



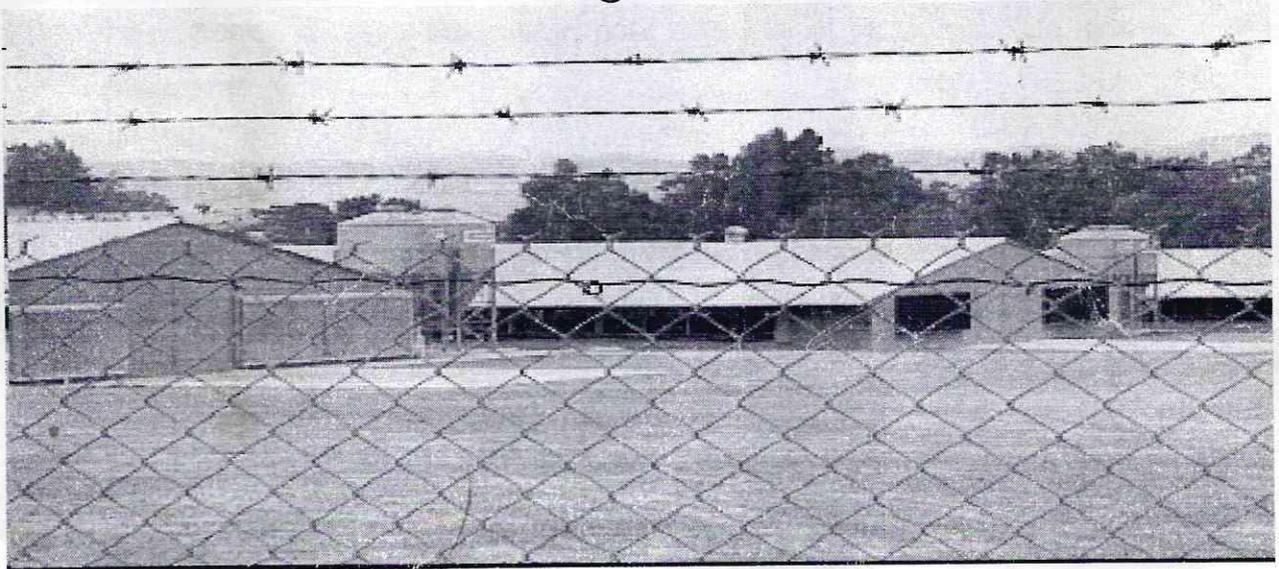
Université (SAAD DAHLEB-BLIDA)
Faculté des sciences agro-vétérinaires et biologiques
Département des sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme : Docteur Vétérinaire

Thème :

La biosécurité dans l'élevage avicole

Evaluation dans la région du centre d'Algérie



NADJEMI HAMZA

Réalisé par :

BENSEFIA SIDAHMED

Présenté devant:

Dr MENOUERI N.
Dr YAHIMI A.
Dr ADEL D.
Dr KELANEMER R

MAT (USDB)
MAT (USDB)
MAT (USDB)
MAT (USDB)

Président de jury
Examineur
Examineur
Promoteur

Promotion : 2006-2007

REMERCIEMENTS

Nous remercions avant tout, le bon dieu, qui nous a accordé sa bénédiction, son aide et surtout la patience pour accomplir ce travail.

Nous tenons à exprimer nos remerciements avec gratitude au Dr Achache Salim, ancien professeur d'anapath à l'USDB, pour son aide, ses conseils, sa patience et sa gentillesse.

Nos remerciements à :

Dr Guetarni J, professeur de microbiologie à l'USDB.

Dr Menoueri N, Dr Yahimi A, Dr Adel D, président et membre de jury respectivement qui nous ont consacré leur temps et ont fait l'honneur de juger notre travail.

Dr Kelanemer R, notre promoteur, pour son aide et sa disponibilité tout au long de notre travail.

Nos chaleureux remerciements à :

Dr Mehenni S, médecin de travail pour son aide et son soutien quotidien

Melle Taleb, responsable de labo à l'institut pasteur d'Alger.

Dr Boughanem et au Dr merad ainsi qu'à toute son équipe du ministère d'agriculture et du développement rural. Qui nous ont fournis le support législatif.

Dr Lemgharbi A, vétérinaire praticien dans la région de Reghaia,

A tous ceux qui nous ont aidés, de loin et de près, pour la concrétisation de ce travail spécialement : M^{elle} Bourada Afaf, et M^{elle} Amour Lila.

A tous les enseignants de la faculté Agro-Vétérinaire et Biologie.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à tous ceux qui sont chers à mon cœur :

- Mes chers parents, pour leur amour, leurs soutiens et surtout leur patience.
- Mes sœurs
- Mon frère : Othmane, et mon beau frère : Nouredine.
- A Afaf qui compte beaucoup pour moi, et qui ma toujours soutenu.
- Mon binôme : Bensefia Sidahmed, et sa famille.
- Mes aimables professeur Mr et Mme Achache qui m'ont toujours aidé.
- A Mani ainsi qu'a toute la famille : NADJEMI, DOUNIA, LEMGHARBI, BENZAIED.
- Tous mes ami(e)s : Athmane, Amine Djaout, Amine Souna, Mohamed Kouidri, Nawel, Iman, Anissa, Ibtissem.
- Toute la promotion vétérinaire 2007 de l'USDB.
- Tata Rosana, Amou Ahmed, Maro et a l'hommage de mon frère Mourad «Rabi yarahmou».
- A l'hommage de notre sœur Tchakmandji Sarah. «Rabi yarhamha»

Hamza

DEDICACES

- Je dédie ce travail à la personne la plus chère à mes yeux, celle qui est très proche de mon cœur, je ne la remercierais jamais assez pour son sacrifice toute au long de ma vie : ma mère.
- A ma chère Lila.
- A mon frère DADI
- A tata Farida.
- A mes oncles, mes tantes et ma très chère grand-mère
- A mon binôme Hamza et toute sa famille
- A Me Houssinet qui m'a été d'une aide précieuse.
- A mes amis et futures confrères : Afaf, Nawel, Iman, Athmane, Amine Djaout, Amine Souna et Kouidri Mohamed.

Sid-ahmed

Table des matières

- I. Liste des figures
- II. Liste des tableaux
- III. Liste des abréviations
- IV. Résumé
- V. Introduction

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : La chaine d'infection

I-1 Introduction.....	1
I-2 Définitions	1
I-2-1/ Maladie infectieuse	1
I-2-2/ La chaine de l'infection	1
I-3 Les éléments de la chaine de transmission.....	2
I-3-1/ Premier maillon : agents infectieux	3
I-3-2/ Deuxième maillon : Réservoir	5
I-3-3/ Troisième maillon : Porte de sortie	6
I-3-4/ Quatrième maillon : La transmission	6
I-3-5/ Cinquième maillon : porte d'entrée	8
I-3-6/ Sixième maillon : hôte susceptible	8
I-4 La pression de l'infection	9

CHAPITRE II : Les risques sanitaires en aviculture

II-1 Introduction	10
II-2 Définition	10
II-3 Les facteurs de risques zootechniques	11
II-3-1/ la conception du bâtiment	11
II-3-2/ Les paramètres d'ambiances	11
II-3-2-a/ La température.....	12

II-3-2-b/ L'hygrométrie	12
II-3-2-c/ Les Vitesses de l'air	12
II-3-2-d/ Les taux excessifs d'Ammoniac.....	13
II-2-2-e/ Les litières	14
II-4 Facteurs biotiques.....	15
II-4-1/ Facteur déterminant : L'agent pathogène	15
II-4-1-a/ La maladie de Newcastle.....	15
II-4-1-b/ Influenza aviaire« Peste Aviaire ».....	16
II-4-1-c/ Les salmonelloses	17
II-4-1-d-/ Les infections à Escherichia Coli	18
II-4-1-e/ Les coccidioses	19
II-4-2/ Facteurs favorisants	20
II-4-2-1/ L'eau	20
II-4-2-1-a/ Influence de la qualité de l'eau sur la santé des animaux....	20
II-4-2-1-b/ Maladies à transmission hydrique.....	22
II-4-2-2/ L'ALIMENTATION	23
II-4-2-2-a/ Risques liés à l'aliment.....	23
II-4-2-3/ Les nuisibles.....	25
II-3-2-3-a/ Les rongeurs	25
II-3-2-3-b/ Les oiseaux.....	26
II-3-2-3-c/ les insectes	26
II-4-2-4/ le personnel.....	28
II-4-2-5/ Caractère du cheptel	29
II-4-2-6/ L'environnement	30

CHAPITRE III : le programme de biosécurité

III-1 Introduction.....	31
--------------------------------	-----------

III-2	Définition de la biosécurité.....	31
III-3	Intérêt de la biosécurité	32
III-4	Responsable de la biosécurité.....	32
III-5	Principaux éléments d'un bon programme de biosécurité.....	33
III-6	Comment crée un bon programme de biosécurité.....	35
III-7	Mesure de biosécurité.....	37
III-7-1/	L'isolement	37
III-7-2/	Le contrôle de la circulation.....	38
III-7-3/	La décontamination.....	40
III-7-4/	Contrôle des hôtes suspects	44
III-7-4-1/	Contrôle des poussins.....	44
III-7-4-2/	Gestion du cheptel.....	44
III-7-5/	L'eau et l'alimentation.....	45
III-7-6/	Lutte contre les nuisibles	46
III-7-7/	La gestion des cadavres	47
III-7-8/	Gestion de la litière et du fumier	47
III-7-9/	Education et communication.....	48

PARTIE EXPERIMENTALE

A. MATERIEL ET METHODES.....	49
B. RESULTATS ET DISCUSSION.....	55
C. CONCLUSION.....	70
D. RECOMMANDATION.....	71
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	

Liste des figures

Figure (01) : Représentation schématique de la chaîne d'infection.....	2
Figure (02) : Schéma représentant les caractéristiques des principaux microbes.....	4
Figure (03) : Schéma représentant les différents modes de transmission de l'agent Infectieux.....	7
Figure (04) : le rapport entre le nombre de bactéries (<i>Escherichia coli</i>) et l'incidence de la maladie dans un élevage.....	9
Figure (05) : la conception du bâtiment est un élément essentiel pour réussir l'élevage.....	11
Figure (06) : influence des paramètres d'ambiances sur la qualité de l'air et le confort des animaux.....	12
Figure (07) : Associations négatives de paramètres d'ambiance.....	13
Figure (08) : une litière dégradée à des conséquences directes sur les animaux....	14
Figure (09) : Les différents sérotypes et leur répercussion sur la santé humaine....	17
Figure (10) : facteurs influençant l'apparition des colibacilloses.....	18
Figure (11) : identification des coccidies en fonctions de leurs localisations intestinales.....	19
Figure (12) : différentes étapes de formations des biofilms.....	21
Figure (13) : altération fongique résultant d'une migration d'eau dans un silo.....	23
Figure (14) : La conservation de céréales en sacs plastiques étanches est à proscrire.....	24
Figure (15) : Maïs moisi en cribs.....	24
Figure (16) : les rongeurs sont vecteurs de microorganismes pathogènes.....	25
Figure (17) : les ténébrions vecteurs de maladie et de germes.....	27
Figure (18) : les cadavres représentent une source de contamination.....	30
Figure (19) : schéma représentant les différentes étapes à suivre pour implanter un bon programme de biosécurité.....	34
Figure (20) : schéma représentant les principaux éléments d'un programme de biosécurité qui visent à briser la chaîne d'infection.....	36

Liste des tableaux

Partie bibliographique

Tableau (01) : Durée de survie de quelques agents pathogènes dans le milieu extérieur.....	5
Tableau (02) : Consommation quotidienne d'eau de boisson en litres pour 1000 individus (poules pondeuses et reproductrices, variations de 10 à 20% en fonction du type d'élevage).....	20
Tableau (03) : Influence de la qualité de l'eau en élevages : quelques exemples....	21
Tableau (04) : principaux maladies à transmission hydriques.....	22
Tableau (05) : conséquences possibles de la présence de certains germes.....	29
Tableau (06) : représentant les différentes familles de désinfectants, leurs avantages et leurs inconvénients.....	42
Tableau (07) : protocole de contrôle de l'immunité post-vaccinale.....	45
Tableau (08) : mesures de prévention et de lutte contre les nuisibles.....	46

Partie expérimentale

Tableau I : Répartition des poulaillers concernés par l'enquête, selon la vocation et le type d'élevage.....	56
Tableau II : fréquence de l'utilisation des mesures d'isolement dans les élevages..	57
Tableau III : moyens sanitaire pour le contrôle de la circulation dans les élevages..	58
Tableau IV : Mesure prise pour les travailleurs.....	59
Tableau V : contrôle des visiteurs et des véhicules.....	60
Tableau VI : La gestion de l'eau.....	61
Tableau VII : la gestion de l'aliment.....	61
Tableau VIII : Ramassage et devenir des cadavres.....	62
Tableau IX : fréquence de dératisation et de désinsectisation.....	63
Tableau X : stockages de la litière et devenir du fumier.....	64
Tableau XI : évaluation de l'application du protocole de désinfection.....	65
Tableau XII : fréquence de la mise en place du vide sanitaire.....	67
Tableau XIII : la gestion du cheptel.....	68

Liste des abréviations

- **C°** : degré Celsius.
- **cf.** : confer.
- **CNEVA** : centre national d'étude vétérinaire et alimentaire (en France).
- **cm** : centimètre.
- **DSV** : direction des services vétérinaires.
- **F°** : degré fahrenheit.
- **h** : heure.
- **ITELV** : institut technique des élevages (a Baba ali)
- **j** : jour.
- **km** : kilomètre.
- **kg** : kilogramme.
- **l** : litre.
- **m** : mètre.
- **mg** : milligramme.
- **mn** : minute.
- **ppm** : partie par millions.
- **s** : seconde.
- **%** : pourcentage.

RESUME

Actuellement, l'instauration d'un plan de biosécurité dans les pays développés à permis l'éradication totale de certaines maladies telles que les salmonelloses, ou encore la prévention de l'émergence d'autres maladies telle que la Newcastle et la grippe aviaire. Pour ce faire, chaque action de ce plan a été soigneusement planifiée pour briser la chaîne d'infection.

En Algérie, les maladies infectieuses représentent une menace constante pour l'élevage des volailles. Il en découle des pertes économiques importantes et des répercussions graves sur la santé humaine.

Les mesures de biosécurité restent un concept mal connu au sein de nos élevages. Les solutions se posent en termes de nécessité des recherches systématiques des causes d'infection et de moyen de lutte approprié.

C'est dans cette optique que la présente étude a tenté de mettre en évidence :

- ✓ Les différents maillons de la chaîne d'infection.
- ✓ Les facteurs de risque intervenant.
- ✓ Les mesures de biosécurité optimales.

Afin de visualiser l'application des mesures de biosécurité dans nos élevages, nous avons mené une enquête auprès de 50 élevages avicoles (toutes filières confondues) répartis entre 4 wilayas du centre d'Algérie (Alger, Blida, Boumerdes, Tipaza). Ceci par le biais d'un questionnaire qui aborde les points suivants :

- La vocation et le type d'élevage.
- Les mesures d'isolements.
- Le contrôle de la circulation.
- La gestion de l'eau et de l'aliment.
- La gestion des cadavres.
- La gestion de la litière et du fumier
- La lutte contre les nuisibles.
- La décontamination.
- La gestion du cheptel.

Nos résultats ont montré un niveau de biosécurité moyen dans les élevages publics et faible, voir absent, dans les élevages privés, suite à l'ignorance, la négligence, la mauvaise gestion et l'incrédulité de nos éleveurs envers ces mesures.

Mots clés : élevages, volailles, chaîne d'infection, facteurs de risque, biosécurité.

ملخص

حاليا ساعد تطبيق برنامج الأمن الحيوي في البلدان المتطورة على القضاء نهائيا على بعض الأمراض مثل داء السلمونيلات. و الوقاية من انتشار أمراض أخرى كالنيوكاستل و أنفلونزا الطيور. لأجل هذا طبقت بعناية فائقة بنود هذا البرنامج لتكسير سلسلة انتقال الجراثيم. في الجزائر تهدد الأمراض الجرثومية بشكل دائم تربية الدواجن و تتسبب في خسائر اقتصادية جسيمة و مضاعفات خطيرة على صحة الإنسان.

إن إجراءات برنامج الأمن الحيوي تبقى غير معروفة لدى مربّي الطيور في بلادنا. و الحلول المطروحة تنحصر في إطار البحث الدائم حول أسباب انتقال المرض و الوسائل الملائمة للوقاية منها. في هذا الإطار حاولت هذه الدراسة توضيح:

✓ مختلف حلقات سلسلة انتقال المرض.

✓ مختلف الأخطار الناجمة.

✓ إجراءات برنامج الأمن الحيوي.

و من أجل أخذ فكرة حول مدى تطبيق برنامج الأمن الحيوي في بلادنا, قمنا بتحقيق شمل 50 مربّي دواجن (من كل الأصناف) موزعين حول الولايات المركزية الأربعة بالجزائر (الجزائر, البليلة, بومرداس, تيبازة), و هذا بواسطة لائحة أسئلة تشتمل على ما يلي:

➤ نوع و صنف الدواجن التي يتم تربيتها.

➤ عوامل عزل محل التربية.

➤ مراقبة الحركة.

➤ تسيير الماء و الطعام.

➤ تسيير الطيور الميته.

➤ تسيير فراش الطيور و الدمال.

➤ الوقاية من الحيوانات الضارة.

➤ التطهير.

➤ تسيير الماشية.

نتائج البحث أفصحت عن مستوى متوسط في تطبيق برنامج الأمن الحيوي لدى مربّي الدواجن الذين ينتمون إلى القطاع العام, و عن مستوى ضعيف إن لم نقل غائب لدى المربين الذين ينتمون إلى القطاع الخاص. وهذا نتيجة لجهل, إهمال, ضعف تسيير, أو عدم ثقة المربين بنجاعة هذا البرنامج.

المصطلحات: تربية, الدواجن, سلسلة انتقال المرض, عوامل الخطر, الأمن الحيوي.

INTRODUCTION

La filière avicole est indéniablement la branche des productions animales qui a enregistré en Algérie le développement le plus remarquable. Au cours de ces dernières années, elle a pris un tel essor, que parfois l'essentiel a été oublié. Surtout que la manne financière a dépassé de loin tous les résultats escomptés.

Cette situation qui a rendu cette filière très vulnérable, a permis l'augmentation des risques sanitaires dans les élevages incitant à l'utilisation intempestive de traitements au mépris d'une médecine vétérinaire rationnelle et plus gravement au détriment de la santé du consommateur.

Actuellement, la grippe aviaire pose un problème majeur au plan de la santé publique et animale, autant par son pouvoir pathogène direct que par les conséquences organisationnelles et économiques qu'elle entraîne. Cette maladie qui sévit dans certains pays du bassin méditerranéen constitue une menace constante pour l'Algérie et nous rappelle toute l'importance des mesures de prévention biosécuritaire au sein de nos élevages avicoles.

Il faut donc tenir les germes loin des volailles et les volailles loin des germes, afin de prévenir les maladies des volailles et d'assurer efficacement la sécurité sanitaire des aliments destinés à la consommation humaine.

Qu'en est-il du niveau de biosécurité dans nos élevages avicoles du Centre ? Quelle prise de conscience du risque sanitaire existe chez les éleveurs ? Quelles mesures sont concrètement appliquées ? Notre travail se propose de répondre à ces questions en procédant à une évaluation de la situation sur le terrain. Pour ce faire, nous procéderons en premier lieu en rappelant les aspects bibliographiques actuels sur ce qu'est la Biosécurité dans le contexte de l'élevage avicole, son importance et ses modes d'application. Une enquête pratique auprès des élevages de volailles fera suite afin de recenser et évaluer le degré d'application des mesures de biosécurité. Enfin, à la lumière des résultats obtenus, nous tenterons de proposer des recommandations à la fois simples et pratiques qui contribueront à une amélioration du statut sanitaire des élevages des volailles.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

LA CHAÎNE D'INFECTION

1. Introduction:

Il est impossible de prédire à quel moment une nouvelle maladie s'introduit dans un élevage, mais il est toutefois facile d'imaginer les répercussions sanitaires techniques et économiques qu'elle occasionnera.

Il est donc important de bien comprendre les différents mécanismes de transmission des maladies (la chaine d'infection) si l'on veut prévenir efficacement la transmission de ces micro-organismes.

2. Définitions :

2-1/ Maladie infectieuse : C'est l'ensemble des troubles des fonctions vitales qui trahissent un conflit entre l'organisme et un microbe agresseur (Delamare 1997)
Le terme «maladie» désigne un état caractérisé par des lésions organiques, des troubles fonctionnels, des perturbations des normes biologiques, relevant de causes définies.

Le terme «infection» est l'envahissement d'un organisme par un agent infectieux ;

Il implique trois notions :

- La plus immédiate est celle de l'hébergement, par un hôte, de micro-organismes capables de se multiplier chez lui de façon exponentielle.
- La deuxième est celle de l'effet néfaste sur l'hôte des micro-organismes, c'est-à-dire leur pouvoir de provoquer des lésions et des troubles fonctionnels (pathogénicité).
- La troisième notion est celle de la persistance de marqueurs biologiques du passage des agents infectieux pathogènes (modification biochimiques, témoins immunologiques). (Vallet A, 2000)

2-2/ La chaine de l'infection : Cycle infectieux de la maladie ou chaine de transmission. C'est une série d'événements et de conditions nécessaires pour la transmission d'un agent infectieux. (Vaillancourt JP2002)

3. Les éléments de la chaîne de transmission :

La série d'événements exigés pour produire une infection peut mieux être illustrée comme chaîne de l'infection. Cette chaîne à six maillons : l'agent infectieux, le réservoir, la porte de sortie, la transmission, la porte d'entrée et l'hôte susceptible. (cf. figure 01)

Pour que ceci se produise en bande, un nombre suffisant d'agents infectieux doit être transmis (par contact direct ou indirect ou par les vecteurs) et accéder aux oiseaux susceptibles (oiseaux qui n'ayant aucune protection immunitaire ou dont les mécanismes de défense sont compromis ou affaiblis au moment de l'infection). Finalement et pour persister dans une région, les agents infectieux ont besoin «d'une base d'origine» c'est le réservoir (peut être des rongeurs, autres animaux ou matériel organique).

