phase d'élevage.

III. taux de mortalité au cours de la phase de reproduction

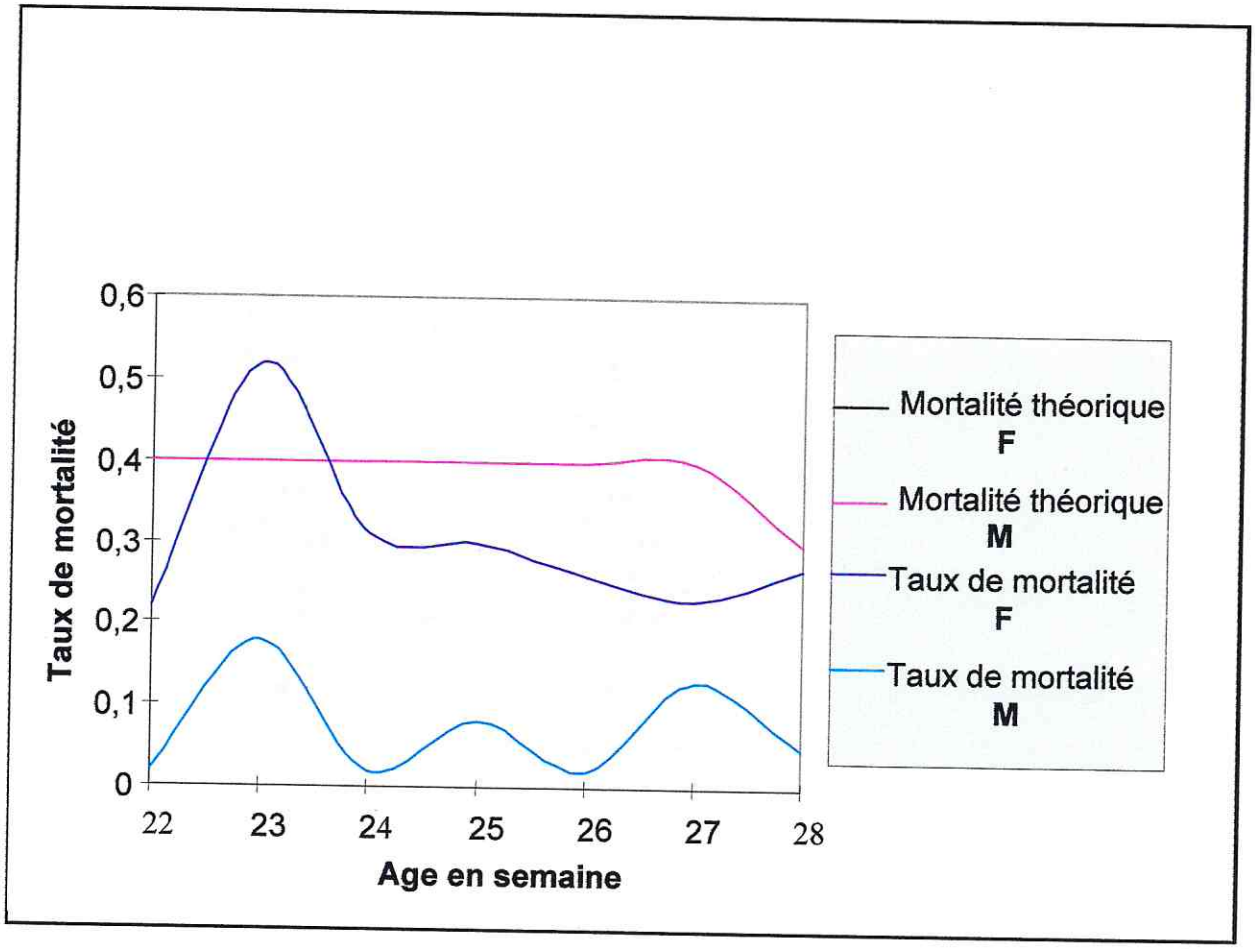


Figure n°11: courbe de mortalité au cours de la phase de reproduction récapitulative pour les 06 bâtiments.