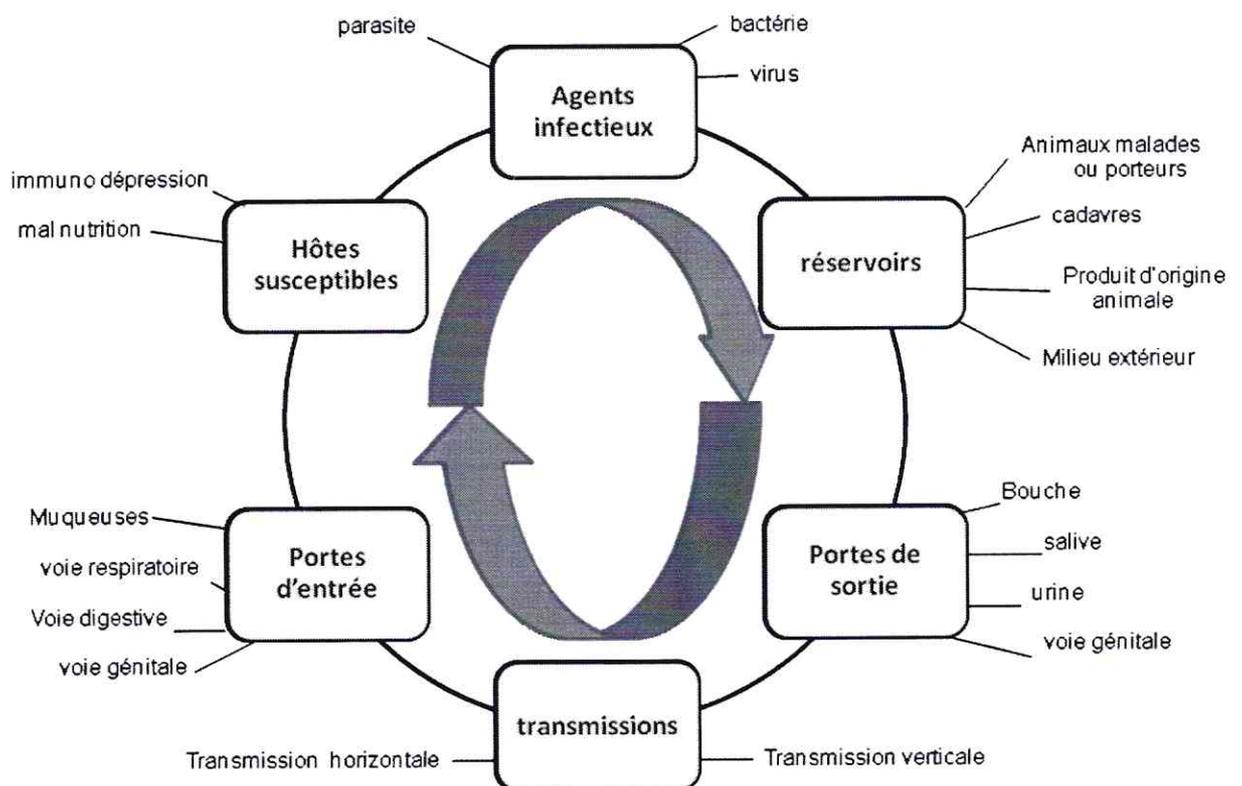


Figure (01) : Représentation schématique de la chaîne d'infection. (Julie D Helm, 2006).

3-1/ Premier maillon : agents infectieux :

Ceux sont les agents responsables de l'infection, que l'on appelle globalement «microbes», de natures très diverses : bactéries, virus, mycoplasmes, champignons, levures, spirochètes, rickettsies.....

a) Caractéristiques des agents infectieux : (cf. figure 02)

- **La pathogénicité** : c'est la capacité d'un microbe à provoquer une maladie chez un hôte. Elle varie avec le microbe et certains ont des composants qui les rendent très aptes à infecter des oiseaux et à causer des lésions dès qu'ils entrent en contact avec eux : ceux sont *les pathogènes majeurs*. D'autres nécessitent l'appoint de circonstances favorables pour devenir pathogènes : ceux sont *les pathogènes secondaires ou opportunistes*.
- **La virulence** : c'est la capacité du microbe à envahir et se multiplier dans les oiseaux, induisant des lésions et la maladie. La notion de virulence ne peut être dissociée de celle de pathogénicité, la virulence comporte un aspect quantitatif tandis que la pathogénicité est une notion qualitative.
- **Le pouvoir d'invasion** : c'est la capacité d'un microbe à pénétrer dans un tissu et à se multiplier intensivement, sans pour autant produire des signes cliniques ou des lésions discernables.
- **L'infectiosité** : c'est le nombre de microbes requis pour infecter un oiseau.
- **Le pouvoir infectant** : c'est la facilité avec laquelle un microbe est transmis d'un oiseau à l'autre.

(Julie D Helm, 2006. Vaillancourt JP, 2002)

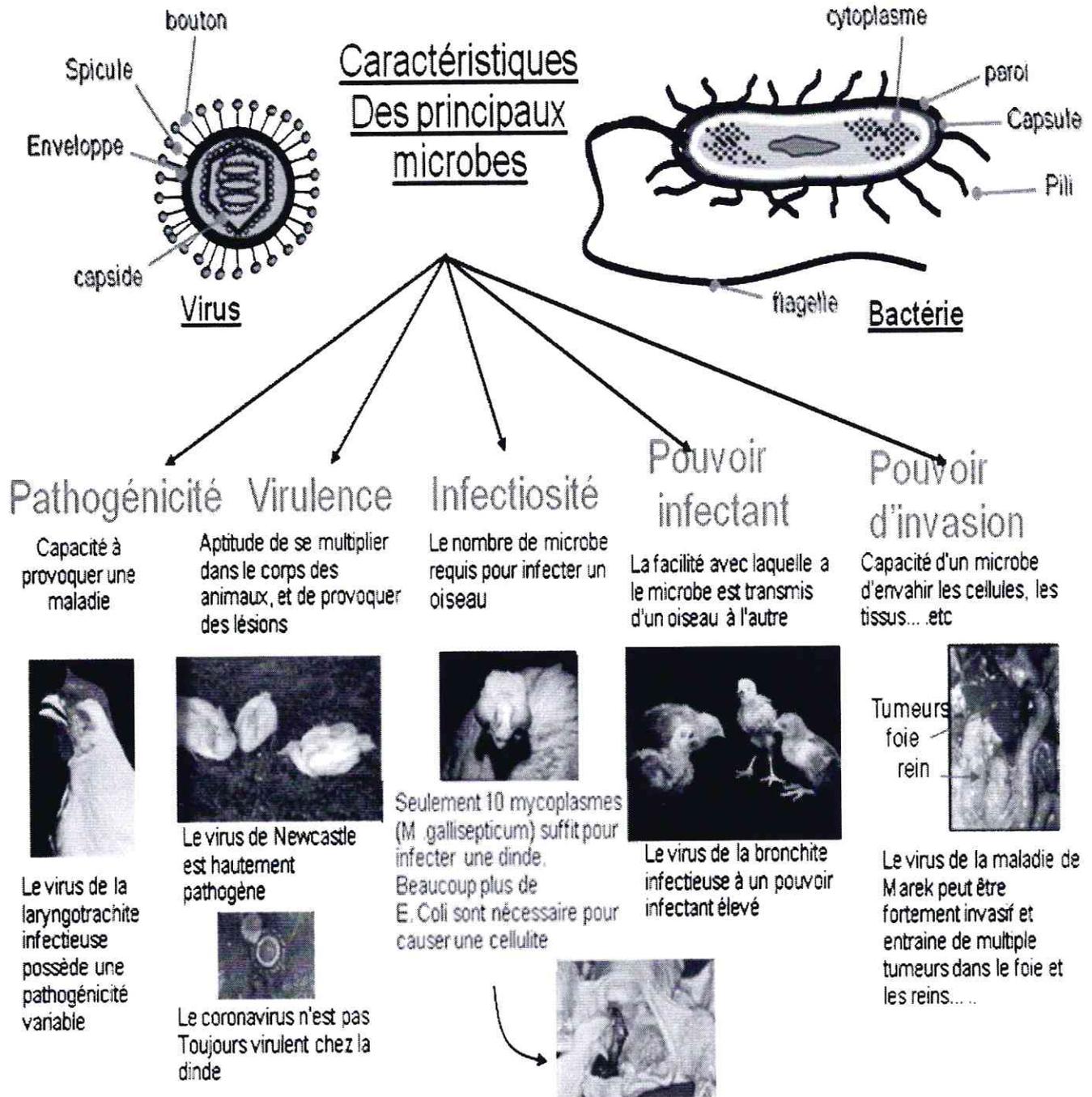


Figure (02) : Schéma représentant les caractéristiques des principaux microbes. (Vaillancourt, 2002)

3-2/ Deuxième maillon : Réservoir :

Le réservoir est l'emplacement où l'agent infectieux survit. Il est une source d'infection qui porte l'agent infectieux et qui est à l'origine de la transmission d'une maladie. On peut diviser les réservoirs en 4 catégories :

- Animaux vivants qui peuvent être des animaux malades, des porteurs en incubation, des porteurs guéris ou convalescents ou chroniques et des porteurs sains ou inapparents.
- Animaux morts = cadavres.
- Produits d'origine animale : sont très nombreux et constituent autant de sources possibles s'ils proviennent d'un animal infecté (os, sérum...etc)
- Le milieu extérieur = environnement : sol, équipement, l'eau et bâtiments...etc certains agents pathogènes peuvent persister longtemps dans le milieu extérieur (cf. tableau(01)).

Tableau (01) : Durée de survie de quelques agents pathogènes dans le milieu extérieur (diseases of poultry, 10^e édition)

Agents pathogènes	Durée de survie dans le milieu extérieur	Condition de survie
Salmonella	30 jours à plus d'1an	Dans le sol, à l'abri du soleil
Listeria monocytogenes	Plusieurs années	A l'extérieur dans les fèces, sol, litière.
Escherichia coli	80 à 120 jours	En milieu sec, litière, poussière.
Mycoplasma gallisepticum	1 à 3 jours	A 20°C, déjections, vêtements
Herpès-virus de la maladie de Marek	Au moins 1 an	A température ambiante dans litière, poussière, plumes sèches
Paramyxovirus de la maladie de Newcastle	2 à 3 mois	Dans la litière
Orthomyxovirus de l'influenza aviaire	1 mois	En milieu extérieur
	30 jours	A 4°C dans les déjections.
	7 jours	A 20°C dans les déjections.
Ookystes (coccidiose)	Très longue	Présence d'humidité et de fraîcheur (température supérieure à 0°C)

3-3/ Troisième maillon : Porte de sortie :

La porte de sortie est l'itinéraire que suit l'agent pathogène pour sortir de l'hôte infecté. Toute ouverture sur le corps de l'hôte infecté est considérée comme une porte de sortie de l'agent pathogène. Les infections respiratoires utilisent la bouche et le nez comme porte de sortie, les infections gastro-intestinales utilisent les fèces ou la salive comme porte de sortie, les infections génitales utilisent les voies génitales ou urinaires comme porte de sortie.....etc. Donc toutes les sécrétions et les excréments de l'hôte infectée sont considérées comme porte de sortie de l'agent infectieux.

3-4/ Quatrième maillon : La transmission : (cf. figure 03)

Les microbes peuvent être transmis dans deux larges directions : verticalement et horizontalement.

La transmission verticale se produit lorsque l'agent pathogène passe du parent à la progéniture par la reproduction, la transmission peut se réaliser au moment du pont, *in utero* ou *in ovo*.

Toutes autres formes de transmission seraient horizontales, parce que la transmission passe d'un individu à l'autre indépendamment du rapport parental. Elle peut se faire par contact direct ou indirect. La transmission directe nécessite un contact étroit «direct» entre le sujet malade et le sujet sain (exemple : transmission par l'intermédiaire des gouttelettes lors de toux ou par voies vénériennes).

La transmission indirecte est la plus probable. Elle nécessite la présence d'un moyen de transport de l'agent infectieux (un vecteur«au sens large»), elle peut se produire par :

- ✓ des supports contaminés inanimés (eau, l'air, le sol, les aliments, les équipements, véhicules,...etc.).
- ✓ des supports animés qui peuvent être contaminés et assure la transmission des agents pathogènes, on distingue : l'homme qui peut porter l'agent infectieux dans ses mains, ses vêtements, ses bottes...etc. Les animaux réfractaires (oiseaux sauvages, chats, chiens, rongeurs,...etc.) qui portent l'agent infectieux sur leurs pattes, leur pelage ou plumage voire même dans leur tube digestif....etc.
- ✓ des vecteurs«au sens strict» du genre invertébré (tique, insecte...etc.), qui, à l'occasion d'un repas, acquièrent un agent infectieux sur un hôte vertébré infecté et le transmet ensuite à un autre hôte. (Pavlovsky)

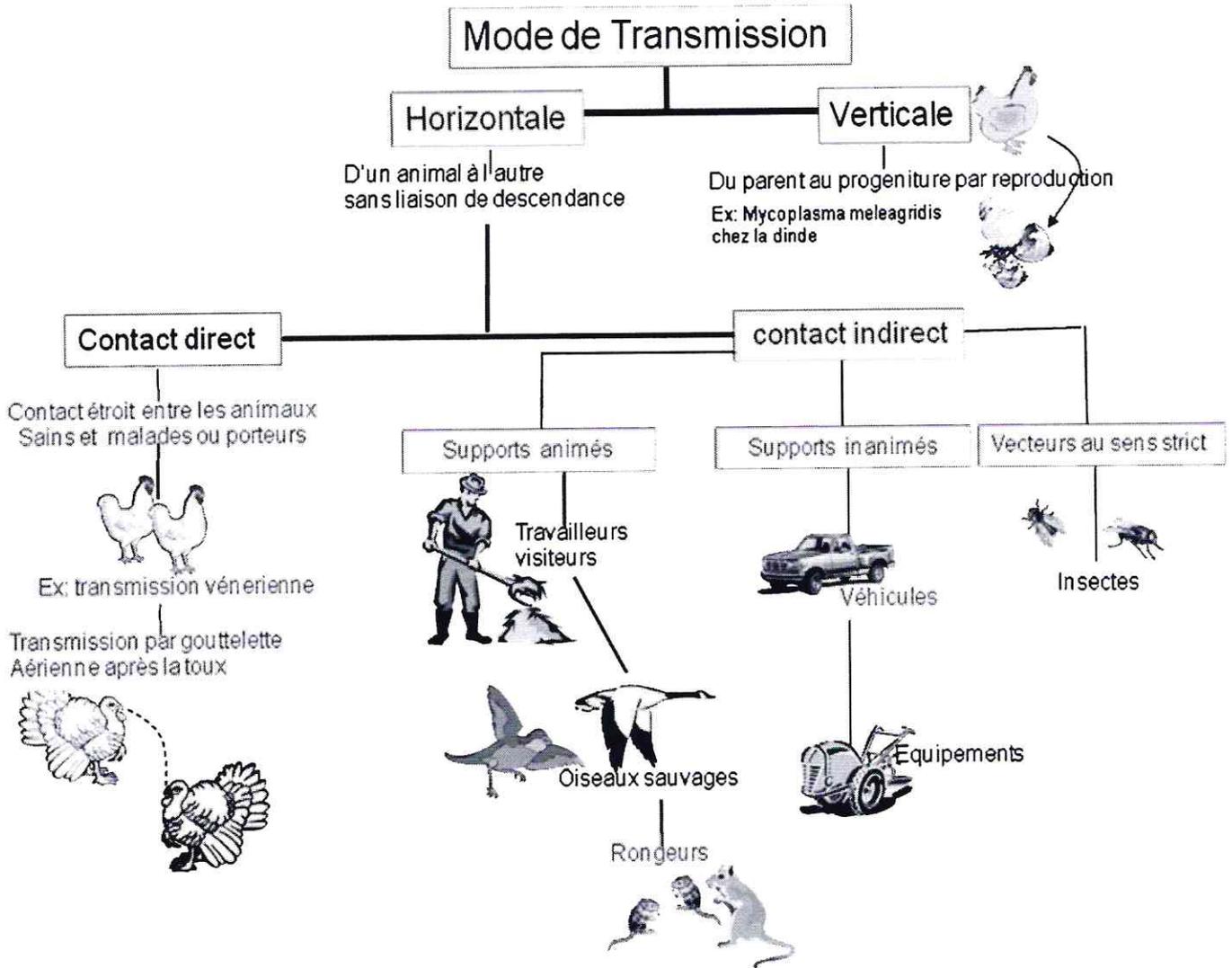


Figure (03) : Schéma représentant les différents modes de transmission de l'agent infectieux. (Vaillancourt. 2002)

3-5/ Cinquième maillon : porte d'entrée :

Les voies de pénétration des microbes dans l'organisme sain, sont aussi importantes à considérer que celles de dissémination à partir du malade (voie de sortie). C'est n'importe quelle ouverture de corps sur un animal sain qui permet à un microbe pathogène d'entrer. Un microbe pathogène peut entrer par la voie respiratoire, la voie digestive, la voie génitale, la voie cutané-muqueuse...etc.

3-6/ Sixième maillon : hôte susceptible :

Dans notre cas, l'hôte est l'oiseau qui pourrait être infecté ou infesté par l'agent infectieux si la chaîne de l'infection est maintenue intacte. L'hôte susceptible est la cible principale pour ces agents infectieux parce qu'il offre des conditions favorables à leurs survie et croissance.

Les oiseaux sont les hôtes susceptibles, ou risquant de devenir infectés quand leurs mécanismes de défense (système immunitaire) sont compromis. Beaucoup de facteurs peuvent être responsable de ceci, les principaux sont :

- environnements déficients qui entraînent un stress (condition d'ambiance défavorable).
- Mauvaise alimentation.
- Densité microbienne élevée qui affecte le système immunitaire.

4. La pression de l'infection :

Dans les conditions normales, les agents infectieux exercent une pression de contaminations permanente sur l'élevage. En général, plus un oiseau est exposé à l'agent infectieux, plus la probabilité qu'une infection se produise est grande (c'est-à-dire, plus la chaine de l'infection sera intacte). Ceci s'appelle la «pression de l'infection»,

Par exemple, un certain nombre d'*Escherichia coli* est nécessaire pour produire la maladie plus le nombre de bactéries est grand, plus l'incidence de la maladie dans un élevage est forte. (cf. figure 04)

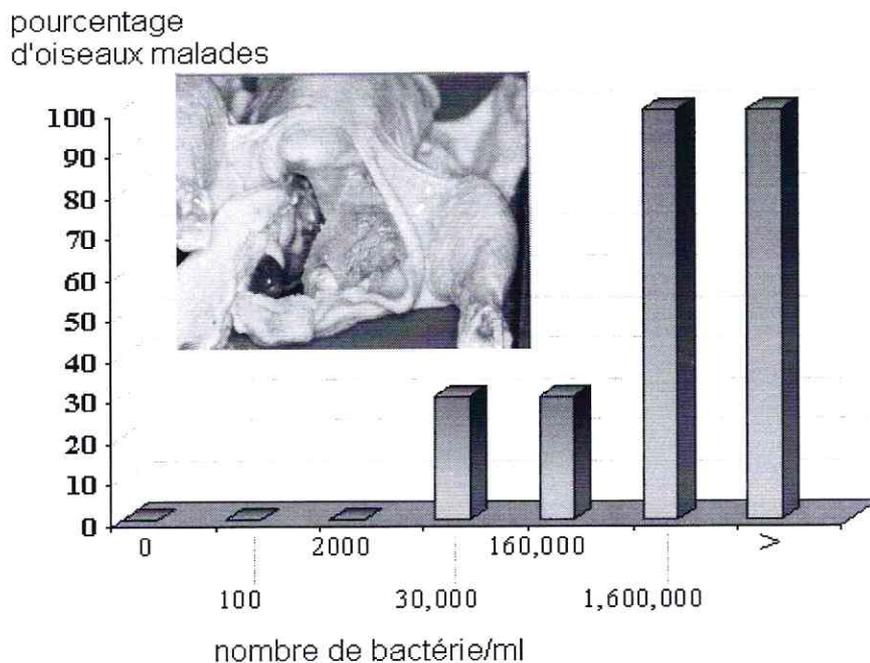


Figure (04) : le rapport entre le nombre de bactéries (*Escherichia coli*) et l'incidence de la maladie dans un élevage. (Guy et al 2000)

Le concept de pression de l'infection s'applique également aux régions. Plus il y a de fermes dans un secteur, plus il y a de microbes et donc plus d'oiseaux en danger. De la même façon, une densité régionale élevée favorise la transmission de la maladie. Ces aspects se répercutent négativement sur la productivité. (Vaillancourt J-P et al 2003).

CHAPITRE II

LES RISQUES SANITAIRE EN AVICULTURE

1. Introduction :

L'hygiène ne consiste pas seulement en la propreté et la décontamination elle s'établie également par la mise en place de prophylaxie sanitaire adéquate et rigoureuse. Il est donc important de bien identifier les risques qui peuvent fragiliser l'équilibre sanitaire des élevages.

2. Définition :

Le risque est la probabilité qu'un événement se produira. Concernant le domaine des maladies infectieuses, il est défini comme étant la probabilité qu'un facteur de risque donné entraînera l'infection ou la contamination dans un groupe ou dans une communauté. (Vaillancourt, 2002)

Dans l'élevage avicole on peut distinguer deux types de risques, des risques zotechniques (non biotiques) qui du fait du stress qu'ils engendrent favoriseront l'apparition des pathologies, et des risques biotiques relatives à l'introduction et à la diffusion des agents pathogènes et donc au maintien de la chaine de l'infection. L'interaction entre les deux entraine un état pathologique grave.

3. Les facteurs de risques zootecniques :

Les facteurs de risques zootecniques peuvent être liés à la conception du bâtiment d'élevage ou aux facteurs d'ambiances.

3-1/ la conception du bâtiment :

Il n'est plus besoin de démontrer le rôle très important joué par le bâtiment au niveau de la production avicole. Cette dernière influence le niveau des performances technico-économiques de l'atelier et son incidence est également très forte sur la maîtrise sanitaire de l'élevage. Le type du bâtiment d'élevage, les matériaux entrant dans la construction du poulailler, le site d'implantation du bâtiment, la qualité du sol, l'isolation thermique, l'étanchéité des ouvrants et les entrées d'air parasites, la pente du toit et le matériel d'élevage représentent les facteurs de risques liés au bâtiment (cf. figure 05). Chaque facteur peut être lui-même divisé en plusieurs sous-facteurs qu'il sera nécessaire de prendre en considération. Ces paramètres peuvent agir séparément ou d'une manière combinée, ce qui a pour conséquence de rendre plus complexe l'approche des problèmes de structures ou de gestion liés au bâtiment en vue d'y apporter une solution. (Drouin, 1998)



Figure (05) : la conception du bâtiment est un élément essentiel pour réussir l'élevage. (Sciences et techniques avicoles. 1998)

3-2/ Les paramètres d'ambiances :

L'ambiance dans un bâtiment d'élevage se caractérise par cinq paramètres :

- **La température.**
- **L'hygrométrie.**
- **La vitesse de l'air et ses circuits.**
- **La teneur en ammoniac (NH₃).**
- **L'état des litières et des parois.**

L'équilibre entre ces différents facteurs doit être maintenu de façon permanente afin d'assurer confort et bien être permettant ainsi de conserver des animaux en bonne santé et plus résistants aux agents pathogènes.