2- Commentaire

L'entrée en ponte (en reproduction), est une période critique pour l'élevage avicole. On remarque ici une augmentation de mortalité plus marquée, surtout au début de semaine suite a l'entrée en ponte (a 23ème semaine) chez les femelles, mais cette mortalité a été inférieure pour les mâles (par rapport aux données standards « du guide d'élevage **TETRA- SL**). Ces normes de mortalité pour les femelles devient de moins en moins importantes et sont inférieures par rapport à la normale, débutant de la 24ème semaine, le taux de mortalité pour les mâles reste inférieur aux normes.

(Voir tableau n°10 et annexe 04).

Alors que, le pourcentage de mortalité au cours des 6 premières semaines de reproduction ne doit pas dépasser les **1.2%** soit **0.2%** par semaine.

Dans notre essai, le taux de mortalité estimé est de **1.79%**, pour les 6 semaines. On note une légère augmentation par rapport à la normale, ce qui peut être du à différentes causes telles que ;

- ✓ **stress de ponte**
- ✓ **la qualité insuffisante d'aliment (carence en vit,….)**
- ✓ **maladie de la reproduction chez la poule (prolapsus de cloaque par, syndrome de chute de ponte, …)**
- ✓ **le poids corporel de la femelle non conforme au standard.**
- ✓ **Sujets mal vaccinés, où qui n'ont pas eu accès aux produits médicamenteux.**

Tableau n°10 : taux de mortalité au cours de la phase de reproduction et estimation le niveau de production d'OAC.

Age en semaine	Effectifs départ		Effectifs début semaine		Nombre de mortalité		Taux de mortalité %		Effectifs restant		Cumul O/P/D Brute		Cumul O/P/D Nette (En unités)		Taux de production %	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	réel	théorique	réel	théorique	réel	théorique
22	39979	3691	39979	3691	91	01	0.22	0.02	39888	3690	-	0.98	-	0.10	-	14
23	39979	3691	39888	3690	211	07	0.52	0.18	39677	3683	2.54	0.06	2.28	4.87	36.43	44
24	39979	3691	39677	3683	125	01	0.31	0.02	39552	3682	7.5	9.38	7.14	2.94	71.40	76
25	39979	3691	39552	3682	122	03	0.30	0.08	39430	3679	13.34	15.40	12.89	6.13	84.36	86
26	39979	3691	39430	3679	105	01	0.26	0.02	39325	3678	19.37	21.63	18.83	10.12	87.42	89
27	39979	3691	39325	3678	94	05	0.23	0.13	39231	3673	25.45	27.93	24.83	14.72	88.34	90
28	39979	3691	39231	3673	106	02	0.27	0.05	3915	3671	31.47	34.30	30.76	19.69	87.66	91
total	-	-	-	-	-	-	1.79	1.2	-	-	**38.97**	34.30	**30.21**	19.69	-	-

IV. Consommation d'aliment

1- Introduction

Un autre facteur important entre dans l'influence des paramètres de la reproduction c'est l'aliment (la qualité et la quantité), surtout en phase d'élevage pour que les poussins soient capables de résister aux maladies (qu'elles soient nutritionnelles ou autre...). (Voir tableau n°11 et annexe 05).

2 – commentaire (en phase d'élevage)

« Alimentation insuffisante » ; les poussins qui ne mangent pas ou ne boivent pas assez bien, sont petits, faibles et déshydratés. Leur gésier et leur tube intestinal sont vides, leur foie est jaune et leur vésicule biliaire est distendue. Le taux de mortalité augmente au cours des sept premiers jours et des troubles pathologiques apparaître « mauvaise absorption et arrêt de croissance» dés l'age de 2 à 3 semaines, les sujets sont généralement petits, infirmes et faibles et leur plumage est de garni. Ce problème être causé par des virus, des bactéries ou des agents toxiques. Il n'existe aucun traitement efficace. Des mesures d'hygiène rigoureuses et la vaccination des géniteurs sont les principaux moyens employés pour lutter contre ces insuffisances, il faut maintenir une température normale, bien réguler l'éclairage et donner aux sujets des aliments et de l'eau en qualité suffisante.
Et que dans notre expérimentation ou ces paramètres déjà cités sont respectés, nous allons enregistrer des faibles mortalités à la phase d'élevage, ce qui indique un bon suivi d'élevage dés le départ.

V. Niveau de production d'OAC

1- Introduction

Le bon démarrage (à la phase d'élevage) résulte normalement des bonnes résultats (production maximal à la phase d'élevage) lorsque tous les paramètres technico-sanitaires déjà cités sont a respecter durant la phase d'élevage ainsi que le poursuite à la phase de reproduction.

2- Commentaire

A partir le tableau précédant on a estimé les relations suivantes :

1/ on a calculer la moyenne de production d'œuf par poule à l'OAC, par le cumul de l'O/P/D nette (production d'œuf de départ nette) et l'O/P/D brute, les premières semaines de production et les comparer par rapport aux normes standards . (Voir tableau n°10).

N.B : a la **22**ème s le cheptel ne serait pas encore entré en production, parce que la femelle au début peut ne pas être capable de produire des œufs à une insuffisance de poids corporelle ou un écartement osseuse pelvien insuffisant,....

Le programme de prophylaxie appliqué a globalement joué son rôle de prévention au moins jusqu'à la 28ème s d'âge.

a. Le pourcentage de déclassement d'OAC

Le taux de déclassement réaliser est de **22%**, alors que les normes sont selon le guide de **11%**.cela veut dire qu' il y a un déclassement marqué sur le taux de production d'œufs, ces œufs sont des œufs sales, cassés, calibre anormale (petits, grands, déformés,.....), décolorés...

Tableau n°11 : consommation d'aliment (Reproduction ponte- phase élevage)

	Age en semaine	viabilité		Mortalité (%)		Effectif présent		Besoin aliment g/sujet/j			Ration alimentaire (sujet/semaine) g/sujet/j		
		F	M	F	M	F	M	F	M	total	F	M	
Oct-06	1	100	100	0.80	0.80	42000	4402	4410	462	4872	0.1050	0.1050	demarage
	2	99.20	99.20	0.25	0.25	41664	4366	5250	550	5800	0.1260	0.1260	
	3	98.95	98.95	0.25	0.25	41559	4355	5818	610	6428	0.1400	0.1400	
	4	98.70	98.70	0.25	0.25	41454	4344	6964	730	7694	01680	01680	
Nov-06	5	98.45	98.45	0.25	0.25	41349	4333	8683	910	9593	02100	02100	PFP1
	6	98.20	98.20	0.17	0.17	41244	4322	10971	1150	12121	0.2660	0.2660	
	7	98.03	98.03	0.17	0.17	41173	4315	12969	1359	14329	0.3150	0.3150	
	8	97.86	98.03	0.17	0.17	41101	4307	14385	1508	15893	0.3500	0.3500	
Déc-06	9	97.69	97.86	0.17	0.17	41030	4300	15222	1595	16817	0.3710	0.3710	
	10	97.52	97.69	0.17	0.17	40958	4292	15769	1653	17422	0.3850	0.3850	
	11	97.35	97.52	0.17	0.17	40887	4285	16314	1710	18024	0.3990	0.3990	
	12	97.18	97.35	0.17	0.17	40816	4277	16857	1767	18623	0.4130	0.4130	
Janv-07	13	97.01	97.18	0.80	0.80	40744	4270	17113	1793	18906	0.4200	0.4200	PFP2
	14	96.93	97.01	0.80	0.80	40711	4266	17668	1852	19520	0.4340	0.4340	
	15	96.85	96.93	0.80	0.80	40677	4263	18223	1910	20133	0.4480	0.4480	
	16	96.77	96.85	0.80	0.80	40643	459	18777	1968	20745	0.4620	0.4620	
	17	96.69	96.77	0.80	0.80	40610	4256	19330	2026	21356	0.4760	0.4760	
	18	96.61	96.69	0.61	0.61	40576	4252	20775	2177	22952	0.5120	0.5120	
		96	96	4.00	4.00	40320							
											6.000	6.000	