En élevage intensif, la température de l'air ambiant, son hygrométrie, les mouvements de cet air, la température de la litière et celle des parois sont les 5 paramètres qui contribuent à l'inconfort physiologique des volailles. (cf. figure 06)

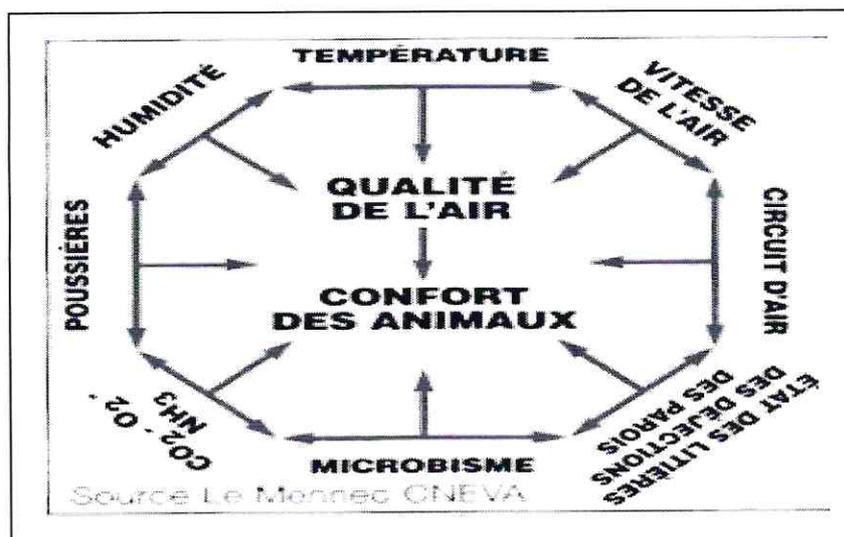


Figure (06) : influence des paramètres d'ambiances sur la qualité de l'air et le confort des animaux (ITELV, 2002)

3-2-a/ La température :

C'est le facteur qui a la plus grande incidence sur les conditions de vie des animaux, ainsi que sur leurs performances. Afin d'assurer la réussite de l'élevage, il est essentiel de gérer correctement les températures, il faut éviter :

- Les écarts supérieurs à 5°C sur 24h.
- Les variations brutales dues principalement aux chutes d'air froid le long des parois latérales.
- Les températures trop élevées, surtout en fin d'élevage.

(Drouin P, 1998. ITELV, 2002)

3-2-b/ L'hygrométrie :

Plus l'hygrométrie de l'air ambiant (ou humidité relative) est faible et plus l'efficacité de la thermorégulation par voie pulmonaire est bonne. Il conviendra donc de la conserver en dessous d'un certain seuil.

Parallèlement, plus l'air est sec et plus le taux de poussières de l'air augmente ; il est donc souhaitable de conserver un minimum d'humidité dans l'air, La valeur supérieure à ne pas dépasser se situe aux environs de 70 % à la température de 30 °C.(science techniques avicole, 1998)

3-2-c/ Les Vitesses de l'air :

La vitesse de l'air permet à l'animal d'augmenter ses pertes de chaleur par convection forcée.

Des essais réalisés au CNEVA ont montré qu'une vitesse de l'air de l'ordre de 1 m/s utilisée à une température de 33 °C (65 % d'hygrométrie) permet de limiter les taux de mortalités lors d'une augmentation de la chaleur dans le bâtiment.

En agissant sur la température effectivement vécue par les animaux. Au-delà de 0,3 m/s et en dessous de 30 °C, une augmentation de la vitesse de l'air de 0,1 m/s équivaut à une baisse de la température vécue par l'animal de l'ordre de 1 °C. (Villate D, 2001)

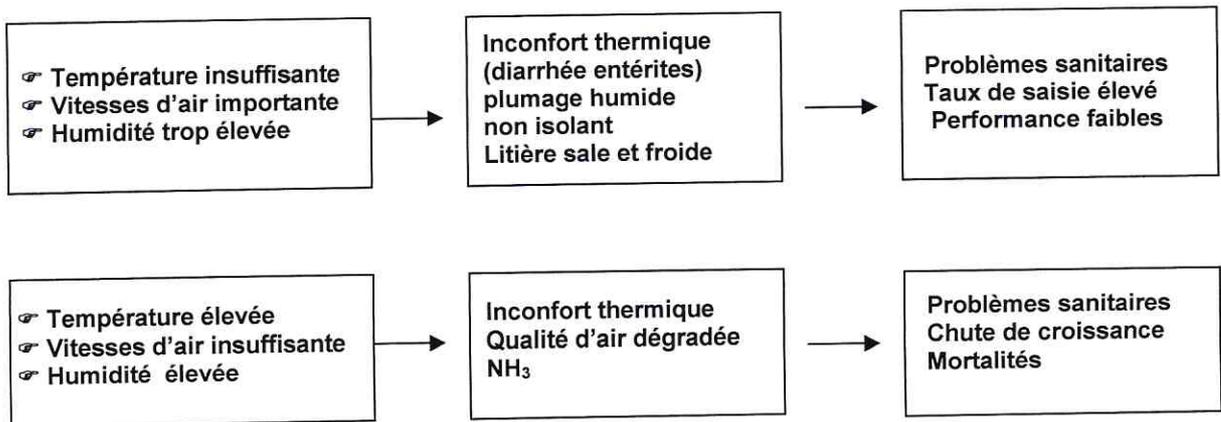


Figure (07): Associations négatives de paramètres d'ambiance (Drouin P, 2000).

3-2-d/ Les taux excessifs d'Ammoniac :

Issus de la décomposition microbienne de l'acide urique et des déjections, associée à une température et une teneur en humidité suffisante, Une forte teneur en ammoniac peut avoir une influence directe sur la santé des animaux en agissant directement sur l'appareil respiratoire ou comme facteur prédisposant à une maladie respiratoire clinique avec des symptômes spécifiques ou sub-cliniques se traduisant par une baisse de production.

- Des poules soumises à une exposition continue de 20ppm d'ammoniac peuvent montrer une sensibilité croissante à la maladie de Newcastle.
- Des dindes exposées à une concentration d'ammoniac de 10-40ppm ont montré des dommages significatifs du système muco-ciliaire trachéal et une augmentation du nombre de E. coli dans les poumons.(science et techniques avicole,1998)

2-2-e/ Les litières :

L'éleveur doit maîtriser parfaitement les litières de ses animaux. En effet il existe une relation sans équivoque entre les performances techniques et la qualité des litières.

En présence d'une litière trop humide émettrice d'ammoniac ou trop sèche génératrice de poussières aussi dangereuse que l'ammoniac ; les animaux ont toutes les chances de développer des pathologies qui auront une incidence sur l'état sanitaire de l'élevage.

Une litière de mauvaise qualité et mal préparée constitue un foyer idéal pour les contaminants : virus, bactéries champignons et autre parasites. (cf. figure 08)

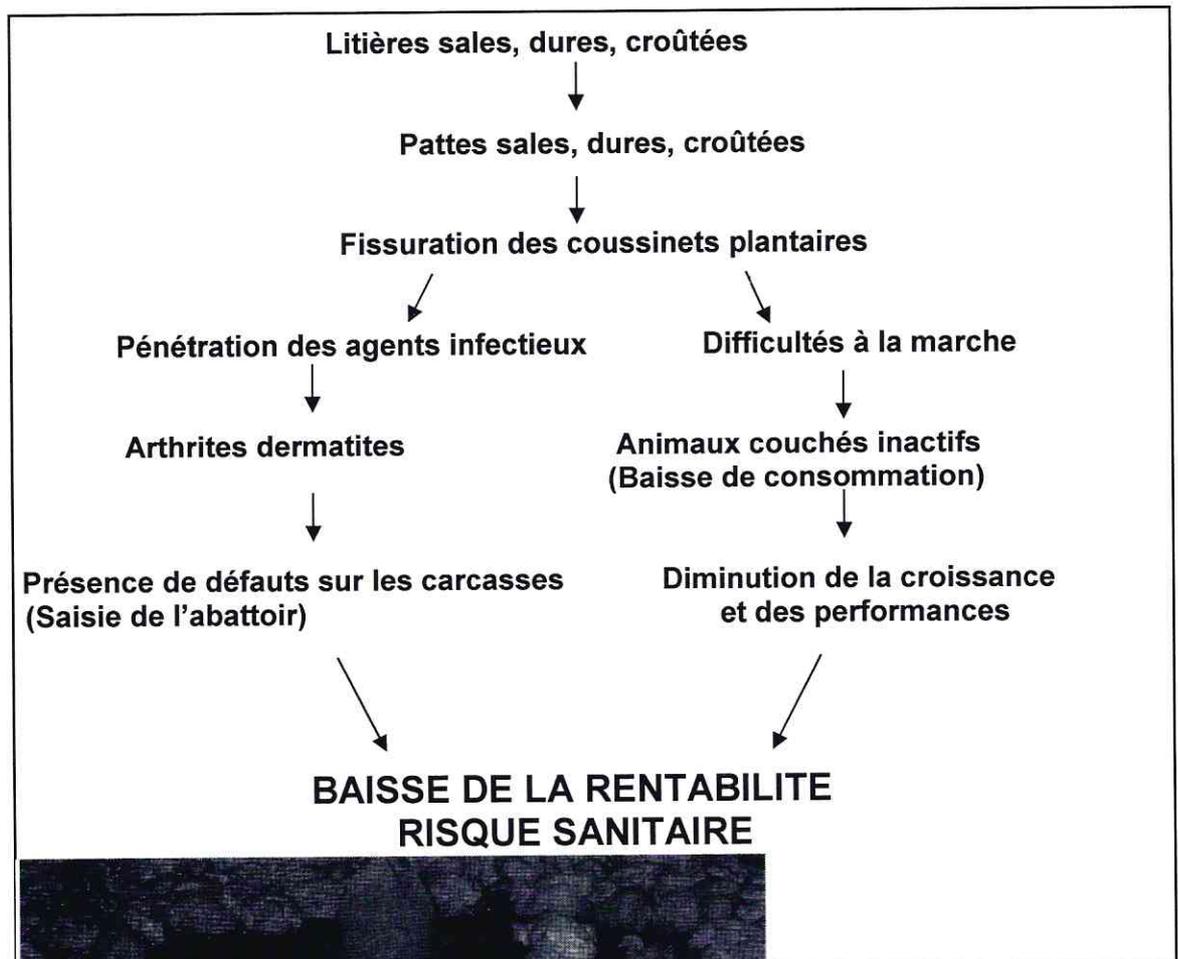


Figure (08) : une litière dégradée à des conséquences directes sur les animaux (ITAVI, 1998)

4. Facteurs biotiques :

Les maladies infectieuses rencontrées communément sur le terrain sont nombreuses et d'origine très diverse soit bactérienne virale ou parasitaire, et résultent de l'interaction entre tous les agresseurs externes pouvant introduire et entretenir des agents pathogènes.

4-1/ Facteur déterminant : L'agent pathogène :

L'agent pathogène est le facteur déterminant de la contamination et de l'infection dans l'élevage. Il y a plusieurs types d'agent pathogènes qui peuvent entraîner différentes formes de maladies, les plus importants sont les maladies bactériennes dont l'agent pathogène est une bactérie, les maladies virales dont l'agent pathogène est un virus et les maladies parasitaires dont l'agent causale est un parasite. On va présenter les principales maladies de chaque forme et qui présente un grand pouvoir de contamination.

4-1-a/ La maladie de Newcastle :

La pseudo peste aviaire « maladie de NEW CASTLE » est l'une des maladies infectieuses qui pose toujours d'importants problèmes à l'aviculture industrielle puisque très contagieuse et affectant surtout les oiseaux et en particulier les gallinacés.

• Etiologie :

L'agent causal de la maladie de Newcastle est un virus de la famille des paramyxoviridés du genre rubulavirus.

- Inactivé à 56c /3heures ou 60c/30 mn
- Inactivé à pH acide et sensible à l'éther
- Inactivé par le formol et le phénol
- Résiste pendant de longues périodes à des températures ambiantes notamment dans les fientes.

• Epidémiologie :

Hôtes : De nombreuses espèces d'oiseaux aussi bien domestiques que sauvages, parmi les volailles, les poulets sont les plus sensibles, les canards et les oies sont les moins sensibles

Le portage de virus peut exister chez les psittacidés et chez certains autres oiseaux sauvages.

Transmission : Contacte direct avec les sécrétions notamment les matières fécales des oiseaux infectés.

L'aliment, l'eau ainsi que les locaux et instruments contaminés représentent un moyen efficace de transmission du virus

Sources de virus : Les sécrétions bronchiques, les matières fécales et toutes les parties de la carcasse,

(Villate, 2001. Triki-yamani, 2006)

4-1-b/ Influenza aviaire « Peste Aviaire » :

Actuellement la grippe aviaire (influenza aviaire) pose un problème majeur en termes de santé publique et de santé animale par leur pouvoir pathogène directe et par les conséquences organisationnelles et économiques induite : épidémies meurtrières et abatage massif.

• **Etiologie :** Le virus de la famille des orthomyxoviridés du genre influenza virus A et B.

A ce jour tout les souches hautement pathogènes étaient des virus A appartenant aux sous types **H5 et H7** résistants aux agents physiques et chimiques

- Inactivé a 56c /3heur ou 60c /30 mn
- Inactivé à pH acide
- Inactivé par certaine agents chimique tel que le dodécyl-sulfate de sodium et les solvants des lipides
- Résiste pendant de longues périodes dans les tissus les fèces et l'eau

• **Epidémiologie :**

Hôtes : Les souches du virus ont été isolées principalement chez les poulets et les dindons. On peut présumer que toutes les espèces aviaires sont sensibles à l'infection.

Transmission : Le contact direct avec les sécrétions des oiseaux infectés, notamment les matières fécales ainsi que la nourriture, eau, matériel et les vêtements contaminés.

Les oiseaux d'eau douce et de mer cliniquement sains peuvent introduire le virus

Aussi les œufs contaminés cassés peuvent infecter les poussins dans les couveuses

Sources de virus : Les virus hautement pathogènes peuvent résister pendant de longues périodes dans les matières fécales infectées ainsi que dans les tissus et dans l'eau.

(Villate D, 2001. Triki-yamani,2006)

4-1-c/ Les salmonelloses :

Comme la typhose et la pullorose aviaires sont des maladies septicémiques touchant essentiellement les poules et les dindes et dues à des bactéries appartenant à la famille des enterobacteriaceae **salmonella gallinarum** et **salmonella pullorum** respectivement.

Largement répandues dans le monde, la typhose et la pullorose ont cependant été éradiquées des élevages avicoles commerciaux dans les pays développés (usa, canada, Europe occidentale).

99,8% des souches de salmonelles isolées jusqu'à ce jour appartiennent à la sous espèce 1 salmonella enterica spp enterica, tous les animaux sont des porteurs potentiels de salmonelles dans leur tube digestif qui sont toutes virtuellement dangereuses



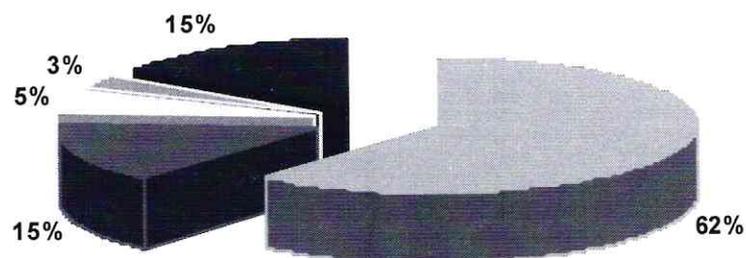
La maladie est la résultante du germe infectieux et de la résistance de l'hôte, les conditions d'entretien humidité, ventilation jouent le rôle de facteur déclenchant ainsi que le parasitisme et les erreurs d'alimentation.

Transmission : La transmission verticale est très fréquente, par l'appareil génital qui contamine la coquille de l'œuf lors du passage dans le cloaque ou encore par le dépôt des œufs sur des litières sales

La transmission horizontale peut s'effectuer par des vecteurs inanimés (aliments eau de boisson bâtiment et matériel d'élevage) ou par des vecteurs animés (oiseaux sauvages, rongeurs insecte

Les conséquences de l'infection salmonellique sont difficiles à apprécier avec précision car multiples et liées à :

- La mortalité
- Les saisies aux abattoirs
- L'élimination du cheptel
- La répercussions sur la santé humaine et sur la consommation des produits avicoles. (cf. figure 09)



■ S. Enteridis ■ s. typhimutium ■ s. virchow ■ s. newport ■ autre serotype

Figure (09) : Les différents sérotypes et leur répercussion sur la santé humaines (TIAC déclarées en France bulletin épidémiologique n°16, 1990).

4-1-d- Les infections à *Escherichia Coli* :

Il s'agit d'une maladie systémique fréquente due à *Escherichia Coli* qui est une bactérie à coloration gram- en forme de bâtonnet, normalement observée dans les intestins des volailles et la plupart des autres animaux.

Les infections aviaires à *Escherichia Coli* comprennent :

- La colisepticémie
- La colibacillose
- Les maladies respiratoires chroniques
- Les ovarites, péritonites
- Les omphalites

Contrairement aux mammifères, *Escherichia Coli* provoque peu d'entérite chez les oiseaux 10% a 15% des colibacilles réputés pathogènes sont des hôtes normaux du tube digestif aviaire qui s'installent sur des lésions préexistantes (irritation de l'appareil respiratoire par une atmosphère viciée ou des poussières d'élevage par exemple) ou encore sur un organisme affaibli.

Transmission : La contamination colibacillaire se fait essentiellement par voie aérienne. Le délitement des fientes sèches et de litière provoque de véritable aérosol de bactéries qui seront inhalées par les oiseaux. Les sacs aériens contaminés peuvent prolonger l'infection aux organes génitaux (ovaire utérus) par simple contact.

Le colibacille est souvent un germe de surinfection d'une mycoplasmoses ou d'une virose telle que la maladie de Gumboro (virus de la famille des Birnavirus), les corona virus de la bronchite infectieuse, orthomyxovirus de la grippe aviaire (Villate D, 2001)

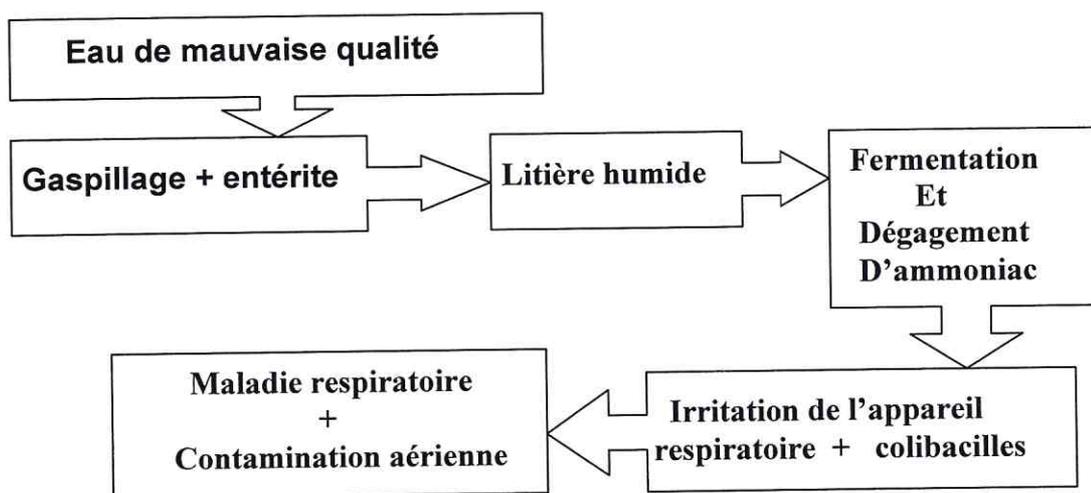


Figure (10) : facteurs influençant l'apparition des colibacilloses (maladie des volailles, 2001)

4-1-e/ Les coccidioses :

Les **Coccidioses** sont la traduction sous forme de maladie du parasitisme intracellulaire d'organismes microscopiques « les coccidies ».

Il existe **9 espèces** de sporozoaires appartenant au genre « **Eimeria** » qui sont susceptibles d'affecter les élevages de volailles. (cf. figure 11)

Ce sont : *E.necatrix*, *E.maxima*, *E.brunetti*, *E.hagani*, *E.praecox*, *E.mitis*, *E.acervulina*, *E.tenella* et *E.mivati*. (Triki-yamani, 2006).

Transmission :

Dans des conditions favorables de chaleur et d'humidité les ookystes issus des animaux infestés éclosent en l'espace de 24heures après ingestion par des oiseaux sensibles et les symptômes peuvent être observés dans les 4 a 6jours. La contamination des animaux est inévitable, elle est même souhaitable à un faible degré pour leur laisser acquérir une immunité satisfaisante

Il faut se rappeler que l'apparition de coccidioses est le plus souvent due à des stress d'élevage, mais il ne faut pas négliger le rôle joué par les vecteurs qu'ils soient animés (personnes, animaux) ou inanimés (matériel d'élevage, véhicules, chaussures vêtements), qui sont susceptibles de transporter des ookystes.

	<i>Eimeria acervulina</i>	<i>Eimeria brunetti</i>	<i>Eimeria maxima</i>	<i>Eimeria mitis</i>	<i>Eimeria mivati</i>	<i>Eimeria necatrix</i>	<i>Eimeria praecox</i>	<i>Eimeria tenella</i>
Zone parasitée spécifique								
Ookystes (µm)	10 20 30	10 20 30	10 20 30	10 20 30	10 20 30	10 20 30	10 20 30	10 20 30

Figure (11) : identification des coccidies en fonctions de leurs localisations intestinales (maladie des volailles, 2001)

4-2/ Facteurs favorisants :

4-2-1/ L'eau :

La consommation d'eau par les volailles dans les conditions tempérées représente environ 1.8 fois la consommation d'aliment pour le poulet et 2.2 pour la dinde (cf. tableau 02). Au delà de cette importance quantitative la consommation d'une mauvaise qualité d'eau par les animaux affecte leur santé (problèmes digestifs, diarrhées) et nuit aux performances sans oublier le fait qu'elle constitue une source de contamination et donc une moyenne de dispersion des agents pathogènes.