Conclusion

Ce mémoire a été effectué au niveau du complexe avicole MITAVIC de SOUMÂA, il nous a permis de participer et de prendre connaissance du programme national de prophylaxie sanitaire et médicale réalisé au cours de la période d'élevage, ainsi que le suivi du cheptel jusqu'à la phase de reproduction.

Les résultats obtenus en phase d'élevage sont très satisfaisants, et cela grâce aux efforts fournis par le personnel du complexe MITAVIC grâce a une bonne maîtrise de la conduite des paramètres technico-sanitaires (matériel d'élevage, aliment, eau, ambiance, vaccin, hygiène, vide sanitaire, etc....).

Certains pathologies peuvent apparaître à l'entrée du cycle (la coccidiose par exemple), mais l'impact n'a pas été considérable en raison de la présence de coccidiostatiques dans l'aliment pendant la phase d'élevage.

Pour avoir de bons résultats d'élevage comme dans notre expérimentation dans ce centre d'élevage, en aviculture, il aura suffit de respecter régulièrement tous les paramètres technico-sanitaires.

Annexe

MITAVIC

PE SPA

irection santé animale et environnement
éf : DSE/MITAVIC/2006

Filiale Groupe Avicole Centre
Capital Social : 190 000 000 DA
Nis : 0 998 0901 0671 19

Soumâa Le 18/10/2006

Certificat Sanitaire et de Désinfection

Je soussignée Docteur AZINE Nadjet,Directrice de la santé animale et e l'environnement à MITAVIC Soumâa certifié que les travaux du vide anitaire et de désinfection ont été effectués comme suit au centre P1 :

- Dégagement de la litière de tous les bâtiments du 20.05.2006 au 31.05.2006
- Lavage des bâtiments et matériels d'élevage du 13.06.2006 au 30.06.2006
- Chaulages des surfaces (sol) des bâtiments du 18.07.2006 au 29.07.2006
- Première désinfection des bâtiments au TH4+ 06% avec matériel en place le 02.09.2006
- Ecouvillonnage de surface 11.09.2006
- Deuxième désinfection des bâtiments au SALMOFREE S le 25.09.2006
- Ecouvillonnage de surface le 30.09.2006
- Fumigation au SALMOFREE F bougies de 500 m^3 de tous les bâtiments et SALMOFREE F bougies de 25 m^3 de tous les silo le 18.10.2006

e certificat est délivré pour servir et valoir ce qui de

Le Docteur Vétérinaire

مديرية الصحة الحيوانية و البيئة
D.S.A.E
P.E-MITAVIC-S.P.A

Annexe 01

MINISTERE DE LA SANTE
INSTITUT PASTEUR D'ALGERIE
SERVICE DE MICROBIOLOGIE VETERINAIRE ET D'EPIZOOTOLOGIE
34, rue Ahmed Cherifi Kouba Alger
Tel : (021) 23 33 50

Réf : MV 1356/06
N° d'ordre : 723/06
Date de réception du prélèvement : 30/09/06
Nature du prélèvement : Ecouvillons
Age : /
Nombre d'échantillons : 25
Origine : Bt 1 à 6
Analyses demandées : Bactériologie
Par: Dr AZZINE MITAVIC SOUMAA UNITE MITAVIC SOUMAA