Tableau (02) : Consommation quotidienne d'eau de boisson en litres pour 1000 individus (poules pondeuses et reproductrices, variations de 10 à 20% en fonction du type d'élevage). (Itavi,2000)

poule pondeuse (œuf de consommation)	200 à 250 litres
poule reproductrice	220 à 280 litres
dinde reproductrice	500 à 700 litres
cane reproductrice	500 à 800 litres
pintade reproductrice	200 à 250 litres

En élevage, l'eau est également utilisée pour la vaccination, l'administration médicamenteuse, le nettoyage et la désinfection des bâtiments d'où la nécessité d'être approvisionné en permanence avec une eau de qualité physico-chimique et bactériologique conforme aux normes établies par la législation et cela on fonction des limites tolérables de chaque paramètre (Villate D, 2001)

4-2-1-a/ Influence de la qualité de l'eau sur la santé des animaux :

La présence de matière organique dans les abreuvoirs et dans les canalisations suite à la formation des **biofilms** est courante. Le biofilm est une population bactérienne recouvrant une surface non stérile qui se retrouve aussi bien sur des surfaces vivantes qu'inertes (cf. figure 12). Ces substances organiques proviennent en grande partie de dépôts de litière et de poussières diverses associées à une température de l'eau supérieure à 20°C. Ces matières vont fortement favoris le développement de germes fécaux comme les streptocoques, les coliformes, voire les salmonelles.

Des diarrhées à répétition se développent rapidement, affaiblissent les animaux et nuisent à leurs performances, ce qui provoque de grandes pertes aux producteurs sans compter les risques de zoonose qui se refléteraient dans un problème de santé publique. (cf. tableau 03)

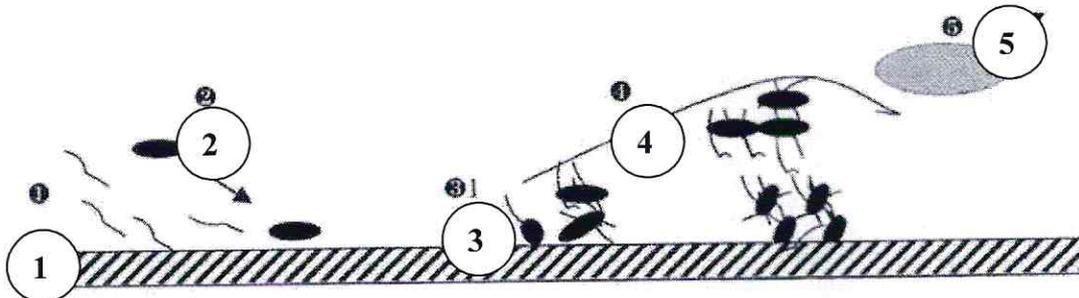


Figure (12) : différentes étapes de formations des biofilms. (Sciences et techniques avicoles.2000)

- 1 : dépôt de matières organiques sur les surfaces et formation d'un film
- 2 : transport des microorganismes
- 3 : fixation
- 4 : multiplication cellulaire /échanges d'information entre les bactéries et acquisition de résistances
- 5 : détachement de matière, les colonies se retrouvent en surface et peuvent être contaminantes.

Tableau (03) : Influence de la qualité de l'eau en élevages : quelques exemples (Réussir aviculture septembre 1999)

Défauts de l'eau de boisson	Conséquences pour les animaux et le matériel
pH acide (bas)	Troubles urinaires ou digestifs, fragilisation du squelette, diminution de solubilité des sulfamides, corrosion du matériel métallique
pH basique (élevé)	Diminution de la solubilité des médicaments
Eau très dure (>30°F)	Diminution de l'absorption des oligo-éléments, entartrage du matériel
Forte teneur en matière organique	Développement de microorganismes
Forte teneur en nitrates (> 50mg/l)	Risque de troubles digestifs, retard de croissance, chut de ponte
Forte teneur en fer (> 5mg/l)	Inappétence, inhibition des vaccins vivants, incompatibilité de certains médicaments avec les ions ferriques Apparitions de diarrhées (a des teneures > a 30mg/l)
Forte teneur en chlorures	Diarrhées, corrosion des tuyaux et conduits

4-2-1-b/ Maladies à transmission hydrique :

L'eau est un excellent support de transmission et de conservation des agents infectieux, les maladies qui peuvent être transmises à la bande d'oiseau suite à la contamination de l'eau de boisson sont multiples et représentent un risque non négligeable (cf. tableau 04).

La contamination de l'eau peut avoir plusieurs origines, les plus répandues sont dues à une contamination fécale ou encore par les sécrétions bronchiques provenant d'animaux malades. On peut aussi rencontrer des contaminations exogènes provoquées par d'autres espèces animales ou encore l'homme qui contaminent les points d'eau non protégés tel que les bâches d'eau ou les puits de distribution. (Gama, 1995).

Les maladies bactériennes, virales et parasitaires sont en majeure partie transmises par l'eau suite à une dissémination continue qui procure aux agents infectieux une résistance croissante dans le milieu hydrique.

Les risques de transmission des salmonelles est de **6 a 7 fois** plus important lorsque les points d'approvisionnement en eau et les circuits d'abreuvement des animaux sont susceptibles d'entretenir des microorganismes pathogènes. (Renwick et al, 1992).

Tableau (04): principaux maladies à transmission hydriques (Amaral LA do, 2005)

La maladie		L'agent causal	La contamination de l'eau
Maladies bactériennes	salmonellose	Salmonella gallinarum pullorum	les déjections (contamination fécale)
	Colibacillose	Escherichia coli	Les déjections
	Cholera aviaire	Pasteurella multocida	Les déjections
Maladies virales	Maladie de Newcastle	Paramyxovirus	Les expectorations et les déjections
	Maladie de Marek	Herpesvirus	Desquamations épithéliales
	La bronchite infectieuse	Coronavirus	Les déjections et les expectorations
Maladies parasitaires	La coccidiose	Eimeria sp	les déjections
	L'histomonose	Histomonas meleagridis	Les déjections

4-2-2/ L'ALIMENTATION :

L'aliment représente environ 60% du coût de production d'un poulet standard qui en consomme environ 3.5kg, un régime alimentaire approprié et la préservation de la qualité de l'aliment sont primordiaux pour obtenir les performances souhaitées des animaux et aussi de prévenir toute contamination liée à l'alimentation.

4-2-2-a/ Risques liés à l'aliment :

Les risques de contamination du cheptel par l'aliment sont bien réels et tout aussi dangereux que les autres facteurs qui favorisent la dissémination des agents pathogènes au sein de l'élevage d'autant plus que cette contamination est favorisée par les différents systèmes de stockage (les silos) et de distribution (mangeoires) de l'aliment (cf. figure 13), qui constitue un excellent milieu de conservation pour les microorganismes (10 à 12 mois au sein des silos de stockage) et favorise la présence de nuisibles (oiseaux, rongeurs, ténébrions). Les maladies transmises par les aliments sont, dans le meilleur des hypothèses déplaisantes ; au pire, elles peuvent être fatales.

(Drouin P, 2000)

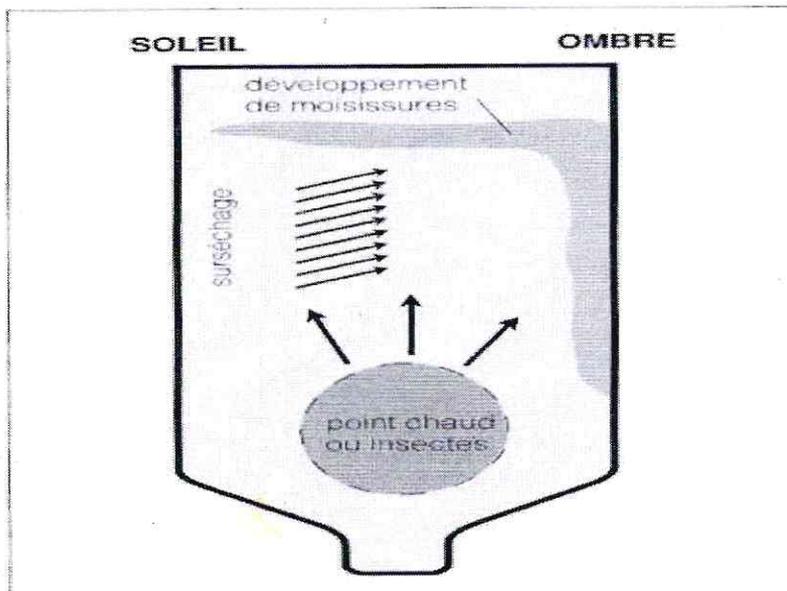


Figure (13) : altération fongique résultant d'une migration d'eau dans un silo. (Science et techniques avicole, 2000)

En plus des risques liés à la transmission des agents pathogènes, l'aliment peut être une source de toxines qui sont soit contenues dans l'aliment (exemple : l'acide cyanhydrique) éventuellement rare, soit dues à l'altération de l'aliment (exemples : Les mycotoxicoses).

- **Définition des mycotoxicoses :** sont des affections dues à l'altération de l'aliment ou à celle d'un de ses composants suite à la mauvaise conservation de ce dernier (cf. figure 14-15).

En effet, à partir d'un substrat nutritif comme l'aliment ou l'un de ses composants initiaux, les micromycètes ou moisissures se développent et élaborent des toxines (les mycotoxines). Les maladies provoquées par ces mycotoxines sont appelées mycotoxicoses.

Les micromycètes sont dotés d'un équipement enzymatique complet, surtout de type glucolytique (digestion des sucres) et lipolytique (digestion des graisses), qui va leur permettre de dégrader le substrat et ainsi de diminuer la valeur alimentaire globale (glycolyse, lipolyse, détournement de vitamines) et aussi leur permettre de détériorer les qualités organoleptiques des aliments en entraînant des refus alimentaires (goût de moisi).

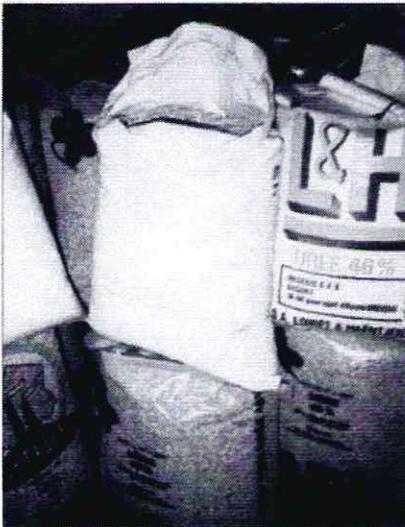
Les mycotoxines dont la toxicité se manifeste par un certain nombre d'effets:

- une action nécrosant sur les tissus,
- un effet immunodépresseur par destruction des cellules souches des lignées blanches et rouges.

Les animaux deviennent alors cachectiques et présentent une leucopénie et une anémie sévères, et des lésions de nécrose sur les muqueuses et les téguments.

Elles ont de plus une action bactéricide sur les germes à Gram positif (perturbation de la flore intestinale).

(Didier Villate, 2001)



Figures (14) : La conservation de céréales en sacs plastiques étanches est à proscrire. (Maladies des volailles, 2001)

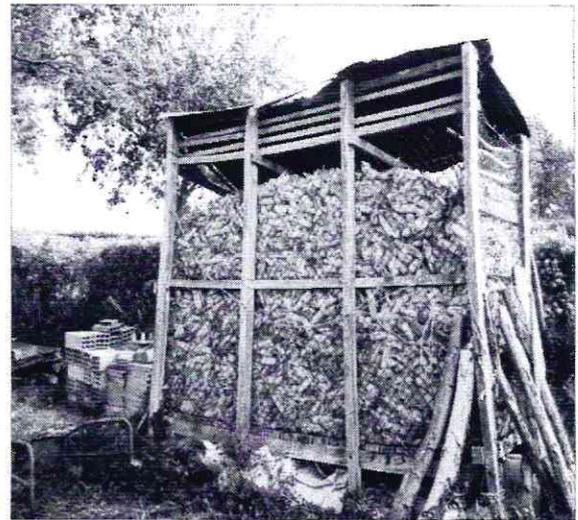


Figure (15) : Maïs moisi en cribs. (Maladies des volailles, 2001)

4-2-3/ Les nuisibles :

Les nuisibles ou les vecteurs de contaminations sont tout animal extérieur à l'élevage qui s'introduit et parfois prolifère dans l'élevage de façon indésirable. Il s'agit principalement des rongeurs (rats, souris, mulots...), des oiseaux (moineaux, étourneaux...) et des insectes (mouches, moucheron, ténébrions...). Ces nuisibles sont indésirables à plus d'un titre. Ils peuvent occasionner des dégâts physiques comme la détérioration du matériel, de l'isolation, des ouvrants...entraînent des problèmes techniques, sanitaires et économiques. Leurs présence et mouvements stressent les animaux. Ils sont souvent porteurs de parasites ou de bactéries comme les salmonelles ou virus pouvant contaminer le cheptel. Non seulement ces intrus pénalisent le résultat technico-économique du lot mais ils dégradent progressivement le site d'élevage. (Drouin, 2000)

3-2-3-a/ Les rongeurs : Les rongeurs sont des commensaux habituels des bâtiments d'élevages de volailles (cf. figure 16), surtout en hiver quand la nourriture disponible et les abris tempérés les attirent. Les sites de reproductions préférés des rongeurs sont les vides à l'intérieur des murs, dans les plafonds, et dans les secteurs de stockage de l'aliment. Les rongeurs présentent une prolificité élevée (exemple : les rats peuvent se reproduire à environ 3 mois d'âge, produisant 5 à 8 sujets par portée après une durée de gestation de 21 à 23j). Les rongeurs emploient une variété de matériaux pour construire leurs nids, y compris le matériel d'isolation, les rideaux et le carton. Une population de rongeur mange 5 à 15 kg/j, ils défèquent et urinent dans les cuvettes d'alimentation et les abreuvoirs, ce qui abaisse la qualité de l'aliment et de l'eau et augmente le risque de transmission des maladies. Les rongeurs sont des réservoirs et des vecteurs excréteurs de bactéries (salmonelles et pasteurelles), et des vecteurs mécaniques de virus et de parasites. Vu leurs pouvoir de déplacement les rongeurs peuvent transmettre les maladies entre les élevages. (Vaillancourt, 2002)



Figure (16) : les rongeurs sont vecteurs de microorganismes pathogènes. (Vaillancourt, 2002)

3-2-3-b/ Les oiseaux : Les oiseaux sauvages emploient n'importe quelle crevasse ou rebord disponible pour construire leurs nids. Ils endommagent l'isolation et créent des ouvertures pour entrer dans les bâtiments d'élevage. Les oiseaux sauvages sont des porteurs (réservoirs) et vecteurs d'une variété de maladies, ils sont impliqués dans les manifestations de la maladie de Newcastle, la grippe aviaire, les mycoplasmoses, cholera aviaire...etc. (Vaillancourt, 2002)

3-2-3-c/ les insectes :

Les mouches et les moucherons sont les prédominants parasites des volailles, ils sont des insectes diptères (ont deux ailes). Les mouches se multiplient très rapidement dans un milieu favorable (température et hygrométrie élevées, déchets). Ils passent un temps considérable sur la surface de l'engrais, de l'alimentation humide, et des oiseaux morts où ils s'alimentent sur des fluides contenant tous les microbes qui sont présents. Les particules souillées collent également à leurs corps. Les mouches transportent alors cette contamination sur d'autres surfaces telles que les mangeoires et les abreuvoirs. Ces mouches peuvent voler de 1 à 3 milles (1.609 à 4.827km) ce qui favorise la dissémination des agents pathogènes aux élevages voisins. (Vaillancourt, 2002)

Les mouches sont impliquées dans la transmission du choléra aviaire, de la maladie de Newcastle, et du coronavirus de la dinde, et ils sont capables de transmettre une variété d'agents pathogènes telle que les coccidies, *E. coli*, *salmonelles*, mycobactérie, *campilobacter* et autres. Ils peuvent aussi servir d'hôtes intermédiaires du ténia, des poulets et des dindes, et peuvent porter des œufs du ver caecal, qui peut alternativement contenir le parasite qui cause l'histomonose chez les dindes. (Didier villate, 2001)

Le ténébrion est un petit coléoptère noirâtre de 0,5cm de long environ, dont la larve brunâtre mesure au plus 1cm. C'est le fameux Ver de farine. Il se nourrit essentiellement de moisissures, dans les conditions normales cet insecte vit sur les croûtes des lisiers épais où se déroule la totalité du cycle biologique. Les adultes peuvent voler loin d'un bâtiment à l'autre la nuit (car ils fuient le jour). En formant des galeries ils détériorent le sol et le matériel (cf. figure 17)

Les ténébrions sont des vecteurs mécaniques d'agents pathogènes dont le virus de la maladie de Marek, les salmonelles..... (Drouin, 2000. Didier villate, 2001)

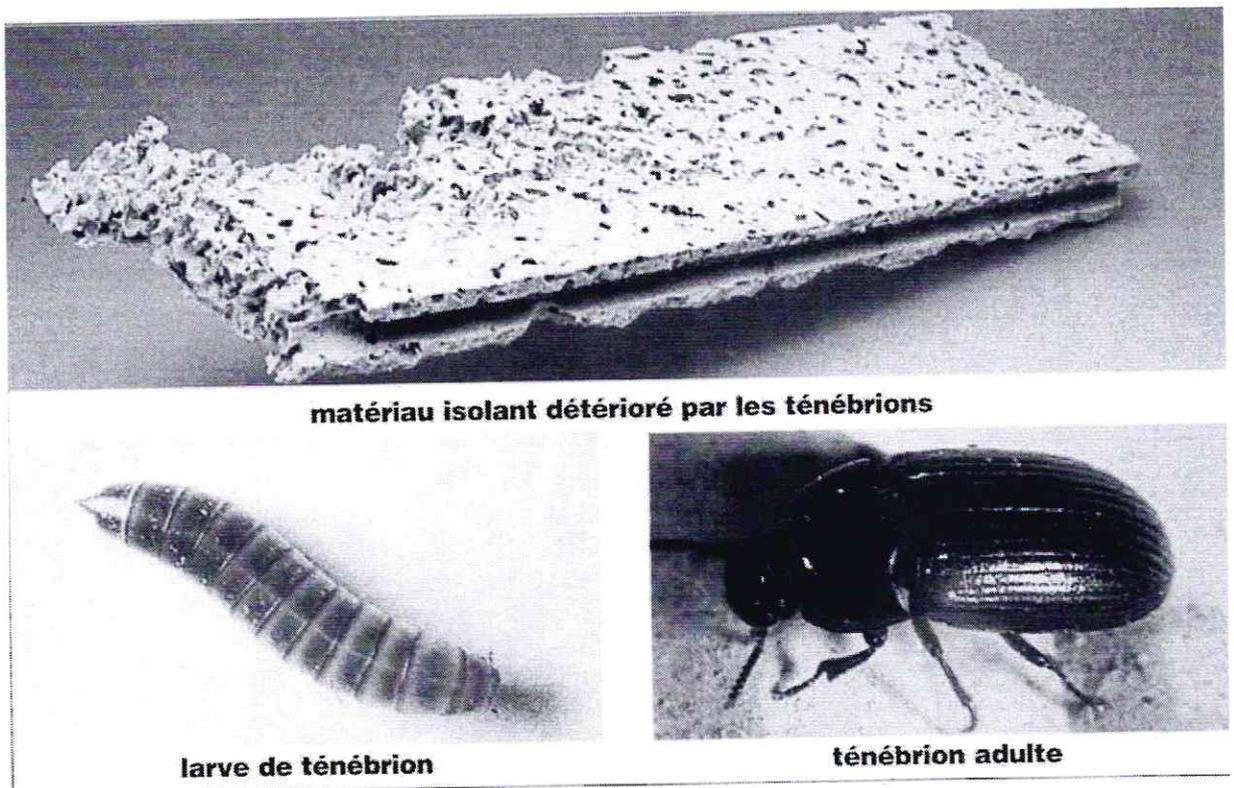


Figure (17) : les ténébrions vecteurs de maladie et de germes. (Maladie des volailles, 2001)

4-2-4/ le personnel :

L'homme est le principal facteur de contamination des élevages. Avant d'entrer dans le bâtiment, il risque de contaminer le cheptel selon diverses modalités :

- Par les chaussures, qui se souillent facilement par contact avec le sol, essentiellement à proximité des passages du camion d'aliment ou des sorties de fumier.....
- Par les vêtements extérieurs qui sont très souvent souillés (poussières, déjections).
- Par les cheveux qui, à cause des poussières, sont des réserves de microorganismes.
- Par les mains qui sont porteuses de germes et présentent un risque lors de la manipulation des animaux.

Les visiteurs présentent eux aussi un risque pour l'élevage des volailles. le risque de colonisation de campylobacter augmente avec le nombre de personne rendant visite à la bande (Agence canadienne d'inspection des aliments, 2001). On peut répartir les visiteurs en trois catégories :

- Première catégorie : visiteurs présentant un faible risque. Ce sont les citoyens visiteurs qui n'ont aucun contact avec les oiseaux.
- Deuxième catégorie : visiteurs présentant un risque modéré. Ce sont les personnes qui vont d'élevage en élevage, mais qui n'ont pas de contact direct avec les oiseaux.
- Troisième catégorie : visiteurs posant un risque élevé. Ce sont les visiteurs qui vont d'élevage en élevage et qui ont des contacts directs avec les volailles. Sont les professionnels extérieurs qui interviennent dans plusieurs élevages différents (vétérinaires, techniciens, équipes d'intervention...).

4-2-5/ Caractère du cheptel :

Dans une bande d'élevage on peut trouver en dehors des animaux malades, des animaux sources de maladie (réservoirs et porteurs) et des animaux susceptibles d'être malade. Ces deux types d'animaux favorisent l'apparition la transmission et le maintien de l'agent pathogène dans l'élevage, ce qui favorise les risques biotiques :

- Le poussin peut être une source de maladie puisque il peut devenir porteur de l'agent pathogène suite à une contamination verticale (du parent à la descendance) ou lors du transit dans le tractus génital de la mère. La présence de certains germes dans les fonds de boîtes de livraison du poussin ou sur celui-ci peut avoir des répercussions grave sur a santé et la croissance du troupeau (cf. tableau 05). Au même moment, le poussin est l'hôte susceptible numéro un dans l'élevage puisqu'il ne possède pas un système immunitaire très développé et il est très sensible au agent de stress qui accentues l'immunodépression.