RESULTATS

Examen bactériologique :

- Bt 1 :
  - Chaîne aliment : Absence de germes pathogènes.
  - Abreuvoir : Absence de germes pathogènes.
  - Bac à eau : Présence de Bacillus.
  - Paroi : Absence de germes pathogènes.
- Bt 2 :
  - Chaîne aliment : Absence de germes pathogènes.
  - Abreuvoir : Absence de germes pathogènes.
  - Sol : Absence de germes pathogènes.
  - Paroi : Absence de germes pathogènes.
- Bt 3 :
  - Chaîne aliment : Absence de germes pathogènes.
  - Abreuvoir : Absence de germes pathogènes.
  - Sol : Absence de germes pathogènes.
  - Paroi : Absence de germes pathogènes.

Bt 4 :

- Chaîne aliment : Absence de germes pathogènes.
- Sol : Absence de germes pathogènes.
- Bac à eau : Absence de germes pathogènes.
- Paroi : Absence de germes pathogènes.

- Bt 5 :
  - Chaîne aliment : Absence de germes pathogènes.
  - Abreuvoir : Absence de germes pathogènes.
  - Bac à eau : Absence de germes pathogènes.
  - Sol : Absence de germes pathogènes.

- Bt 6 :
  - Chaîne aliment : Absence de germes pathogènes.
  - Abreuvoir : Absence de germes pathogènes.
  - Bac à eau : Présence de Bacillus.
  - Paroi : Absence de germes pathogènes.
  - Sol : Absence de germes pathogènes.

ALGER LE 02/10/06
LE CHEF DE SERVICE

TARIL Abdelhamid
Docteur Vétérinaire
Institut Pasteur d'Algerie et d'Epizootiologie
KOUBA

Institut Pasteur d'Algerie
Service de Microbiologie Veterinaire

MINISTERE DE LA SANTE
INSTITUT PASTEUR D'ALGERIE
SERVICE DE MICROBIOLOGIE VETERINAIRE ET D'EPIZOOTOLOGIE
34, rue Ahmed Cherifi – Kouba – Alger
Tel : (021) 23 33 50

Réf : MV 1271/06
N° d'ordre : 690/06
Date de réception du prélèvement : 11/09/06
Nature du prélèvement : Ecouvillons
Age : /
Nombre d'échantillons : 30
Origine : /
Analysees demandées : Bactériologie
Par: Dr AZZINE MITAVIC SOUMAA CP 1

RESULTATS

Examen bactériologique :

- Bt 1 :

- Abreuvoir : Présence d' Escherichia coli + Proteus mirabilis.
- Bac à eau : Présence de Bacillus + Escherichia coli.
- Paroi : Présence de Bacillus + Escherichia coli.
- Sol : Présence de Bacillus.
- Chaîne d'aliment : Présence de Bacillus + Escherichia coli + Proteus mirabilis.

- Bt 2 :

- Abreuvoir : Présence de Bacillus.
- Bac à eau : Présence de Bacillus.
- Paroi : Présence d' Escherichia coli.
- Sol : Présence de Bacillus + Escherichia coli.
- Chaîne d'aliment : Présence de Bacillus.

- Bt 3 :

- Abreuvoir : Présence d' Escherichia coli.
- Bac à eau : NEGATIF.
- Paroi : Présence d' Escherichia coli.
- Sol : Présence de Streptococcus D.
- Chaîne d'aliment : Présence d' Escherichia coli.

Bt 4 :

- Abreuvoir : Présence de Bacillus.
- Bac à eau : Présence de Proteus mirabilis.
- Paroi : Présence de Bacillus + Escherichia coli.
- Sol : Préeence d' Escherichia coli.
- Chaîne d'aliment : Présence d' Escherichia coli.

- Bt 5 :

- Abreuvoir : Présence d' Escherichia coli.
- Bac à eau : Présence d' Escherichia coli.
- Paroi : Présence d' Escherichia coli.
- Sol : Présence de Bacillus + Escherichia coli.
- Chaîne d'aliment : Présence de Bacillus.