Tableau (05) : conséquences possibles de la présence de certains germes (Source GDS Avicole de Bretagne).

Germe présent	Conséquences possibles
Colibacilles	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de mortalité sur le lot
Staphylocoque dorés	<ul style="list-style-type: none"> • Boiterie (arthrite) • Possibilité de mortalité sur le lot
Salmonelles	<ul style="list-style-type: none"> • Hétérogénéité • Fragilisation • mortalité
Aspergillus fumigatus	<ul style="list-style-type: none"> • Risque d'une aspergillose

- La pratique d'élevage d'animaux d'âges différents est un autre facteur de risque puisque ces animaux n'ont pas le même statut immunitaire et donc les animaux les plus jeunes sont plus sensibles aux maladies que les animaux les plus âgés qui vont êtres des réservoirs et une source d'agent pathogène pour les autres.
- La pratique d'élevage d'animaux d'espèces différentes ou d'autres productions (bovins, ovins, caprins..... etc.) accentue les risques de contamination croisée. Par exemple : un bovin peut être la source de contamination des volailles par la listériose, et vice vers sa.
- La pratique d'élevage d'oiseaux dont l'état de santé n'est pas connue. Ces animaux peuvent être des porteurs de germes (porteur en incubation ou porteur sain) et peuvent entrainer la contamination du lot, ou peuvent être non immunocompétents et donc présentent des hôtes susceptibles.
- La présence d'oiseaux morts dans l'élevage (cf. figure 18) est un facteur de risque qu'il ne faut pas négliger puisque les cadavres des ces oiseaux représentent une source potentielle directe d'agents pathogènes, et indirecte

en attirant les insectes et les rongeurs qui vont transmettre l'agent pathogène. Les cadavres en putréfaction sont le milieu privilégié de multiplication des bactéries et de la toxinogénèse.



Figure (18) : les cadavres représentent une source de contamination.
(Vaillancourt, 2002)

4-2-6/ L'environnement :

L'étude de l'environnement va permettre de bien mettre en évidence les risques potentiels pour un élevage avicole. Les principaux sont :

- Présence d'une route principale très près de l'élevage : risque de passage des camions d'élevage.
- Présence de végétation dense à l'abord du bâtiment d'élevage favorise la pénétration des nuisibles.
- Présence d'équipements et des matériels de productions abandonnées à proximité du bâtiment d'élevage favorise la rétention des poussières.
- Présence d'un étang (eau stagnante) au alentour du bâtiment qui représente souvent un bouillon de culture pour les micro-organismes, ou de rivière près de l'élevage qui attire les oiseaux aquatiques et les insectes.
- Densité élevée d'élevages avicoles dans une région (moins d'un mile {1.6 Km} entre deux fermes) augmente les risques de propagation des maladies et diminue la productivité (Fernandez et al.1994).
- Présence d'un abattoir des volailles près de l'élevage.
- La proximité des champs des voisins qui ont la possibilité d'épandre du fumier ou du lisier. Plusieurs dangers peuvent provenir de l'épandage de déjections avicoles. En effet, on peut craindre un impact de certaines bactéries, en particulier les salmonelles et le clostridium botulinum.

(Drouin P, 2000. Vaillancourt, 2002)

CHAPITRE III

LE PROGRAMME DE BIOSECURITE

1. Introduction:

Dans le monde entier, une maladie infectieuse, est une menace constante pour les élevages commerciaux des volailles. Cette maladie présente une certaine analogie avec la civilisation, puisque les deux passent d'une communauté à l'autre..., et lorsqu'elles apparaissent, la première question qui se pose est : d'où elles viennent ?

La biosécurité est l'ensemble des mesures qui visent à réduire ou à éliminer la probabilité d'avoir à répondre à cette question dans une ferme. La mise en place d'un programme de biosécurité bien pensé, pratique et fondé sur des principes scientifiques est un moyen peu coûteux mais très efficace pour protéger la santé des volailles.

(Babak sanei et al, 2005. J-P Vaillancourt, 2002)

2. Définition de la biosécurité :

Le mot biosécurité veut dire : Bio = Vie, sécurité = protection

Ainsi, la biosécurité est un programme de protection de la vie contre les menaces intentionnelles ou non intentionnelles d'un agent biologique infectieux (bactérie, virus, protozoaire, champignons et parasites) et de tous autres agents capables d'induire une maladie infectieuse dans l'élevage. C'est un ensemble des mesures qui visent à tenir les agents infectieux et leurs propagations à l'abois.

Dans notre étude, on s'intéresse à la biosécurité dans l'élevage avicole c'est-à-dire à la protection de la vie des volailles, tous simplement, tenir les germes loin des volailles et tenir les volailles loin des germes. Dans ce cas le terme « biosécurité » désigne un plan global qui combine de manière précise des barrières physiques (objets) et des mesures ciblées (sujets) qui a pour but de prévenir l'introduction d'agents pathogènes (bactéries et virus) ou d'empêcher leur propagation, ceci dans un élevage de volailles vulnérable à ces agents. Toute faiblesse dans les mesures de biosécurité à une quelconque étapes de la chaîne de production est source de préoccupation pour toute l'industrie.

"La biosécurité, c'est la somme de différents facteurs sanitaires, mais auxquels s'ajoute la marge d'erreur humaine, en particulier dans l'application des choses connues et le partage de l'information".

(Nathaniel L. tablante, 2000. Teresa Y Morishita, 2001. Vaillancourt JP, 2002. Victoria Bowes, 2004)

3. Intérêt de la biosécurité :

Certains pensent que la biosécurité c'est des dépenses en plus !!! C'est faux puisque un bon programme de biosécurité présente plusieurs bénéfices : sanitaires, hygiéniques, économiquesetc.

La biosécurité assure :

- La protection de la santé des volailles puisqu'elle prévient l'introduction et la diffusion des agents pathogènes et toutes autres contagions, donc elle va prévenir les maladies exotiques telles que la maladie de Newcastle et les zoonoses telles que les salmonelloses. Ce qui assure la santé le bien être et la productivité.

- La protection de la santé humaine puisqu'elle augmente le niveau d'hygiène dans les élevages, prévient les zoonoses. De plus elle diminue l'utilisation d'antibiotiques et donc évite les répercussions de leurs mauvaises utilisation sur la santé humaine (antibioresistance et cancer). Ce qui assure la qualité sanitaire des denrées issues de la production des volailles.

- La protection de l'environnement puisqu'elle évite la pollution et la contamination de l'environnement.

- Un bénéfice économique majeur puisqu'elle réduit ou élimine les frais des traitements des maladies, elle augmente la productivité et le rendement. Ce qui assure une diminution des pertes et augmentations du revenu. Le renforcement des mesures de biosécurité occasionnera des coûts de démarrage ces coûts doivent être considérés comme un investissement à long terme et comme un moyen d'accroître la rentabilité de l'élevage.

(June de Graft-Hanson, 2005. Drouin P, 2000. Dan MC Guire et al, 2005)

4. Responsable de la biosécurité:

La biosécurité est une responsabilité que se partagent entre tous ceux qui ont une relation directe ou indirecte avec l'élevage, allant du gouvernant à l'éleveur.

La pratique de la biosécurité doit correspondre à un état d'esprit («*way of life*» disent les anglo-saxons). Il importe que chaque partenaire soit informé, formé (comprenant le pourquoi et le comment) et puisse en discuter (intérêt, causes de dérives de certaines mesures, difficultés de mise en application).

(June de Graft-Hanson, 2005. Drouin P, 2000, Babak sanei et al, 2005.)

5. Principaux éléments d'un bon programme de biosécurité:

(cf. figure 19)

Un programme de biosécurité efficace repose sur trois principes fondamentaux regroupant les différents éléments qui visent à briser les six maillons de la chaîne d'infection:

1) **La prévention ou l'exclusion** : Il s'agit du principe qui consiste à prévenir l'introduction des agents pathogènes. Le strict isolement physique des poulaillers et des volailles permet de bloquer l'entrée de ces agents pathogènes. Une fois qu'un élevage est atteint par une maladie, le producteur doit nettoyer et désinfecter ses installations, et il peut devoir aussi administrer des vaccins à son lot de volailles ainsi qu'aux lots successifs.

2) **Le confinement** : Lorsqu'un élevage est infecté, le confinement désigne les mesures prises pour empêcher la propagation de l'agent pathogène et pour interrompre le cycle de transmission de la maladie. Les mesures du confinement sont représentées par :

- La mise en place des procédures sanitaires, tant pour les personnes que pour le matériel.
- La pose de diagnostics rapides, et une communication efficace entre le producteur, le vétérinaire et les visiteurs habituels.
- La mise en « quarantaine volontaire » du troupeau pendant la période allant du moment où on soupçonne la présence d'une maladie à la confirmation de son existence dans l'élevage.

3) **La santé des volailles** : Les mesures prises pour maintenir les volailles en bonne santé favorisent aussi l'immunité du troupeau. Un bon niveau d'immunité contribue à réduire le taux de présence des agents pathogènes dans les élevages frappés par une infection. La tenue de registres sur la mortalité des volailles, la consommation d'aliments et d'eau, et l'acquisition d'un sens de l'observation du troupeau aident tous au dépistage précoce des problèmes sanitaires. Ces permettant aussi l'identification et la maîtrise de facteurs de stress dans le troupeau contribuant ainsi au bon état sanitaire des volailles et, par là-même, à la productivité de l'élevage.

(Victoria Bowes, 2004. Babak sanei et al, 2005)

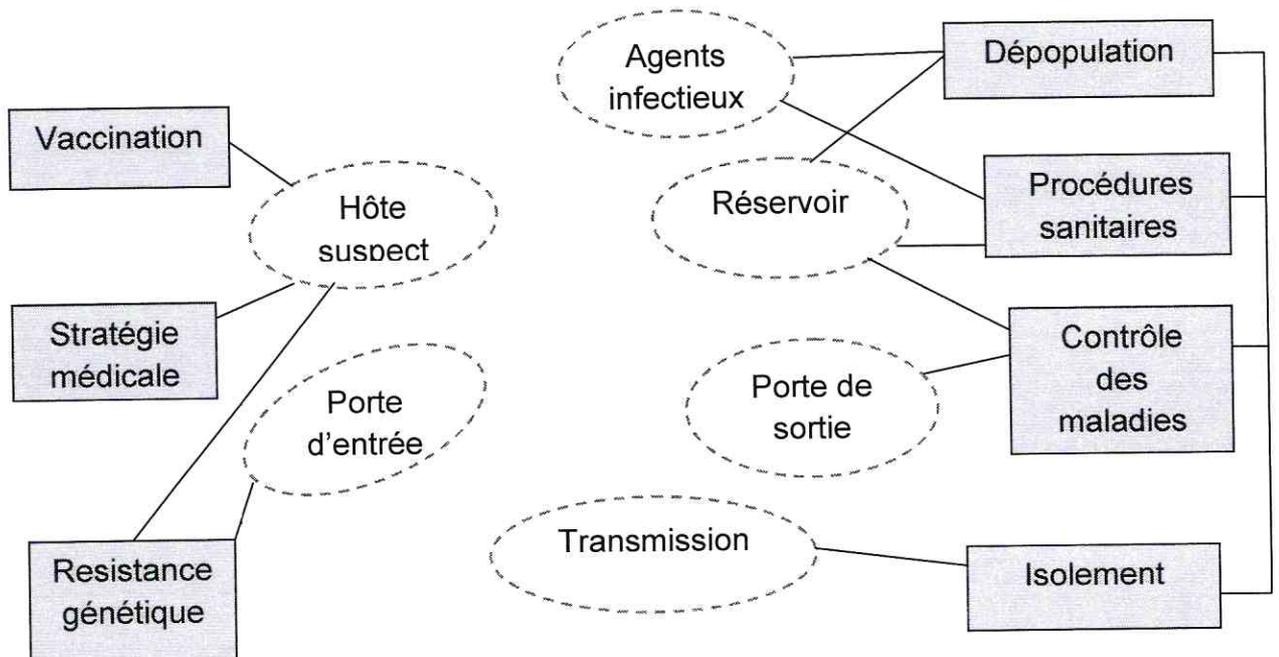
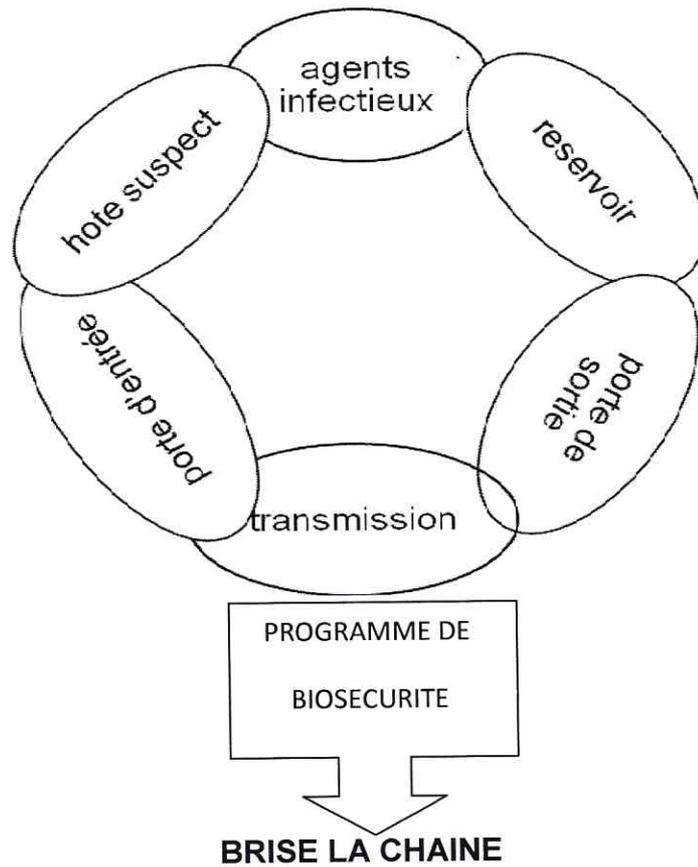


Figure (19) : schéma représentant les principaux éléments d'un programme de biosécurité qui visent à briser la chaîne d'infection. (Vaillancourt, 2002)

6. Comment crée un bon programme de biosécurité :

(cf. figure20)

Un bon programme de biosécurité doit être simple et facile à comprendre. La méthode la mieux adaptée pour créer un bon programme de biosécurité est celle de l'analyse des risques et de la maîtrise des points critiques «méthode HACCP : *hazard analysis and critical control points programs*». Cette méthode visera d'une part à identifier et à évaluer les risques de « dangers » (pathologies, défauts de qualité sanitaire) associés à la conception, la construction, la disposition, l'aménagement des bâtiments de production avicole, et d'autre part à définir les mesures et les règles nécessaires à la maîtrise de ces «dangers».

L'approche générale de la planification d'un plan de biosécurité à la ferme consiste à cerner systématiquement les facteurs de risque d'entrée des maladies et à les contrer en posant des barrières physiques ou en modifiant les façons de faire. Cela consistera à formuler un protocole qui permettra de les réduire dans une mesure raisonnable. Certains risques ne peuvent pas être complètement éliminés. La seule manière de les maîtriser consiste à formuler des protocoles adaptés. Chaque ferme étant unique, il peut être nécessaire de faire des exceptions aux recommandations générales afin de contourner les obstacles insurmontables. Une fois le plan de biosécurité est défini, il doit être appliqué selon un principe de la **NON-DÉROGATION**. En dernier lieu, il faut contrôler chaque fois les points critiques dans l'élevage et faire une mise à jour le programme de biosécurité.

(Victoria Bowes, 2004. Vaillancourt JP, 2002. Julie D. Helm, 2006)

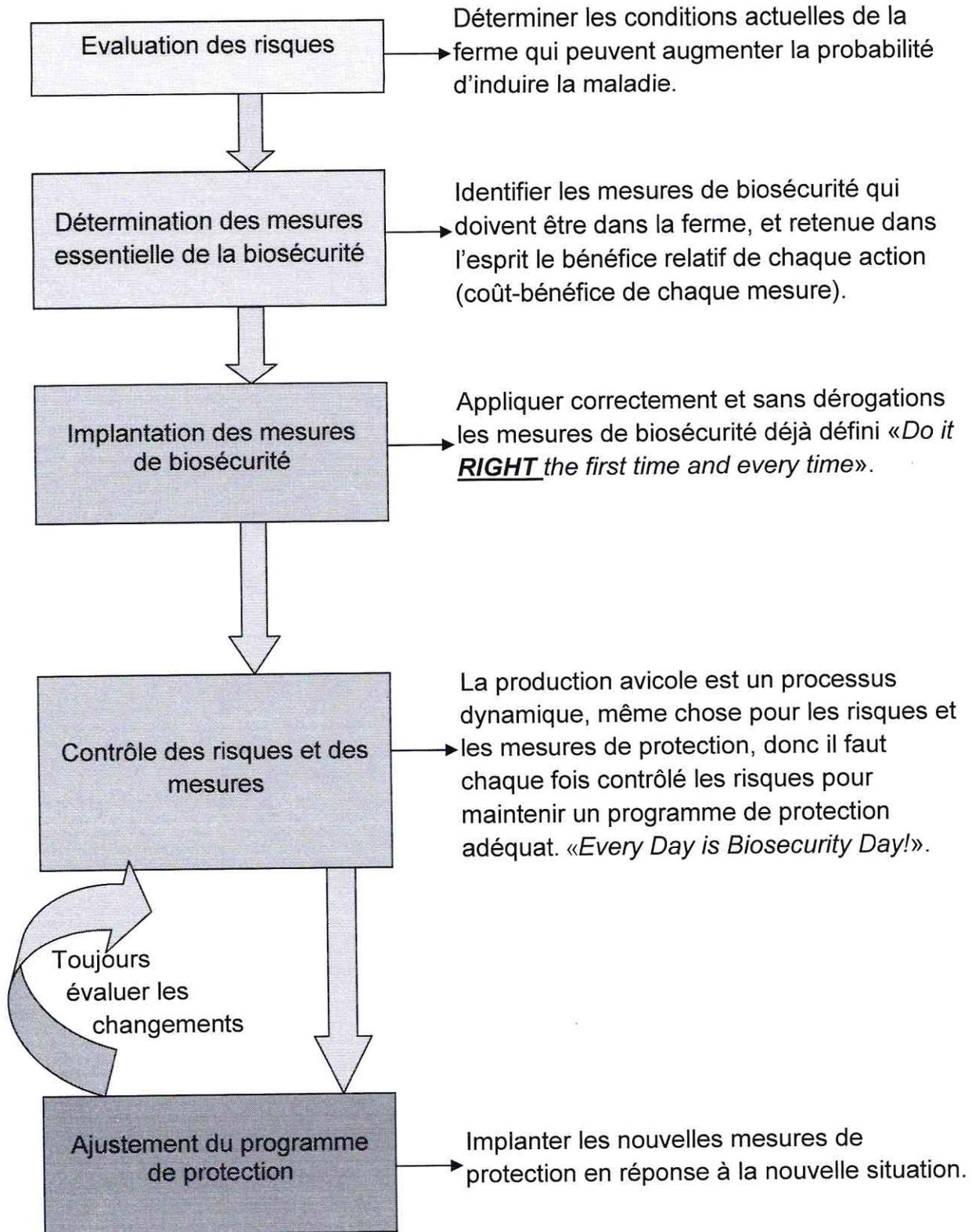


Figure (20) : schéma représentant les différentes étapes à suivre pour implanter un bon programme de biosécurité. (Vaillancourt, 2002)

7. Mesure de biosécurité:

Puisque les risques varient d'une exploitation avicole à l'autre, le programme de biosécurité doit être adapté aux situations particulières de chaque ferme. Cela n'empêche pas que tous les programmes de biosécurité ont en commun certains éléments qui s'inscrivent dans les principes d'exclusion, de confinement et de la santé des volailles, à savoir l'isolement, le contrôle de la circulation, le contrôle des nuisibles, la gestion des cadavres, de l'eau et l'aliment, la décontamination (le nettoyage et désinfection), la communication et l'éducation.....

7-1/ L'isolement :

La première ligne de défense qui consiste à protéger les volailles des agents pathogènes est l'isolement. Pour la mise en œuvre de cette mesure il faut :

- Planter une clôture de protection autour de l'élevage pour faciliter le contrôle du périmètre de l'élevage et diminuer les échanges avec le milieu extérieur.
- Apposer une affiche «accès interdit aux personnes non autorisées » à l'entrée de la ferme et à l'entrée de chaque poulailler. Et garder, tout le temps, les portes des bâtiments d'élevage verrouillées afin d'en restreindre l'accès.
- Eviter de situer les poulaillers à proximité d'étangs ou des rivières.
- Empêcher en tout temps les chiens et chats d'entrer dans les poulaillers.
- Réduire ou éviter les contacts avec d'autres volailles ou avec des élevages voisins.
- Eviter d'emprunter ou de prêter du matériel agricole aux élevages voisins.
- Eviter de situer les poulaillers à proximité d'autres élevages de volailles ou d'autres animaux (bovins, ovins, caprins.....)

(Babak sanei et al, 2005. Vaillancourt JP, 2002. Julie D. Helm, 2006)

7-2/ Le contrôle de la circulation :

Puisqu'il est impossible d'isoler complètement la bande et la ferme. Il est indispensable de se doter d'un bon protocole pour limiter et contrôler l'accès à la ferme et les déplacements à l'intérieur. Pour réussir cette mesure il faut :

- Laisser une seule entrée par ferme, pour faciliter le contrôle de la circulation
- Tenir un registre à l'entrée de la ferme, où consigner les noms des visiteurs, le but de leur visite et leurs coordonnées.
- Que l'entrée de la ferme contienne un pédiluve et un autoluve (rotoluve) avec un matériel de lavage désinfection dans le cas où les véhicules doit avoir accès à la ferme.
- Décontaminer les véhicules et les camions qui entrent dans la ferme.
- Que chaque bâtiment d'élevage contienne un sas sanitaire fonctionnel qui se divise en deux partie (sale et propre), comprenant vestiaires, lavabo et ou douches, toilettes et pédiluve (le sas sanitaire doit être maintenu constamment propre un nettoyage et une désinfection réguliers sont à envisager). De préférence deux pédiluves juxtaposés seront mis en oeuvre : Le premier contient du savon et une brosse pour bien nettoyer les bottes et l'autre contient le désinfectant (pour être efficace, les bottes à nettoyer doivent rester au moins 20 secondes en contact avec le désinfectant). Sans nettoyage préalable des bottes, la désinfection dans le pédiluve, même à l'aide d'un bon désinfectant, n'est pas très efficace (Amass et al 2000). Le changement du désinfectant du pédiluve doit se faire au minimum quotidiennement avec des concentrations conformes au mode d'emploi. Le pédiluve doit toujours rester rempli.
- Que les travailleurs portent dans les installations, des vêtements et chaussures différents de ceux qu'ils portent à l'extérieur de la ferme. De préférence chaque travailleur porte dans la ferme une cotte une coiffe et des bottes propres. S'il y a plusieurs bâtiments d'élevage dans l'exploitation, il sera préférable d'assigner des vêtements et des bottes distincts à chaque bâtiment. Dans tout les cas les travailleurs de la ferme ne doivent pas visiter d'autres élevages ou entrer en contact avec d'autres animaux.
- Adopter de préférence un système d'élevage par renouvellement intégral (oiseaux ayant tous le même âge au même moment). A défaut de pouvoir adopter ce système, toujours visiter les poulaillers par ordre croissant d'âge et d'état de santé des oiseaux (des plus jeunes aux plus vieux et des oiseaux sains aux oiseaux malades).
- Faire garer les véhicules dans un endroit prévu à cette fin, facile à nettoyer et à bonne distance des poulaillers.
- Restreindre l'accès au site et à l'intérieur des bâtiments aux personnes essentielles au bon fonctionnement de l'entreprise (vétérinaires et agents de maintenance) et au personnel autorisé à appliquer les lois et règlements inhérents (agents des bureaux d'hygiène). Obliger les visiteurs à porter des

vêtements de protection tels qu'une combinaison ou un sarrau, des bottes en caoutchouc ou en plastique jetable, des masques, une coiffe et des gants jetables et leur faire laver les mains avec un savon antibactérien adéquat avant et après chaque visite.

- Les visiteurs et les travailleurs doivent prendre une douche à leurs arrivées et à leurs départs de l'élevage.

(Babak sanei et al, 2005. Vaillancourt JP, 2002. Julie D helm, 2006. Amess SF et al, 2000. Chantal Vincent, 2001).

7-3/ La décontamination:

La décontamination est l'ensemble des opérations visant à supprimer les sources et les réservoirs de contaminants pathogènes et à détruire les contaminants résidents : c'est une étapes très importante dans le programme de biosécurité. Elle est réalisée dans deux cas :

- premièrement, la décontamination obligatoire: intervient après un épisode concernant une maladie réglementée et/ou après un abattage total. Elle a pour but de détruire les germes des maladies visées afin d'éliminer les risques de résurgence de ces mêmes maladies dans le cheptel. Elle a donc une visée curative.
- deuxièmement, la décontamination d'entretien: elle vise, dans un milieu où l'hygiène est correcte et où les mesures de prévention physiques sont mises en place, à faire baisser le plus bas possible le taux de germes présents. Elle a une visée préventive.

La décontamination est «obligatoire» chaque fois entre deux bandes d'élevage. Un bon protocole de décontamination doit satisfaire cinq objectifs :

1. Eviter la dispersion des contaminants, par une décontamination complète, et une désinsectisation et dératisation efficace par des appâts toxiques pour les rongeurs et des insecticides. Ceux-ci doivent être mis sur les fosses, sur la litière, en partie basse de murs, sur les raccordements et les fissures.
2. Rechercher l'efficacité dans le nettoyage et la désinfection, par l'application en rigueur des opérations suivantes :
 - **La désinsectisation** : Elle a pour but de détruire essentiellement les ténébrions avec des insecticides actifs sur les ténébrions adultes.
 - **Le nettoyage** : Il faut qu'il soit réalisé de manière irréprochable. Le premier travail consiste à démonter tous les éléments mobiles et à les sortir du bâtiment. Il faut ensuite enlever « à la fourche et au balai » toutes les déjections, reste de nourriture, foin, paille... . Il est également préférable de dépoussiérer au maximum le bâtiment. Le raclage des sols bétonnés (ou balayage des sols en terre battue) est très indiqué car il permet de limiter la création de boue lors du lavage, mais surtout d'éliminer au maximum les déjections encore présentes.

- **Le Trempage-détergence** : Il s'agit d'une opération simple à mettre en œuvre, le trempage est indispensable pour obtenir un décapage parfait du matériel mobile (abreuvoir, auge, matériels de contention, caillebotis ...). A l'eau claire, et au moyen d'un jet d'eau basse pression (< 30 bars), il faut humidifier les parois et le sol bétonné en plusieurs passages successifs. Il existe sur le marché des « mouillants » et des détergents permettant d'améliorer l'efficacité du trempage. Leur application est facilitée par l'utilisation d'un canon à mousse, adapté à la pompe à pression. Un rinçage à l'eau claire du bâtiment et du petit matériel, est indispensable après utilisation d'un détergent. Le trempage permet de gagner jusqu'à 50 % du temps de décapage lorsqu'il est correctement réalisé. Il n'est pas nécessaire d'attendre trop longtemps après le trempage pour commencer à décaper.
- **Le Décapage** : Le décapage est une opération longue. Il nécessite du matériel adapté afin de rendre les surfaces les plus propres possible en éliminant les résidus de matières organiques n'ayant pu être enlevés lors du nettoyage. Le seul matériel efficace pour décaper est le surpresseur ou nettoyeur haute pression (de 100 à 200 bars maximum, on peut descendre à 70 bars si le bâtiment est bien nettoyé). L'eau utilisée pour le détrempage et le décapage doit être bactériologiquement potable.
- **La désinfection** : Elle se fait à l'aide d'une solution de désinfectant bien choisi (cf. tableau 06) homologué, de large spectre (bactéricide, fongicide, virucide), biodégradable, non toxique, non corrosif, rémanent, bon odeur. En respectant le mode d'emploi en concentration et en quantité. La désinfection se fait par pulvérisation ou à l'aide d'un canon à mousse, dans les 24 à 48h après décapage. Il ne faut pas oublier aucune surface.
- Le matériel sera détrempé dans une solution de détergent bactéricide décapé soigneusement, désinfecté et laissé sécher sur une aire bétonnée à l'abri de la poussière. Les silos de graines doivent être nettoyé et désinfecté avec un désinfectant bactéricide et fongicide surtout.

Tableau (06) : représentant les différentes familles de désinfectants, leurs avantages et leurs inconvénients. (Réseau FARAGO, 2004)

Familles et caractéristiques	Avantages	Inconvénients
<p>1) Les produits chlorés : -Hypochlorite de sodium (eau de Javel) -Chloramine -Isocyanurates de sodium</p>	<p>-large spectre -coût modéré -faible toxicité -très bonne activité -propriétés tensioactives -action à froid -faible toxicité</p>	<p>-mauvaise stabilité (chaleur, lumière) -grande sensibilité aux matières organiques -activité fortement liée au pH -irritant pour les yeux -colorent les matériaux -corrosifs -inefficaces au dessus de pH 8 -très sensible aux matières organiques et à la dureté de l'eau -se conservent mal -agissent lentement -sont peu pénétrants Le formol : -est toxique et dangereux -son odeur est désagréable -son action est lente</p>
<p>2) Les aldéhydes : -le formol -la glutaraldéhyde.</p>	<p>-large spectre d'activité - faible coût -large plage de pH d'activité</p>	<p>-incompatibles avec les composés anioniques -sensibles à la présence de matières organiques L'adjonction d'un aldéhyde permet de pallier à cette carence. -emploi dangereux : lésions cutanées et absorption transcutanée -faible activité virucide -sensible à la dureté de l'eau -incompatibles avec les composés cationiques -très mauvaise biodégradabilité, pouvant induire des perturbations écologiques -utilisation interdite dans l'industrie agro-alimentaire -odeur désagréable</p>
<p>3) les ammoniums quaternaires Surtout actifs sur les bactéries Gram + et les champignons. Leur utilisation en association avec les aldéhydes permet d'étendre leur action aux bactéries Gram -. Ce sont d'excellents virucides.</p>	<p>-très bon pouvoir mouillant -très grande stabilité -non corrosif -bonne dégradabilité -bonne activité en eau dure</p>	<p>-bons bactéricide -peu sensible à la matière organique</p>
<p>4) Phénols et dérivés phénoliques Si l'utilisation du phénol est très limitée de par sa très forte toxicité, les dérivés phénoliques sont très fréquemment utilisés comme désinfectants en élevage. Ce sont principalement : -le chloro 4 méthyl 3 phénol -le benzyl 4 chlorphénol</p>	<p>-très efficaces -surtout actifs sur les virus -peu onéreux</p>	<p>-très mauvaise biodégradabilité, pouvant induire des perturbations écologiques -utilisation interdite dans l'industrie agro-alimentaire -odeur désagréable</p>
<p>5) Bases et acides forts Ce sont d'excellents désinfectants mais leur danger d'emploi et leur corrosivité sur de nombreux matériaux limitent leur utilisation.</p>	<p>-très efficaces -surtout actifs sur les virus -peu onéreux</p>	<p>-corrosifs -instables</p>
<p>6) Péroxydes Deux d'entre eux sont fréquemment utilisés dans l'industrie agro-alimentaire : -le peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) -l'acide péracétique</p>	<p>-efficaces</p>	<p>-grande instabilité -dangereux à manipuler</p>
<p>7) Amphotères Ce sont des composés à la fois acides et basiques. Les plus utilisés sont de la famille de la dodécyl-di (aminoethyle)-glycine</p>	<p>-pouvoir mouillant -bonne biodégradabilité -bonne activité bactéricide et fongicide</p>	<p>-coûteux -activité liée au pH -faible activité virucide -inactifs sur les virus nus -sensibles aux matières interférentes</p>

- **Le vide sanitaire** : Le vide sanitaire est obligatoire et ne commence qu'après la première désinfection. Il permet de prolonger l'action du désinfectant et surtout d'assécher le sol et le bâtiment. La durée minimale du vide sanitaire doit correspondre au temps nécessaire pour assécher entièrement le bâtiment, soit en moyenne une quinzaine de jours. On peut chauffer le bâtiment pour réduire cette durée. Attention un bâtiment d'élevage non sec est un bâtiment dangereux.
Profiter de ce laps de temps pour contrôler et ajuster les différentes mesures de biosécurité.
- **Une deuxième désinfection** : Elle est préconisée une fois que le bâtiment est entièrement équipé et prêt à accueillir les animaux. Elle se pratique par fumigation, nébulisation ou thermonébulisation.
- **Le contrôle de l'efficacité de la décontamination** : Se fera selon deux méthodes complémentaires.
La première est d'évaluer la qualité du nettoyage, des précautions et des barrières sanitaires, c'est un contrôle visuel.
La seconde est de pratiquer un test bactériologique soit pour rechercher les contaminants, soit pour compter des germes indicateurs résiduels. Ce contrôle est réalisé par des prélèvements de surface soit par écouvillonnage ou chiffonnettes pour la recherche des salmonelles soit par boîtes de contact pour le comptage des streptocoques fécaux.

Pour bien réussir la décontamination, il faut :

- Que le sol soit bétonné avec des pentes vers une fosse de récupération des eaux.
- Que le bâtiment soit accessible au nettoyage et à la désinfection.
- Aménager des aires cimentées face à l'entrée et à la sortie du bâtiment ainsi qu'à l'endroit où le matériel est décontaminé.

(Drouin P, Toux JY, 2000. Réseau FARAGO, 2004)

7-4/ Contrôle des hôtes suspects :

7-4-1/ Contrôle des poussins : les poussins entrant dans le bâtiment doivent correspondre aux standards sanitaires exigés. C'est à l'éleveur d'évaluer la qualité du lot livré par :

- **Un contrôle quantitatif et physique :** basé sur :
 - Le comptage du nombre de caisses et des animaux dans quelques caisses.
 - Les observations visuelles de quelques animaux portent sur la qualité du duvet.
 - Le test des pattes chaudes.
 - L'absence de gonflement de l'abdomen.
 - La cicatrisation de l'ombilic.
 - Le nombre de morts dans les caisses.
- **Un contrôle bactériologique :** Des prélèvements d'animaux et des fonds de boîtes doivent être réalisés de façon stérile. Les animaux sont pris au hasard placés dans un carton propre tandis que les fonds de boîtes sont prélevés dans des différentes caisses au hasard et placés dans des pochettes stériles. Ces prélèvements seront acheminés ensuite rapidement au laboratoire. Les recherches porteront sur les salmonelles, l'*Aspergillus fumigatus* et d'autres bactéries telles que les colibacilles et les staphylocoques. Le diagnostic sérologique des mycoplasmes pourra être effectué.
(Drouin P, 2000)

7-4-2/ Gestion du cheptel :

- Maintenir le niveau de l'immunité des animaux élevé par l'instauration d'un bon programme de vaccination (utiliser le bon vaccin et avec la dose préconisée, nettoyer et désinfecter le matériel utilisé pour la vaccination), la réalisation des contrôles de l'immunité post-vaccinale (cf. tableau 07), et des dépistages de maladies (le dépistage sérologique de la salmonellose et d'autres maladies).
- Pratiquer le système de la bande unique c.à.d. élevé des animaux de même âges et de même espèces.
- Instaurer un livret sanitaire dans l'élevage, dont lequel seront mentionnés : date de mise en place, la consommation d'aliment et d'eau, les maladies observées, les traitements instaurés, les vaccinations (date, nom et numéro de lot, voie d'administration), les contrôles effectués et les mesures sanitaires prises.
(Bougdoor, 2006)
- Savoir reconnaître les signes cliniques de maladies aviaires et les diagnostiquer précocement.
- Préparer un plan de mise en quarantaine du cheptel qui sera facile à initié si le cheptel est touché par une maladie.
- réduire les facteurs de stress dans l'élevage.
(Carol J Cardona, 2003)

Tableau (07): protocole de contrôle de l'immunité post-vaccinale.(Bougdour, 2006)

Date du contrôle	prélèvements
15-20 jours après vaccination	Sérum sur tube sec, s'il s'agit de sujets adulte. Sujets vivants, s'il s'agit de poussins.

7-5/ L'eau et l'alimentation:

- **L'eau** : en élevage, des mesures de prévention peuvent être mises en place pour diminuer le risque de développement des germes dans l'eau il s'agit :
 - De s'assurer que le point d'eau est protégé des risques de contamination fécale.
 - D'entretenir et de nettoyer régulièrement les abreuvoirs et le circuit d'alimentation en eau.
 - De purger régulièrement le système d'alimentation en eau en cours d'élevage, permettant de renouveler régulièrement l'eau.
 - D'analyser l'eau deux fois par an en cas d'utilisation de l'eau de puits ou de forage et une fois par an en cas d'utilisation de l'eau de réseau qui n'est pas forcément potable en permanence. L'idéal est de faire deux prélèvements chaque fois (un à l'arrivée et l'autre en bout de ligne).
 - De traiter l'eau soit par un traitement physique (par les ultraviolets), soit par traitement chimique (chloration) il est préconisé de faire un dosage régulier du chlore dans l'eau : une concentration de 2 à 5 ppm de chlore dans l'eau est recherchée (Jefery2000).

(Drouin P, 2000. Amaral la do, 2004. Jeffrey JS, 2000)

- **L'aliment**: l'aliment doit être stocké dans un endroit propre sec, protégé contre les rongeurs les insectes et d'autres oiseaux. Il est recommandé d'effectuer une vérification visuelle de l'aliment pour vérifier sa qualité physique, des prélèvements pour réaliser des analyses chimiques (appréciation des principaux constituants de l'aliment) et des analyses bactériologiques (surtout pour la recherche des salmonelles).

(Drouin P, 2000. Julie D helm, 2006)

7-6/ Lutte contre les nuisibles:

La maîtrise des nuisibles (vecteurs de contamination) est un point essentiel de la biosécurité. Elle permet entre autres, de se prémunir des risques de contamination des troupeaux en cours de bande et donc de conserver un statut sain du début jusqu'à la fin de production. Les mesures de prévention et de lutte contre les nuisibles sont regroupées dans le tableau suivant :

Tableau (08) : mesures de prévention et de lutte contre les nuisibles. (Drouin P, 2000)

Nuisible	Mesure de prévention et de luttés
Rongeurs	<ul style="list-style-type: none"> • Dératisation pendant le vide sanitaire et en continu • Protection et aménagement du bâtiment : grillages sur les ouvrants, abords propres, murs lisses, sol bétonné, obturation.
Oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> • Grillage aux entrées et sorties d'air. • Silo d'aliment fermé. • Obturation des cavités sous toitures pour éviter les nids. • Désinsectisation dès la décontamination et en continu.
Mouches, moucherons et ténébrions	<ul style="list-style-type: none"> • Hygiène de l'élevage: propreté, désherbage des abords, élimination des cadavres, éviter le gaspillage d'eau, sol bétonné. • Utilisation des moustiquaires ou autres capteurs d'insectes. • Peinture insecticide homologué pour les élevages.
Chien et chat	<ul style="list-style-type: none"> • Tenir hors l'élevage. • Ne pas nourrir avec les cadavres.

7-7/ La gestion des cadavres :

Le contrôle et le ramassage des cadavres doivent se faire quotidiennement. L'enlèvement et le transfert des cadavres se fait dans un récipient étanche prévu à cet effet qui sera nettoyé et désinfecté après chaque ramassage. Les cadavres seront acheminés vers un site d'incinération ou un terrain d'enfouissement loin des bâtiments ou seront éliminés loin de l'élevage tout en respectant l'environnement. L'enfouissement des cadavres se fait dans une fosse profonde épandue par la chaux. Le personnel qui ramasse les cadavres doit porter des vêtements et des bottes désignés à cette fin. Il doit se nettoyer et désinfecter les mains et les vêtements après l'élimination des cadavres.

7-8/ Gestion de la litière et du fumier :

- **La litière :** L'éleveur doit maîtriser parfaitement les litières de ses animaux. Elle doit être de bonne qualité, de grosseur moyenne, uniforme, non toxique. Elle doit être facilement disponible, conservé un aspect homogène et aérée. Elle doit être entreposée dans un lieu protégé afin d'éviter l'attraction des nuisibles. La litière doit être renouvelée systématiquement entre deux bandes d'élevage.
- **Le fumier :** L'éleveur doit mettre le fumier en tas et le couvrir pour le protéger des oiseaux et des précipitations. Le site d'entreposage du fumier doit être à bonne distance des poulaillers (environ 1 mille=1.6 km). Le fumier peut être composté ou expédié loin de l'élevage et dans ce cas il faut s'assurer de l'étanchéité des camions et les recouvrir d'une bâche avant qu'ils quittent la ferme. Il ne faut dans aucun cas épandre le fumier à proximité de l'élevage. (Drouin P, 2000. Julie D helm, 2006. Guleph, Paul innes, 2005. Vaillancourt JP,2002)

7-9/ Education et communication:

L'étape la plus importante d'un bon programme de biosécurité est La communication entre les aviculteurs, les employés, les vétérinaires, les universités, les ministères et autres institutions.

- A l'échelle de la ferme, la communication se fait entre les aviculteurs et les employés. L'aviculteur doit ajuster le programme de biosécurité selon les risques détectés, informer les employés des mesures prises et de leurs bénéfices.
- A l'échelle régionale, l'échange d'informations entre les différents éleveurs de la région est indispensable (les maladies présentes dans la région, et les nouvelles mesures prises pour les combattre)
- A l'échelle supérieure, l'université et les ministères sont responsables de la mise au point d'un bon programme de biosécurité, et ont pour mission d'informer les aviculteurs et les compagnies d'élevages des différentes mesures de ce programme et la méthode idéale pour l'implanter sur terrain.

(Vaillancourt JP, 2000)

PARTIE

EXPERIMENTALE

A. MATERIEL ET METHODES :

Notre étude a porté sur 50 élevages privés et publics dans la région du centre d'Algérie regroupant les 4 principales wilayas du centre (Alger, Blida, Boumerdes, Tipaza). Notre enquête s'est étalée sur une période allant du 15 Mars au 12 Mai 2007.

Le choix des élevages s'est fait en fonction :

- De l'accessibilité de ces derniers.
- De l'aimable collaboration des éleveurs.
- De l'aide qui nous a été fournie par les vétérinaires praticiens qui nous ont facilité l'accès chez leurs clients.

Pour évaluer quantitativement et qualitativement la biosécurité dans les élevages avicoles nous avons traité et analysé les données d'un questionnaire adressé aux éleveurs (cf. questionnaire ci-après) et que nous avons rempli au cours de notre visite chez eux. Il comprend 35 questions traitant de :

- La vocation et le type d'élevage.
- Les mesures d'isolements.
- Le contrôle de la circulation.
- La gestion de l'eau et de l'aliment.
- La gestion des cadavres.
- La gestion de la litière et du fumier
- La lutte contre les nuisibles.
- La décontamination.
- La gestion du cheptel.

Nous avons aussi mené une enquête auprès de l'institut technique des élevages (ITELV) en vue d'une étude comparative.

Le questionnaire qui a été adressé aux éleveurs est le suivant :

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
UNIVERSITE SAAD DAHLEB - BLIDA
Faculté des Sciences Agro-vétérinaires et biologiques

QUESTIONNAIRE
A L'ATTENTION DES VETERINAIRES PRATICIENS
ET DES AVICULTEURS
DANS LE CADRE DE LA PREPARATION D'UNE THESE SUR LA BIOSECURITE
DANS L'ELEVAGE AVICOLE

Région de
Wilaya de

I. VOCATION ET TYPES D'ELEVAGE :

Quest 01 : VOCATION ET TYPES D'ELEVAGE :

- | | |
|--|--|
| a) <input type="checkbox"/> Poulet de chair. | f) <input type="checkbox"/> Dinde de chair. |
| b) <input type="checkbox"/> Poule pondeuse | g) <input type="checkbox"/> Dinde de reproduction. |
| c) <input type="checkbox"/> Poule repro-chair. | h) <input type="checkbox"/> Pintadeau chair. |
| d) <input type="checkbox"/> Poule repro-ponte. | i) <input type="checkbox"/> Canard. |
| e) <input type="checkbox"/> Poule future pondeuse. | j) <input type="checkbox"/> Caille |
| | k) <input type="checkbox"/> Autres |

Quest 02 : TYPE D'ELEVAGE :

- a) Au sol.
b) En cage.