- Bt 6 :

- Abreuvoir : Présence de Bacillus.
- Bac à eau : Présence d' Escherichia coli.
- Paroi : Présence de Streptococcus D.
- Sol : Présence de Bacillus + Escherichia coli.
- Chaîne d'aliment : Présence d' Escherichia coli.

ALGER LE 16/09/06
LE CHEF DE SERVICE

HARIL Abdelhamid
Docteur Vétérinaire
Institut Pasteur d'Algerie

Institut Pasteur d'Algerie
Sce. de Microbiologie Veterinaire
et d'Epizootiologie
KOUBA

Annexe 04

COMPLEXE AVICOLE SOUMAA

DIRECTION URC
DATE DE NAISSANCE : 22/10/06
DATE DE MISE EN PLACE : 22/10/06
SOUCHE : [redacted] TETRA SIL
QUANTITÉ MISE EN PLACE : F=41526 M=6183

FICHE HEBDOMADAIRE DE ELEVAGE

SEMAINE DU : 22/10 AU 28/10/06
AGE : 1er SEMAINES

PROGRAMME LUMINEUX : 22 0,23 5
PRODUCTION OAC CUMULÉE : —
CONSOMMATION ALIMENT CUMULÉE : 122,5
INDICE CONVERSION CUMULÉE :
TRI CUMULÉ : F : — M : —

CENTRE : P1

A L'attention du DR. ZEROUAL

Bts	Effectif départ		Effectifs début semaine		mortalité		Taux De mortalité		TRI		Effectif restant		Consommation aliment				Poids Théorique		Poids Réel		HOMO F	HOMO M
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	D	PFP	POUL	REP	F	M	F	M	F	M
01	6947	1114	6947	1124	28	07	0,40	0,62	–	–	6919	1117	17,5	/								
02	6946	939	6946	939	29	09	0,42	0,96	–	–	6917	930	17,5	/								
03	6945	1033	6945	1033	28	08	0,40	0,77	–	–	6917	1025	17,5	/								
04	6949	1034	6949	1034	30	04	0,43	0,37	–	–	6919	1030	17,5	/								
05	6943	1029	6943	1029	25	04	0,36	0,39	–	–	6918	1025	17,5	/								
06	6796	1024	6796	1024	28	09	0,41	0,88	–	–	6768	1015	17,5	/								
Total	41526	6183	41526	6183	168	41	0,40	0,66	–	–	41358	6142	1225	/								

LE RESPONSABLE DU CENTRE

ش. ذ. أ. متيجة الدواجن
المديرية الإنتاج
Direction de Production
E.P.E - MITAVIC S.P.A.

Alger 2006 2 0
N° 899/06/06

C.P. 1

مصلحة الدواجن (فرع أوراك)
مديرية الإنتاج

Complexe Avicole Soumâa
Direction : P P
Date de Naissance : 22/10/06
Souche : TETRA SC
Quantité mise en place : F= 41526
n= 6783
Centre : CL 1

Fiche hebdomadaire de production

Semaine du : 25/03/07 au 31/03/07

Age : 23 ème Semaines

Programme lumineux : 14H
Production OAC cumulée : 101780
Consommation aliment cumulée : 6[illegible]
Indice conversion cumulée : 0.66
Tri Cumulée : F: 732 M: 232

Annexe 04

A L'Attention du DR. ZEROUAL

Bts	Effectif départ réduction		Effectif début semaine		Mortalité		Tri		Taux Mortalité		Effectif restant		Cons Alim	Prod Brute	Prod Nette	Oac/p/D Brute	Oac/p/D Nette	Cumul o/p/d Brute	Cumul o/p/d Nette	Tx Ponte	IC
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M									
01	6671	600	6660	599	30	1	/	/	0.45	/	6630	599	56	17640	15780	2.64	2.36	2.64	2.36	37.83	0.31
02	6666	597	6648	597	49	05	/	/	0.73	0.83	6599	592	56	14910	13260	2.23	1.98	2.23	1.98	32.03	0.37
03	6708	626	6697	626	21	01	/	/	0.31	0.15	6676	625	56	19740	17250	2.94	2.57	2.94	2.57	42.10	0.28
04	6641	671	6622	671	34	1	/	/	0.51	/	6588	671	56	14970	13410	2.25	2.01	2.25	2.00	32.29	0.31
05	6739	607	6721	607	53	1	/	/	0.78	-	6668	607	56	17990	16560	2.66	2.45	2.66	2.45	38.23	0.31
06	6554	590	6540	590	24	01	/	/	0.36	0.16	6516	589	56	16530	15090	2.52	2.30	2.52	2.30	36.16	0.33
Total	39979	3691	39888	3690	211	07	/	/	0.52	0.18	39677	3683	336	101780	91350	2.54	2.28	2.54	2.28	36.43	0.33

43670

Commentaire : 0,50% - 0,50%

Le Chef du Centre

Le Chef du Sce Production

P/ DP

Le Directeur de l'URC

Directeur Chargé de l'Exploitation P P

BENAÏSSA Rabah

Annexe 05

CONSOMMATION D'ALIMENTS

FILIERE PONTE :REPRODUCTRICE PONTE - PHASE ELEVAGE

	AGE EN SEMAINE	VIABILITE		MORTALITE(%)		EFFECTIF PRESENT		RATION ALIMENTAIRE		BESOIN ALIMENT			TYPE ALIMENT	BESOIN ALIMENT PAR SOUS GAMME(EN KG)
		F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	total		
oct-06	1	100	100	0,80	0,80	42000	4402	0,1050	0,1050	4410	462	4872	DEMARRAGE	
	2	99,20	99,20	0,25	0,25	41664	4366	0,1260	0,1260	5250	550	5800		10672
	3	98,95	98,95	0,25	0,25	41559	4355	0,1400	0,1400	5818	610	6428		
	4	98,70	98,70	0,25	0,25	41454	4344	0,1680	0,1680	6964	730	7694		
nov-06	5	98,45	98,45	0,25	0,25	41349	4333	0,2100	0,2100	8683	910	9593	PFP1	
	6	98,20	98,20	0,17	0,17	41244	4322	0,2660	0,2660	10971	1150	12121		
	7	98,03	98,03	0,17	0,17	41173	4315	0,3150	0,3150	12969	1359	14329		
	8	97,86	97,86	0,17	0,17	41101	4307	0,3500	0,3500	14385	1508	15893		66058
déc-06	9	97,69	97,69	0,17	0,17	41030	4300	0,3710	0,3710	15222	1595	16817		
	10	97,52	97,52	0,17	0,17	40958	4292	0,3850	0,3850	15769	1653	17422		
	11	97,35	97,35	0,17	0,17	40887	4285	0,3990	0,3990	16314	1710	18024		
	12	97,18	97,18	0,17	0,17	40816	4277	0,4130	0,4130	16857	1767	18623		
janv-07	13	97,01	97,01	0,08	0,08	40744	4270	0,4200	0,4200	17113	1793	18906	PFP2	
	14	96,93	96,93	0,08	0,08	40711	4266	0,4340	0,4340	17668	1852	19520		
	15	96,85	96,85	0,08	0,08	40677	4263	0,4480	0,4480	18223	1910	20133		
	16	96,77	96,77	0,08	0,08	40643	4259	0,4620	0,4620	18777	1968	20745		
	17	96,69	96,69	0,08	0,08	40610	4256	0,4760	0,4760	19330	2026	21356		
	18	96,61	96,61	0,61	0,61	40576	4252	0,5120	0,5120	20775	2177	22952		194498
		96	96	4,00	4,00	40320		6,0000	6,000					

Références bibliographiques

Liste des références

ANONYME, 1989 : La rousse avicole

ANONYME, 1996 : guide d'élevage

ANONYME, 2000 : guide d'élevage de ISA15

ANONYME, 2000: guide d'élevage de ISA Brown

ANONYME, 2002 : www.themerckvetmanuel. Com (site d'Internet).