Quest 03 : NOMBRE DE BATIMENTS D'ELEVAGE :

II. MESURE D'ISOLEMENT :

Quest 04 : PRESENCE DE CLOTURE DE PROTECTION AUTOUR DU
POULAILLER :

- a) Non.
b) Oui.

Quest 05 : EXISTE-T-IL UN ELEVAGE D'AUTRES ANIMAUX A PROXIMITE :

- a) Non.
b) Oui, quels types ?

Quest 06 : ACCES D'ANIMAUX DOMESTIQUE OU SAUVAGE DANS L'ELEVAGE :

- a) Non.
b) Oui.

Quest 07 : PRESENCE DE RIVIERES PRES DE L'ELEVAGE :

- a) Non.
- b) Oui < 400 m

III. CONTROLE DE LA CIRCULATION :

1. Moyen sanitaire pour le contrôle de la circulation :

Quest 08 : PRESENCE DE ROTOLUVE :

- a) Non.
- b) Oui.

Quest 09 : PRESENCE DE PEDILUVE :

- a) Non.
- b) Oui.

Quest 10 : LE CHANGEMENT DU DESINFECTANT DU PEDILUVE ET ROTOLUVE SE FAIT :

- a) quotidiennement.
- b) Parfois.
- c) Selon nécessité.

Quest 11 : PRESENCE DE SAS SANITAIRE FONCTIONNEL :

- a) Non.
- b) Oui.

2. Mesure prise pour les travailleurs :

Quest 12 : MESURES PRISES POUR LES TRAVAILLEURS :

- a) Bottes, cottes et coiffes.
- b) Bottes et cottes.
- c) Bottes.
- d) Rien de spécial

3. Contrôle des visiteurs et des véhicules :

Quest 13 : AUTORISATION DES VISITEURS :

- a) non autorisé.
- b) Habituellement.
- c) Parfois.
- d) Autres mesures prises.....

Quest 14 : ENTRE DES VEHICULES DANS L'ELEVAGE ET LES MESURES PRISES :

- a) Non autorisée
- b) Autorisée avec lavage savonnage en eau.
- c) Autorisée avec rinçage avec un désinfectant.
- d) Autres mesures.....

IV. LA GESTION DE L'EAU ET L'ALIMENT :

1. La gestion de l'eau :

Quest 15 : SOURCE DE L'EAU :

- a) Puits.
- b) Municipal.
- c) Autres

Quest 16 : TRAITEMENT DES EAUX :

- a) Non.
- b) Oui, quel est le produit utilisé :.....

Quest 17 : ANALYSE DE L'EAU :

- a) Non.
- b) Oui.

2. La gestion de l'aliment :

Quest 18 : L'ALIMENT EST FABRIQUE :

- a) Dans l'élevage.
- b) Hors élevage.

Quest 19 : Analyse De L'aliment :

- a) Oui.
- b) Non.

V. LA GESTION DES CADAVRES :

Quest 20 : LE RAMASSAGE DES CADAVRES SE FAIT :

- a) Quotidiennement.
- b) Parfois.
- c) Selon nécessité.

Quest 21 : DEVENIR DES CADAVRES :

- a) Incinérateur.
- b) Enfouissement.
- c) Autres,.....

VI. LA LUTTE CONTRE LES NUISIBLES :

Quest 22 : LUTTE CONTRE LES RONGEURS :

- a) Piéges.
- b) Béton autour du bâtiment.
- c) Rodenticide.
- d) Autres

Quest 23 : LUTTE CONTRE LES INSECTES :

- a) Insecticides.
- b) Moustiquaires.
- c) Autres

VII. LA GESTION DE LA LITIERE ET DU FUMIER :

Quest 24 : STOCKAGE DE LA LITIERE PROPRE :

- a) Non.
- b) Oui - dans un lieu protégé.en plein air.
.....

Quest 25 : DEVENIR DU FUMIER :

- a) Stocké.
- b) Éliminé.
- c) Utilisé sur lieu.
- d) Autres

VIII. LA DECONTAMINATION :

1. Gestion de la décontamination :

Quest 26 : LA DECONTAMINATION ET LA DESINFECTION SE FAIT :

- a) Entre deux bandes d'élevage.
- b) Parfois.
- c) Une fois par an.
- d) Jamais.

Quest 27 : LE PRODUIT UTILISE POUR LA DESINFECTION EST UN :

- a) Iodophore.
- b) Ammonium quaternaire.
- c) Dérivés phénoliques.
- d) Formol.
- e) Hypochlorites.
- f) Soude caustique.
- g) Autres,...

Quest 28 : QUEL EST LE PROTOCOLE DE DESINFECTION SUIVI ?

- a) Désinsectisation
- b) Lavage à grande eau.
- c) Première désinfection.
- d) Deuxième désinfection.
- e) Fumigation.
- f) Autres,

Quest 29 : QUI DESINFECTE ?

- a) société de désinfection.
- b) les travailleurs de l'élevage.
- c) autres,

Quest 30 : L'EVALUATION DE LA DESINFECTION, SE FAIT :

- a) A l'œil nu.
- b) Par test de labo (prélèvement de surface).
- c) Les deux à la fois.
- d) Ne se fait pas.

2. Gestion du vide sanitaire :

Quest 31 : RESPECT ET DUREE DU VIDE SANITAIRE :

- a) Non
- b) Oui, qu'elle est la durée ?

IX. GESTION DU CHEPTEL :

Quest 32 : EXAMENS BACTERIOLOGIQUES DES POUSSINS :

- a) Non réalisés.
- b) Réalisés.

Quest 33 : RESPECT DE LA VACCINATION :

- a) Non.
- b) Oui.

Quest 34 : CONTROLE DE L'IMMUNITE POST VACCINALE :

- a) Non réalisé
- b) réalisé.

Quest 35 : PRESENCE DE LIVRET SANITAIRE DANS L'ELEVAGE :

- a) Non.
- b) Oui.

B. RESULTATS ET DISCUSSION:

➤ Les résultats obtenus par le questionnaire sont présentés ci-après par partie :

B-I / localisation et caractéristiques des élevages :

La localisation des élevages visités est comme suit :

- 20 élevages se localisent dans la wilaya de Blida, dont 06 appartiennent au secteur public et 14 au secteur privé.
- 12 élevages dans la wilaya de Tipaza, dont 03 appartiennent au secteur public et 09 au secteur privé.
- 10 élevages dans la wilaya d'Alger, dont 02 appartiennent au secteur public et 08 au secteur privé.
- 08 élevages dans la wilaya de Boumerdes, dont 01 appartient au secteur public et 07 au secteur privé.

Les élevages appartenant au secteur public sont dirigés par un personnel spécialisé dans le domaine de l'élevage. Un vétérinaire est responsable du suivi des sujets regroupés en grand effectif de même âge et répartis dans au minimum 4 bâtiments. Le rendement de ces unités avicoles est dans la plupart du temps bon.

Les élevages appartenant au secteur privé sont dans la presque totalité des cas dirigés par un personnel qui n'a aucune notion d'aviculture. Dans la majorité des cas les propriétaires d'élevage n'ont pas un niveau scolaire élevé. Rarement on y rencontrera des vétérinaires, des médecins et autres professions cadres. Dans ces élevages, l'effectif dépasse largement les normes de densité (par m² ou par cage).

Le nombre de bâtiments est variable d'un élevage à l'autre (de 1 à 8 poulaillers). L'hétérogénéité est la grande caractéristique de ces élevages à plusieurs vocations ou à une seule vocation mais à plusieurs âges d'un bâtiment à l'autre. Le rendement de ces élevages est dans la majorité des cas passable. Par ailleurs, beaucoup de ces éleveurs ont exprimé de la réticence à répondre à notre questionnaire. Malgré nos efforts et nos explications qu'il s'agissait là d'un travail fait dans le respect de leur anonymat, leur méfiance a été constante. Il a fallu reprendre plusieurs fois les questions et sous formes diverses pour palier ce problème et obtenir des informations qui ne soient pas que des mensonges...

I-2/ Vocations et types d'élevages :

Tableau I : Répartition des poulaillers concernés par l'enquête, selon la vocation et le type d'élevage.

Vocations d'élevage		Nombre	Type d'élevage	
			Au sol	En cage
Poulets de chair		22	20	02
Poules pondeuses		08	01	07
Dinde de chair		10	10	00
Poule repro-chair		01	01	00
Elevages mixtes	Poulets de chair +dinde de chair	03	03	00
	Poulets de chair+ poule pondeuse	01	00	01
	Poules pondeuses+poules future pondeuses	02	00	02
	Poulets de chair+poules pondeuses+dinde de chair	02	00	02
	Poule repro-chair+poulet de chair	01	01	00
	Pintadeau chair+caille+faisan+canard	01	01	00
TOTALE		51	37	14

Le tableau I montre que l'élevage des poulets de chair prédomine l'élevage des volailles. Ceci est peut être du au facilité de l'élevage et la simplicité du matériel utilisé (élevage au sol). Dans la majorité des cas, les éleveurs utilisent des bâtiments d'élevage non-conformes aux normes (des serres en plastique). Le chiffre d'affaire de démarrage n'est pas très important, la période d'élevage est courte (45 à 60j) et le revenu est assez important.

En deuxième lieu, c'est l'élevage de dinde de chair et puis l'élevage de poules pondeuses qui demande beaucoup d'expérience, et un investissement important. De plus le matériel y est conséquent et les bâtiments très bien aménagés.

En dernier lieu, vient l'élevage des reproducteurs qui est rare puisque c'est un investissement à long terme et qui implique une base très solide dans le domaine de l'élevage avicole, une connaissance du métier et un chiffre d'affaire très important. C'est le type d'élevage ou l'éleveur n'a pas droit à l'erreur.

Les autres types d'élevage tels que ceux de la caille, du pintadeau chair ou du canard se rencontrent de façon exceptionnelle et restent dans la majorité des cas de type traditionnel.

Remarquons qu'au niveau de l'ITELV, la pratique d'élevage concerne les poulets de chair, les poules pondeuses, la dinde de chair et même l'autruche. Pour des fins expérimentales.

B-II/ Mesures d'isolements :

Tableau II : fréquence de l'utilisation des mesures d'isolement dans les élevages.

	Nombre	Fréquence (%)
Clôture de protection :		
➤ Oui	23	46
➤ Non	27	54
Elevage d'autres animaux :		
➤ Oui	26	52
➤ Non	24	48
Accès d'animaux domestiques ou sauvages dans l'élevage :		
➤ Oui	30	60
➤ Non	20	40
Présence de rivières près de l'élevage (< 400m) :		
➤ Oui	20	40
➤ Non	30	60

On a noté que les mesures d'isolement ne sont pas très bien appliquées dans les élevages de volailles,

- 54% des élevages ne possèdent pas une clôture de protection autour du poulailler, ce qui rend difficile le contrôle du périmètre et augmente les échanges avec le milieu extérieur et donc accentue les risques de contamination du cheptel.
- 52% des élevages font l'élevage d'autres animaux (bovins, ovins, caprins) ou d'autres espèces d'oiseaux (élevages mixtes, cf. tableau I). Ceci augmente les risques de contamination croisée entre les différentes espèces.

- Dans la majorité des élevages les animaux domestiques ou sauvages (chiens et chats ainsi que les oiseaux sauvages) peuvent y avoir accès.
- Certains éleveurs implantent leurs élevages près des rivières (40% des cas) lieu favorable pour l'attraction des nuisibles (mouche et moucheron ainsi que les oiseaux sauvages).
- La majorité des éleveurs utilisent le système d'élevages fermé (élevages dans des bâtiments clos), mais les mesures d'isolement étant défectueuses, nous avons constaté que cela n'empêchait pas l'entrée des nuisibles dans les bâtiments.
- Même au niveau de l'ITELV cette défaillance a été relevée par l'absence de clôture de protection, la présence d'élevage d'autres animaux à proximité (élevage des lapins, élevage des bovins et des ovins), l'accès facile des animaux domestiques et parfois sauvages lorsque favorisé par la présence de ravins et maquis situés très près de l'élevage.

B-III/ Contrôle de la circulation :

III-1 / Moyens sanitaire pour le contrôle de la circulation :

Tableau III : moyens sanitaire pour le contrôle de la circulation dans les élevages.

	Nombre	Fréquence (%)
Présence de rotoluve :		
➤ Oui	11	22
➤ Non	39	78
Le changement du désinfectant, se fait :		
➤ Quotidiennement	07	63.63
➤ Parfois	03	27.27
➤ Selon nécessité	01	09.10
Présence de pédiluve :		
➤ Oui	41	82
➤ Non	09	18
Le changement du désinfectant, se fait :		
➤ Quotidiennement	26	63.41
➤ Parfois	05	12.19
➤ Selon nécessité	10	24.40
Présence de SAS sanitaire :		
➤ Oui	10	20
➤ Non	40	80

Les mesures sanitaires de contrôle des circulations dans les élevages des volailles sont défectueuses puisque la presque totalité des élevages ne possèdent pas de rotoluve (autoluve) ni de SAS sanitaires qui, même s'ils sont présent, ne sont pas fonctionnel à 100%.

On a constaté que tous les élevages appartenant au secteur public possèdent des rotoluve, des pédiluves et des sas sanitaires fonctionnels et très bien gérés

Pour la majorité des élevages, un pédiluve est obligatoire devant chaque bâtiment (82% des cas possèdent un pédiluve). Mais la méthode avec laquelle le pédiluve est utilisé reste à vérifier. On a constaté qu'aucun élevage ne dispose d'un pédiluve pour le nettoyage des bottes et un autre pour la désinfection. La majorité des éleveurs ne donne pas d'importance au désinfectant utilisé pour les pédiluves qui sont dans la majorité des cas très sales ou vide.

A l'ITELV on a noté la présence d'un rotoluve mais non fonctionnel. Néanmoins, devant chaque bâtiment on notera un pédiluve bien entretenu et dont le changement de désinfectant se fait quotidiennement. L'absence de SAS sanitaire est toujours respecté.

III-2/ Mesure prise pour les travailleurs :

Tableau IV : Mesure prise pour les travailleurs.

	Nombre	Fréquence (%)
Mesures prises pour les travailleurs :		
➤ Bottes, cottes, coiffes	04	08
➤ Bottes, cottes	14	28
➤ Bottes	23	46
➤ Rien	09	18

On a constaté qu'un nombre réduit d'élevages (08% seulement), appartenant au secteur public, imposent des bottes cottes et coiffes pour les travailleurs.

On a noté également que la plupart des élevages (46%) préconisent les bottes seulement comme mesures pour les travailleurs, ignorant que les vêtements et les cheveux sont un moyen efficace de transmission mécaniques des agents infectieux.

On a noté aussi qu'un nombre assez important d'élevage (18%) ne respecte aucune de ces mesures. On a remarqué aussi lors de notre visite aux élevages qu'un nombre important des travailleurs abandonnent ces mesures, la plupart d'entre eux portent des cottes très souillés ou ils ne les portant pas du tout, soit par ignorance soit par négligence.

On a remarqué aussi que dans la majorité des élevages les travailleurs portent les mêmes vêtements et bottes entre les différents bâtiments d'élevages, et que un nombre réduit des éleveurs opte pour le système «All in / All out».

Dans l'ITELV on a constaté que tous les travailleurs portent des bottes et cottes mais la circulation des travailleurs est très aléatoire.

Tableau V : contrôle des visiteurs et des véhicules.

	Nombre	Fréquence (%)
Autorisation des visiteurs :		
➤ Non	32	64
➤ Habituellement	03	06
➤ Parfois	15	30
Mesure prise :		
➤ Tenue réglementaire	02	11
➤ Sans mesure	16	89
Entrée des véhicules :		
➤ Non	24	48
➤ Oui	26	52
Mesure prise :		
➤ Rinçage au désinfectant	12	46
➤ Sans mesure	14	54

On a noté que la plupart des éleveurs n'autorisent pas les visiteurs (64%), non par mesure d'hygiène mais par peur de « la jalousie » des visiteurs qui pourraient « leur porter malheur, les femmes surtout »

On a noté également que dans 89% des élevages laissant les visiteurs entrer ne leur impose aucune mesure d'hygiène. De plus, ces visiteurs sont le plus souvent des éleveurs de volaille de la même région ou même d'autres régions pour venir visiter leurs fermes généralement en période de pic de production.

Pour ce qui concerne les types de véhicules, il s'agit principalement de ceux des propriétaires, des camions de livraison de l'aliment ou de ramassage du fumier.

Dans plus de la moitié des cas (54%) des élevages laissent les véhicules entrés sans aucune mesure, alors que 46% disposent de moyen de rinçage au désinfectant des véhicules (cas de tous les élevages publics et quelques élevages privés).

À l'ITELV, la présence des visiteurs dont la plupart sont des étudiants universitaires ou des éleveurs de volailles qui viennent pour effectuer un stage de formation en l'aviculture. Tous les visiteurs sont munis de tabliers et de bottes. Par contre, la

circulation des véhicules de l'ITELV dans l'élevage est autorisée et cela sans mesures.

B-IV/ La gestion de l'eau et de l'aliment :

Tableau VI : La gestion de l'eau.

	Nombre	Fréquence (%)
Source de l'eau :		
➤ Puits	34	68
➤ Municipal	08	16
➤ Sonde	08	16
Traitement de l'eau :		
➤ Oui	24	48
➤ Non	26	52
Analyse de l'eau :		
➤ Oui	15	30
➤ Non	35	70

La majorité des éleveurs (68%) utilisent l'eau des puits comme source de l'eau pour leurs élevages. Les puits sont situés au milieu de surfaces de culture près, ou près des bâtiments d'élevage, ce qui augmente les risques de contaminations toxiques (lors d'épandage de pesticide ou d'engrais) et de contaminations fécales.

L'eau est traitée dans 45% des élevages, soit au niveau des puits (brique+chaux) soit au niveau des citernes (utilisation des hypochlorites)

Chez la plupart des éleveurs (70%), l'analyse de l'eau distribuée aux oiseaux n'est pas faite, sous prétexte qu'elle n'est pas destinée à l'être humain ou que le coût de l'analyse dans des laboratoires privés est élevé. D'autres négligent purement et simplement cette mesure.

On a noté que tous les élevages du secteur publics analysent l'eau.

A l'ITELV, l'eau de puits sert comme source de l'eau pour l'élevage. Elle est traitée au niveau du puits par brique et la chaux et au niveau des citernes avec des hypochlorites, l'analyse de l'eau est réalisée deux fois par an.

Tableau VII : la gestion de l'aliment.

	Nombre	Fréquence (%)
Aliment est fabriqué :		
➤ Hors élevage	40	80
➤ Dans l'élevage	10	20
Analyse de l'aliment :		
➤ Oui	01	02
➤ Non	49	98

On a noté que 80% des éleveurs ne fabriquent pas l'aliment destiné à leur élevage mais l'achète déjà préparé par l'ONAB (office national de l'aliment du bétail). Les autres sont des éleveurs qui fabriquent l'aliment parce qu'ils possèdent un très grand effectif. Le plus souvent, ceux-ci commercialisent leur aliment.

On a noté que 98% des éleveurs ne font pas l'analyse de l'aliment et que ce dernier est exposé aux contaminants lors de sa fabrication, son transport ou son stockage. Les éleveurs sont motivés par le fait que l'aliment est fabriqué par une société publique susceptible d'avoir effectué l'analyse de l'aliment avant sa livraison. Fréquemment, les éleveurs nous disent ne pas faire l'analyse de l'aliment lors d'apparition d'une maladie dans l'élevage.

A l'ITELV on a noté l'utilisation des additifs dans l'alimentation, ce qui nécessite des analyses continues de l'aliment.

B-V/ La gestion des cadavres :

Tableau VIII : Ramassage et devenir des cadavres.

	Nombre	Fréquence (%)
Le ramassage des cadavres, se fait :		
➤ Quotidiennement	47	94
➤ Parfois	01	02
➤ Selon nécessité	02	04
Devenir des cadavres :		
➤ Incinérés	12	24
➤ Enfouis	26	52
➤ Jetés	12	24

On a noté que dans 94% des élevages, le ramassage des cadavres se fait quotidiennement. Néanmoins, ces élevages ne disposent pas de dispositif de ramassage des cadavres qui se fait le matin et employant parfois des caisses qui sont par la suite utilisées pour la livraison !

Dans 24% des élevages, les cadavres sont incinérés (cas des élevages publics). Tandis que dans la moitié des cas ils sont enfouis. Dans certains élevages, il a été constaté la présence des cadavres jetés devant les bâtiments à l'endroit du fumier (premier facteur d'apport des agents du botulisme) alors que les éleveurs disaient procéder à leur enfouissement. On a remarqué aussi dans d'autres élevages la présence de fosse pour l'enfouissement des cadavres se situait à quelques mètres des bâtiments d'élevages.

Presque un éleveur sur quatre élimine les cadavres dans la nature, augmentant ainsi les risques de contaminations et de pollution de l'environnement.

Certains éleveurs donnent les cadavres des volailles aux chiens de garde de la ferme !

A l'ITELV le ramassage des cadavres se fait quotidiennement, et ils enfouissent les cadavres dans des fosses avec de la chaux.

B-VI/ Lutte contre les nuisibles :

Tableau IX : fréquence de dératisation et de désinsectisation.

	Nombre	Fréquence (%)
Lutte contre les rongeurs :		
➤ Pièges	01	02
➤ Béton au tour du poulailler	01	02
➤ Rodonticides	36	72
➤ Béton+rodonticides	06	12
➤ Pièges+béton+rodonticides	04	08
➤ Aucune mesure	02	04
Lutte contre les insectes :		
➤ Insecticides	26	52
➤ Moustiquaires	07	14
➤ Aucune mesure	17	34

On a noté que dans 72% des élevages, la lutte contre les rongeurs se fait par des rodenticides dont la majorité sont des anticoagulants possédant une très grande efficacité envers les rats. Moins d'un élevage sur dix seulement utilisent des pièges des rodenticides et un air bétonné au tour du poulailler.

On a noté aussi que dans 52% des élevages la lutte contre les insectes se fait par des insecticides, 14% utilisent des moustiquaires.

L'efficacité de ces mesures est liée directement :

- au type de bâtiment : pour un bâtiment de type serres en plastiques ces mesures de lutte sont aléatoires.
- A l'alentour du bâtiment : pour un bâtiment où il y a une poussée importante d'herbe ou des eaux stagnantes, l'efficacité de ces mesures est rendue très aléatoire.

A l'ITELV on a noté l'utilisation des raticides et des insecticides. Mais on a noté la présence des aires broussailleuses tout autour des bâtiments d'élevages.

B-VII/ Gestion de la litière et du fumier :**Tableau X :** stockages de la litière et devenir du fumier.

	Nombre	Fréquence (%)
Stockage de la litière propre :		
➤ Oui :		
- en plein air.	03	08.11
- dans un lieu protégé	21	56.76
➤ Non	13	35.13
Devenir du fumier :		
➤ Stocké	08	16
➤ Éliminé	29	58
➤ Utilisé sur lieu	11	22
➤ Utilisé loin de la ferme	02	04

On a noté que plus du tiers (35.13%) des éleveurs qui pratiquent l'élevage au sol ne stockent pas la litière propre et que dans 56.75% des cas, le stockage de la litière propre se fait dans un lieu protégé ou sous un film en plastique (il y a un risque de fermentation de la litière si l'aération est insuffisante). Moins de 10% des éleveurs laissent la litière en plein air, ce qui augmente les risques de contaminations de la litière par les oiseaux migrateurs (transmission du virus de la grippe aviaire).

On a noté aussi que dans 58% des élevages le fumier est éliminé loin de l'élevage, mais dans la majorité de cas ce fumier reste stocké devant les limites de la ferme dans l'attente du passage des agriculteurs. Une telle situation représente un risque élevé de dissémination des agents pathogènes. Pour 22% des éleveurs le fumier est utilisé au niveau de la ferme pour la fertilisation des surfaces agricoles, augmentant ainsi les risques de contamination de l'eau des puits, qui par la suite véhicule l'agent infectieux aux volailles.

A l'ITELV on n'a pas noté, le stockage de la litière propre, par contre on a noté la présence de fumier près des bâtiments d'élevage.

B-VIII/ La décontamination :**Tableau XI :** évaluation de l'application du protocole de désinfection.

	Nombre	Fréquence (%)
La décontamination se fait :		
➤ Chaque fois entre deux bandes d'élevages	49	98
➤ Parfois	00	00
➤ Une fois par an	00	00
➤ Jamais	01	02
Le produit utilisé :		
➤ Iodophores	07	14.28
➤ Ammonium quaternaire	07	14.28
➤ Dérivés phénoliques	01	02.05
➤ Formol	05	10.20
➤ Hypochlorites	20	40.81
➤ Soude caustique	02	04.10
➤ Association iodophores+ ammonium quaternaire	07	14.28
Le protocole de décontamination suivi :		
➤ Protocole complet *	13	26.52
➤ Lavage a grand eau + désinfection.	27	55.10
➤ Lavage à grand eau.	04	08.16
➤ Désinfection.	03	06.12
➤ Fumigation.	02	04.10
La décontamination est réalisé par :		
➤ Société de désinfection	00	00
➤ Travailleur de l'élevage	48	96
➤ Autres	02	04
L'évaluation de la désinfection, se fait :		
➤ A l'œil nu	34	68
➤ Par test de labo	01	02
➤ Les deux à la fois	02	04
➤ Ne se fait pas	13	26

* : Désinsectisation + lavage a grand eau + première désinfection + deuxième désinfection + fumigation.

- On a noté que dans 98% des élevages la décontamination se fait chaque fois entre deux bandes d'élevage. Par ailleurs on a retrouvé un éleveur qui

négligeaient totalement la mise en place d'un plan de décontamination alors que cette étape est impérative quelque soit la vocation d'élevage.

Malgré la diversité des produits de désinfection sur le marché algérien, on a noté que 40,81% des éleveurs utilisent **les hypochlorites** (eau de javel), Leur large utilisation par les éleveurs est sûrement due au coût bas à l'achat et à leur disponibilité constante sur le marché. La méconnaissance par les éleveurs des grandes limites de ces produits prend source au peu de sensibilisation par les services concernés (vétérinaire, bureau d'hygiène et les sociétés pharmaceutiques). Il faut rappeler les nombreux facteurs réduisant l'efficacité de l'eau de Javel :

- Concentration initiale très variable du produit selon sa présentation commerciale (bouteille 12°, tube 35°).
- Dilution mal faite par l'éleveur.
- Ne tient pas aux UV.
- Perd rapidement son pouvoir actif basé sur le chlore qui s'évapore en une demi-heure !
- Peu d'effet quand matières organiques (surfaces doivent être bien nettoyées « mécaniquement » avant : Raclage, brossage.)

On a constaté un taux d'utilisation constant (14.28%) entre les iodophores et les ammoniums quaternaires ou la combinaison des deux.

Lors de la désinfection, ces produits regroupent les trois fonctions primordiales à savoir une activité bactéricide, fongicide et virucide mais aussi ils restent actifs à des températures modérément élevées.

Nous avons remarqué que l'utilisation de certains produits cancérigène comme le **formol** (taux de 10,20% des élevages), nous amène à penser qu'il existe un manque d'information et une inconscience vis-à-vis du danger réel que représente l'utilisation de ces produits, ceci sans tenir compte des consignes de sécurité tel que masque à filtre spécial formol, combinaison étanche , botte et gants.

- Nous avons remarqué aussi qu'un pourcentage faible (26.52%) des éleveurs (tous les élevages publics et quelques élevages privés) pratiquent une décontamination rigoureuse en respectant les étapes du protocole de décontamination sachant que se dernier est obligatoire et ses étapes sont réglementé par l'état (Notes officielles de la DSV 2006). Le respect de ces étapes dans le temps et l'espace optimise une bonne gestion sanitaire au sein de l'élevage. Par ailleurs la pratique anarchique de la décontamination, le non respect du protocole et du déroulement de ses étapes, ont été rapportés au sein d'une grande majorité d'élevages (73.48%). Ceci engendre une fragilisation des barrières sanitaires et une augmentation des risques de contamination des élevages en assurant la pérennité des agents pathogènes et leur dissémination par la suite. L'ensemble de ces facteurs, contribue à maintenir une pression d'infection continue sur les oiseaux.

- Nous avons rapporté que la totalité des éleveurs (96%) mobilisent leur propre personnel afin de procéder la décontamination, et ces derniers n'étant pas habilités à réaliser les opérations de décontamination suite au manque de formation et au non respect des consignes du vétérinaire. Ceci aboutit à une décontamination insuffisante (maintien d'une pression d'infection). De plus, il y a risque sur la santé des travailleurs suite a l'utilisation de certains produits de désinfection (formol).

La totalité des aviculteurs ne font pas appelés aux entreprises spécialisées de décontamination par souci d'économie (d'argent= coût élevé). D'autant plus que la majorité d'entre eux ont tendance à banaliser les opérations de décontamination en ignorant leurs importances dans le bon déroulement de l'élevage.

- En ce qui concerne l'appréciation de la décontamination, on a constaté que 68% des éleveurs ont recours à une évaluation à l'œil nue uniquement, sachant que la majorité n'ont ni l'aptitude ni l'expérience pour effectuer ce procédé. S'ajoute à cela le fait que ce procédé à lui seul reste insuffisant.

Par ailleurs certains éleveurs soucieux de préserver un bon état sanitaire de leurs élevages font appel aux moyens appropriés d'appréciation de la décontamination, à savoir une recherche bactériologique et un contrôle visuel effectués par un personnel qualifié.

Nous avons également noté que 26% des éleveurs ne donne aucune importance à l'appréciation de la décontamination, ce qui montre une négligence totale de la part de ces derniers pour ces mesures de décontamination.

A l'ITELV on a noté, le respect du protocole de décontamination, avec l'utilisation des produits de désinfection de bonne qualité. La décontamination est réalisée par les travailleurs de l'ITELV et le contrôle de l'efficacité de ce processus se fait de façon visuelle.

Tableau XII : fréquence de la mise en place du vide sanitaire.

	Nombre	Fréquence (%)
Respect du vide sanitaire :		
➤ Oui	45	90
➤ Non	05	10
La durée du vide sanitaire :		
➤ 1 semaine	04	08
➤ 2 semaines	13	26
➤ 3 semaines	06	12
➤ 4 semaines	11	22
➤ 6 semaines	04	08
➤ 8 semaines	04	08
➤ + que 10 semaines	03	09

Il y a une relation directe entre la réussite de la décontamination et le respect du vide sanitaire (un bâtiment non sec est un bâtiment à risques) d'autant plus que ces procédures sont obligatoires et réglementées par la loi (arrêté ministérielles n° 239/14/DSV daté du : 18/04/06). Malgré cela nous avons constaté l'existence d'un certain nombre d'éleveurs (10%) qui ne respectent pas la mise en place du vide sanitaire. Cela est du soit à la négligence ou à l'inconscience de certains éleveurs motivés par l'appât du gain. Ces derniers représentent une menace constante pour les autres éleveurs et la santé publique.

Par contre 60% des éleveurs respectent la mise en place et la durée du vide sanitaire (durée de 2 à 4 semaines).

Chez 33% des éleveurs le vide sanitaire est respecté mais pas sa durée. Moins de 10% des éleveurs met en place un vide sanitaire d'une semaine durée insuffisante pour l'assèchement des bâtiments et encoure ainsi le risque du maintien d'une charge microbienne. Alors que 25% des éleveurs pratiquent un vide sanitaire d'une durée trop importante (+ de 6 semaines) impliquant une perte économique très importante, et la fragilisation des barrières sanitaires mises en place lors de la décontamination.

A l'ITELV, le vide sanitaire est respecté avec des délais variables de 2 à 4 semaines.

B-IX/ Gestion du cheptel :

Tableau XIII : la gestion du cheptel.

	Nombre	Fréquence (%)
Examens bactériologiques des poussins :		
➤ Réalisé.	10	20
➤ Non réalisé.	40	80
Respect de la vaccination :		
➤ Oui	46	92
➤ Non	04	08
Contrôle de l'immunité post-vaccinale :		
➤ Réalisé	10	20
➤ Non réalisé	40	80
Présence de livret sanitaire :		
➤ Oui	26	52
➤ Non	24	48

- Malgré l'importance d'un contrôle préalable des poussins avant leurs mises en place dans l'élevage, on a constaté que cette étape est délaissée par la quasi-totalité des éleveurs (80%). Cela est du soit à l'ignorance (manque de formation) ou à la négligence volontaire de la part des éleveurs (soucieux par le coût des

analyses). Par contre, il existe un taux minime d'éleveurs (10%, la totalité des élevages publics et quelques élevages privés) qui respectent cette mesure de prévention.

- Concernant le respect de la vaccination, on a noté que la majorité des exploitations (92%) met en place un plan de vaccination régulier. Cela est dû à la menace quasi-constante que représente certaines maladies à caractère enzootique ; Ainsi, les éleveurs ont tout intérêt à respecter la mise en place d'une prophylaxie vaccinale adéquate au risque d'engendrer des pertes économiques importantes (abattage du cheptel et assainissement de l'élevage).
- Le contrôle de l'immunité post vaccinale reste sans aucun doute le moyen le plus sûr pour réussir une prophylaxie sanitaire. Malgré cela, on a remarqué qu'un effectif très important (80%) des élevages visités n'effectue pas ce contrôle. Celui-ci est pourtant rendu obligatoire et dûment réglementé par la loi (justifié par la note n° 300/DSV du 11/10/97). La non application de cette mesure est probablement due à l'ignorance de certains éleveurs de l'utilité de ce contrôle, ignorance qui explique leur grand étonnement de voir apparaître dans leur cheptel vacciné des maladies. Notre enquête ne relève pas plus d'un élevage sur 10 qui, soucieux du bon déroulement de la vaccination, respecte vraiment ce contrôle.
- Lors de nos visites au sein des élevages nous avons constaté que la moitié des élevages ne disposait pas du livret sanitaire. Celui-ci a été pourtant rendu obligatoire par la note n° 141/DSV du 08/04/06. Il s'agit là encore d'une grande négligence de la part de ces éleveurs. Il est inutile de rappeler l'importance primordiale du livret sanitaire dont mise à jour régulière constitue la base de tout programme de biosécurité.
- A l'ITELV, ont été relevées la non réalisation du contrôle bactériologique ainsi que l'absence du livret sanitaire.

CONCLUSION

Suite à l'enquête que nous avons menée, nous pouvons constater que le programme sanitaire dans nos élevages de volailles est très insuffisant. Le niveau de biosécurité se révèle moyen dans les élevages publics. Et faible, voire absent, dans les élevages privés et l'ITELV. Les causes les plus fréquentes de cette situation ont été recensées à partir d'éléments non quantifiables (échanges verbaux avec les éleveurs et les travailleurs) obtenus lors de nos visites. Nous retiendrons principalement :

- ❖ L'ignorance de nombreux éleveurs : Il s'agit surtout des éleveurs privés n'ayant aucune connaissance des mesures de biosécurité, leur importance et leur intérêt. Le manque de formation et d'information n'est pas la seule cause à cela. Le problème de fond est tout simplement celui de l'analphabétisme. Beaucoup d'éleveurs privés ne savent pas ou que très peu lire et écrire (arabe ou français). Ils gèrent leur élevage comme on gère « une affaire » dont l'unique finalité est d'être une source de revenus. Très souvent, les filières auxquelles ils ont recours pour « écouler la marchandise » relèvent de pratiques à la limite de l'honnêteté et ne nécessitent aucune forme de culture sinon celle de « la débrouillardise instinctive ! ». Les attitudes vraiment professionnelles sont rares, ce qui déprécie d'autant plus le niveau de qualité du milieu de l'élevage avicole.
- ❖ La mauvaise gestion des élevages : C'est une conséquence directe de la cause précédemment citée mais c'est aussi le produit d'une négligence de la part de certains éleveurs dont la scolarité aurait pu permettre mieux en terme de conduite d'élevage. Aller vite au profit nuit au professionnalisme et il est parfois hasardeux de parler de professionnalisme quand les meilleurs éleveurs avouent eux-mêmes être dans l'obligation de suivre le cours anarchique de la filière au risque de tout perdre. Nous avons constaté que le plus souvent le terme de « gestion » n'a pas son droit de citer et que les élevages sont menés de façon empirique et fataliste.
- ❖ Le scepticisme des éleveurs et l'économie de marché : Pour de nombreux éleveurs, mis à part le vide sanitaire et la désinfection, les mesures de biosécurité sont une perte de temps et d'argent. La plupart parlent de mauvaises conditions de travail et surtout de l'impossibilité de planifier devant les fluctuations imprévisibles du prix du poulet, l'alimentation, du coût de la vie, l'absence d'aide financière etc. Tous ces arguments sont systématiquement avancés dès qu'il est question de mesure de sécurité alimentaire et sanitaire. Dans ces situations, il nous sera facile de faire la différence entre le scepticisme et la mauvaise foi...

RECOMMANDATION

À la lumière des résultats obtenus par notre enquête, il nous a été permis de constater de graves lacunes au niveau du respect des mesures de biosécurité.

À notre avis, les dispositions à prendre sur le terrain doivent être de nature à faire prendre conscience aux éleveurs de l'importance du geste préventif. Il ne s'agit pas de faire le procès de tel ou tel niveau de responsabilité qui ne solutionnerait rien de concret. La sensibilisation par l'information et les mesures d'encouragement par renforcement positif nous apparaissent essentielles et, même si certains diront que « cela a été déjà fait », doivent être réhabilitées après avoir été actualisées. La biosécurité est « un état d'esprit » et il incombe aux instances officiellement d'opérer au changement progressif des mentalités, en sachant qu'il est question d'un programme de longue haleine.

Les niveaux d'interventions pourraient se résumer de la façon suivante :

- ✓ Bien montrer la signification des mesures de biosécurité c'est à dire de façon concrète par l'organisation de séminaires dans ce contexte en montrant entre autre le bénéfice obtenu par certains d'élevage « modèles » sur le terrain.
- ✓ Encourager les éleveurs à se réunir, se concerter et échanger leurs expériences.
- ✓ Former les éleveurs pour qu'ils améliorent leurs élevages en les sensibilisant sur ce qui est fait en terme de biosécurité à travers le monde et encourager les éleveurs à former les travailleurs de leurs élevages.
- ✓ Assurer une formation continue pour les vétérinaires et techniciens vétérinaires du terrain par rapport à la biosécurité ; Ceux-ci sensibiliseront par la suite les éleveurs.
- ✓ Encourager les instances officielles à être plus et plus souvent présentes (pas par campagne mais par une présence continue). La mise en place d'un système de suivi et de contrôle de l'application des mesures de biosécurité pourrait se faire par :
 - l'encouragement des éleveurs qui respectent les normes de biosécurité au travers de primes, ou de paiement à la qualité du produit.
 - l'instauration de sanctions envers les éleveurs qui ne respectent pas ces mesures (suspension, arrêt du travail par manque de conformité, diminution du prix des produits).
- ✓ Proposer aux privés fournisseurs de produits d'hygiène (dératisation, désinfectants, désinsectisation...) de démarcher auprès des élevages.
- ✓ Proposer aux organismes assureurs une bonification (réduction du coût d'assurance...) en contrepartie du respect strict d'un programme de biosécurité suivi par un vétérinaire assermenté affilié à l'organisme assureur.

Ces mesures ne coûtent rien mais elles rapportent beaucoup. Si un programme de biosécurité s'apparente à une chaîne ininterrompue dont chaque maillon a une importance déterminante, il faut se rappeler que de la même façon, chaque élevage est un maillon de l'état sanitaire. Un seul est défaillant et c'est l'ensemble qui paie !

La réussite d'un programme de biosécurité requiert la participation de tous. La mise en application de ces règles de biosécurité contribuera à protéger le statut sanitaire des élevages tant que la crainte du « péril microbien » restera présent chez l'éleveur. Elles peuvent sembler fastidieuses au départ, mais une fois mises en application, ces règles feront rapidement partie d'une routine habituelle et les éleveurs sauront apprécier cette preuve de professionnalisme. N'attendons surtout pas qu'une épidémie nous rappelle l'importance du respect de ces règles d'hygiène élémentaires !!!!!!!

Références bibliographiques

- Amaral la do, (2004). Drinking water as a risk factor to poultry heath, Brazilian journal of poultry science, oct2004, vol: 6, n=4:191-199.
- Amess sf, Vyerberg BD, RaglandD, (2000). Evaluating the efficacy of foot baths in biosecurity protocols.swine Health Prod.2000; vol: 8; number: 4; 169-173
- Babak sanei, Guleph, Paul innes, (2005): Recommandations de biosécurité pour les troupeaux de volaille de l'Ontario. Agdex : 450/10 issn1198-7183, décembre 2005.
- note N° 239/14/ DSV du 10- avril-2006. Procédure d'agrément sanitaire d'une entreprise de désinfection. Ministère d'agriculture et du développement rural.
- note N°141/DSV du 08-février-2006. Renforcement du contrôle vétérinaire en aviculture. Ministère d'agriculture et du développement rural.
- Carol Caedona (2003). Recommendations to prevent the spread and/or introduction of avian influenza. www.vet-med.ucdavis.edu.
- Chantal Vincent, (2001). Biosécurité pour les visiteurs de bâtiment avicole, bulletin zoosanitaire RAIZO, n=33, octobre2001, québec.
- Dan MC Guire, Sheila E Scheideler, (2005). Biosecurity and the poultry flock.2005, NebFacts597)
- David Malzieu, (2006). La désinfection des bâtiments d'élevage. Réseau FARAGO, agrément IF01117, du 31/10/2006.
- Defra, 2005, biosecurity and preventing disease. www.Defra.gov.uk.
- Delamare J, dictionnaire des termes de médecine, 24^{ème} édition, 1997.
- Drouin P, les principes de l'hygiène en productions avicoles, 2000, sciences et techniques avicole, hors série.
- Drouin.P, Fournier.G et Toux.JY, la décontamination des poulaillers de volailles au sol, sciences et techniques avicoles, 2000, hors série : 39-49.

- Fernandez D, Barnes HJ, Primm N, McGinn TJ, Cowen P. (1994). Farm location as a determinant to production performance in turkeys. Poster presented at the annual meeting of the American Association of Avian Pathologists.
- Gama MSQ, (1995), volailles et œufs, 1995 ; P 30 – 33.
- Goater Eugène (2007), Zonage et compartimentation en élevage de sélection avicole, magvet, N° 58- Mai - Juin 2007. P :34-38.
- Guy C, Moore C, 2000, biosecurity and minimal disease herds. Vet, clin . North .A(3) :461-473.
- ITELV- Baba Ali, les facteurs d'ambiance dans les bâtiments d'élevages avicoles, D.F.R.V. 2002.
- Jeffrey JS. Sanitation –disinfection. Basics for poultry flocks, (2000), Davis university of California, veterinary medicine extension, valable www.vet-med.ucdavis.edu
- Julie D. Helm, DVM, ACPV, (2006). Biosecurity: Protecting Animal Agriculture, Clemson University Livestock Poultry Health, April 4, 2006
- June de Graft-Hanson, biosecurity for the poultry industry
- Les vecteurs de maladies : Relevé épidémiologique hebdomadaire du 29 juin 2001, N° 26, P : 201-203.
- Morris M, (1995). Economic considerations in prevention and control of poultry disease. In Biosecurity. Avian path, 10^e éditions. 120 pages.
- Nathaniel L. tablante, (2000). Biosecurity: A vital key to poultry diseases prevention, newsletter poultry perspectives, volume 2, issue 1, 2000.
- Nespeca R, Vaillancourt JP, Morrow M. (1997). Validation of a biosecurity survey. Prev. vet Med. 31:73-86.
- Renwick AS, Irwin RJ, Clarke RC, McNab WB, Poppe C, (1992). Epidemiological association between characteristics of registered broiler chicken flocks in Canada and salmonella culture status of floor litter and drinking water. Canadian veterinary journal 1992, 33: 499-458.
- Scott A, Zepeda C, Garber L, Smith J, Swayne D, Rhorer A, Kellar J, Shimshony A, Batho H, Caporale V, Giovannini A, 2006. Bulletin OIE, (2).
- Teresa Y Morishita, 2001, biosecurity for poultry, extension factsheet

- Triki-Yamani.R.R (2006), magvet nouvelle série "path-aviaire", N° 54- Avril 2006.
- Vallet A, les maladies infectieuses, maladies des bovins, 3^e édition, avril2000, P : 10-13.
- Vaillancourt JP, (2002), l'observance clé de succès de la biosécurité, proximal & vous, N°25, Mai – Juin 2002.
- Vaillancourt JP, (2002), biosecurity: perception is not reality. US poultry & Egg association, November 2002.
- Vaillancourt JP; biosecurity for turkey breeders
- Victoria Bowes, 2004, ébauche du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches de la Colombie-Britannique.
- Villate Didier, (2001), Maladies des volailles, édition France agricole, 2^o éditions, 2001.
- U.S. poultry & Egg Association (2002), Poultry Disease Risk Mangement: Practical Biosecurity Resources CD.