ANONYME, 2004 : filière avicole (revu scientifique) –bâtiment et conduite d'élevage

ANONYME, 2006: (File: //g: \ principe. htm). (Site d'Internet).

ANONYME, 2007 : (site d'Internet). (File : //g : \. (File : //g : \ principe. Htm le monde du vaccin vétérinaire. htm).

BRUGER PICOUX J et Silim A, 1992 : Manuel de pathologie aviaire. Edition chaire de Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour, Ecole Nationale Vétérinaire d'Al Fort-University de Montréal (GUEBEC).FRANCE. Pp 460-462.

BEGOS P, 2006 (semaine du 17 au 24 mars 2006) : dossier mouches 17/03/2006. Site d'Internet (File : //G : \ vaccin \ paysan breton- Côtes d'Armor, finistère.Ille –et-vilaine, .htm).

CHAUVIN P, 03 mai 2002 : dossier mouches. Site d'Internet (File : //G : \ vaccin \ lute contre les mouches, .htm).

DUDOUYTJ, 1985 : étude technico- économique des ateliers de poulet de chair Dans la région du grand Alger. Thèse Ingénieur Agronomie (1998).

FRASER et GLARENCE M, 1996 : manuel vétérinaire Merck (nutrition et gestion : volaille). 1ère édition française. Paris. p1114.

GDS AVICOLE BRETAGNE, juillet1992 : revu scientifique -groupement de défense sanitaire avicole de Bretagne. BRETAGNE.

GORDON R F ,1979 : pathologie des volailles. 1ère édition .France .pp 256.

GILBERT I, 2006 : revu scientifique (Site d'Internet).FRANCE.

LEGOUX D ET KERGUINERIN G, 2006 : revu scientifique (Site d'Internet).FRANCE.

KERGUINERIN G à LANRODEC (22), 2006 : en collaboration avec Bayer santé animale et le DGS avicole 22. Revu scientifique (Site d'Internet).FRANCE.

MAIL D.GREZEL DELPHINE G, 03/04/20005 : éléments d'imminologie école nationale de Lyon (Site d'Internet).FRANCE.

HUBBARD ,2006 : Concept zone salle zone propre.

HURAULT J-M ET NICOLAS J-C Et AGUST H, 1985 : virologie.

ITELV, 2002 : guide d'élevage .Birtouta-Alger-Algerie.

PIERRE J, mai 1999 : revu scientifique-l'Afrique aviculture .pp 19.

PETERSON DVM, 1978: A guide for Avian Disease Control.ed; p.o.BOX 27300, American Soybean Association-University of Arkanas.American.pp 20-23.

MERIAL, 1999 : les techniques de vaccinations en aviculture in la production des poulets de chair en climat chaud.p 92-96.

MAHE F, 07/11/2006 : file://G:\vaccin\Paysan Breton-côtes d'armors, Finisrère Ille-et-Vilaine, Morbihan. htm. (Site d'Internet).

MEMENTO THERAPEUTIQUE (IFFA – Mérieux).

PASTORET P P ET CREAERT A ET BASIN H, 1990 : immunologie (manuel de pathologie aviaire : 1992).

REKIK R M ET SILIM A, 1992 : immunologie des oiseaux in manuel de pathologie aviaire : 1992).P87.

SEMMAR M, 1992 : plan de prophylaxie de Newcastle Maghreb vétérinaire.

VILLATE D ,2001 : maladie des volailles.2ème éditions France Agricole .France. pp 400.