608THV-1

REPUBLIQUE ALGERIENNE DÉMOC

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université SAAD DAHLAB Blida

Faculté des Sciences Agro-Vétérinaires et Biologiques

Département des Sciences Vétérinaires

Projet de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

Thème :

Appréciation de l'état hygiénique des abattoirs et tueries avicoles au niveau de la Wilaya de Blida

Présenté par :

TOUAHRI Ahmed & GOUFI Abdelhak

Jury composé de :

KHALED H.	**M.A.**	**USDB**	**Président**
MERDJA S.E	**M.A.**	**USDB**	**Examinateur**
BOUYOUCEF A.	**Professeur**	**USDB**	**Promoteur**
MADJBAR M.	**Magistérant**	**USDB**	**Co-promoteur**

Année Universitaire 2011-2012

Remerciements

Au nom d'Allah clément et miséricordieux qui par sa grâce, nous avons pu réaliser ce modeste travail

C'est avec le grand plaisir et l'honneur que nous tenons à remercier :

Le Professeur : BOUYOUCEF Abdallah d'avoir accepté d'être notre promoteur, pour son dynamisme et ses compétences scientifiques qui nous ont permis de mener à bien cette étude.

Monsieur : MEDJBAR Mohand pour ces conseils, ces encouragements et son orientation.

Nous tenons également à remercier les membres de jury :

Monsieur : MERDJA Salah-Eddine maitre assistant à l'Université SAAD DAHLAB Blida

Monsieur : KHALED Hamza maitre assistant à l'Université SAAD DAHLAB Blida.

Pour le temps et l'attention qu'ils ont bien voulu me consacrer.

Nous remercions aussi docteur : MORSLI Djamel Inspecteur Vétérinaire de la Wilaya de Blida et les Docteurs Vétérinaires, REGUIEG Abdelkrim, BOUCHKIR Rabah, MANSOURI M, LOUNAS Radia, BENZERGUA Abdelkader, TOUATI Abdelmalek, qui nous ont aidés à accéder aux abattoirs et les tueries avicoles.

Un grand merci à tous les responsables des abattoirs et les tueries pour leur collaboration et leur compréhension.

Merci à tous qui ont contribué de prés ou de loin dans l'élaboration de ce mémoire.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

A mes Parents.

Tout simplement, je vous dis merci, que Dieu vous garde pour moi.

A mon frère et mes sœurs.

A ma seule tante, merci d'être toujours à côté de moi.

A toute la famille.

A mon ami pour toujours : ABDELHAK.

A tous les amis.

A l'Association IBN EL-BAYTAR qui ma rendu plus grand dans cette vie.

A tous les gens qui cherchent la paix, et le bonheur...

TOUAHRI Ahmed.

DEDICACES

C'est avec un immense plaisir que je dédie ce travail :

- A mes chers parents qui m'ont beaucoup soutenu durant tout mon parcours, qui ont sacrifie autant, afin que je sois arrivé à ce stade.

  Qu'Allah vous protège et vous garde !

- A mes chers frères Amine, Didou , Riad et Zinou

  A toute la famille **Goufi** et **Ait Yahiatene** mes cousins et cousines, oncle et tantes en particulier Mounir

  A mon binôme, mon ami pour toujours AHMED

  A l'Association IBN EL-BAYTAR qui ma rendu plus grand dans cette vie.

  A mes amis de Bouira et de la faculté, en particulier :

  Mohammed Zegai et sa famille

  Djamel,Houssem,Kousseila,Mohamed,Hichem, ,Khaled,Hamza, Ahmed Borni,Abderezak et tous mes Amis du E300

A la promotion 2012

Goufi Abdelhak

LISTE DES ABREVIATIONS

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des aliments.

DSV : Direction des Services Vétérinaires.

DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales.

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point.

ISO: International Organization for Standardization.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

FAO: Food and Agriculture Organization.

OIE : Office International des épizooties.

CE : Communauté européenne.

CEE : Communauté Économique Européenne.

CAC : Commission du Codex Alimentarius.

USA: United State of America.

DGAL : Direction Générale de l'Alimentation.

Liste des tableaux

Tableau I : Nombre de daïra et commune dans la wilaya de Bida 28

Tableau II : Résultats de l'emplacement des abattoirs et tueries visitées et leur environnement 31

Tableau III: Résultat de l'état de l'infrastructure des abattoirs et tueries avicoles visitées 33

Tableau IV : Résultats concernant l'équipement des structures d'abattage visitées 34

Tableau V: Résultats du fonctionnement des structures visitées et séparation des secteurs 35

Tableau VI: Résultats de l'état général d'hygiène des structures d'abattage visitées 37

Tableau VII: Résultats des moyens mis à la disposition du personnel pour son hygiène 39

Tableau VIII: Résultats Utilisation du froid pour le transport des carcasses 39

Tableau IX: Résultats de l'inspection anté et post-mortem 40

Liste des figures

Figure 01: Répartition des abattoirs et les tueries avicoles visitées sur le territoire de la Wilaya de Blida 29

Figure 02: Distances entre abattoirs et tueries par rapport aux agglomérations. 31

Figure 03: Pourcentage de clôture des abattoirs et les tueries 32

Figure 04: Distribution des animaux pouvant accès aux abattoirs et les tueries 32

Figure 05: Distribution des salles de repos et les sanitaires 33

Figure 06: Etat des murs 34

Figure 07: Nature du sol 34

Figure 08: Type d'équipement 35

Figure 09: Méthodes utilisées pour la plumaison, éviscération, séchage et ressuyage 36

Figure 10: Séparation des secteurs propre/souillé 37

Figure 11: Désinsectisation et dératisation des abattoirs et tueries 38

Figure 12: Etat hygiénique des équipements 38

Figure 13: Présence des lavabos et du savon au niveau des structures d'abattage visitées 39

Figure 14: Livraison des carcasses 40

Figure 15: Inspection anté-mortem et inspection post-mortem 40

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 1

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I. ABATTOIR AVICOLE 2
I.1. Définition 2
I.2. Différents types d'abattoirs 2
Tueries particulières 2
Abattoir privé 3
Abattoir public 3
I.3. Règlement des abattoirs 3
I.4. Emplacement 4
I.5. Locaux et équipements 5
I.5.1. Conception des locaux 5
I.5.2. Conception des équipements 6
I.5.3. Matériels et outils 7
I.5.4. Aménagement d'un abattoir avicole 8
I.5.4.1. Secteur des animaux vivants 8
I.5.4.2. Secteur des viandes et abats 8
I.5.4.3. Secteur sanitaire 9
I.5.4.4. Secteur administratif 9
I.6. Conditions générales de l'hygiène applicable au personnel 10
I.7. Entretien et assainissement 10
I.8. Fonctionnement d'un abattoir 11

CHAPITRE II. HYGIENE ET DESINFECTION EN ABATTOIR DES VOLAILLES
II.1. Nettoyage 12
II.2. Désinfection 12
II.3. Organisation des opérations de nettoyage et de la désinfection dans un abattoir de volailles 12

II.3.1. Aspects législatifs et réglementaires 12
II.4. Mise en œuvre des procédures de nettoyage et de la désinfection 13
II.4.1.Équipe de nettoyage et désinfection 13
II. 4.2. Procédures de nettoyage et de désinfection 13
II. 4.2.1. Conception des locaux et de matériels 14
II.4.2.2 .Technique et les produits utilisés 14
II. 4.2.2.1.Prénettoyage 14
II.4.2.2. 2.Nettoyage 15
II.4.2.2.3.Rinçage intermédiaire 16
II. 4.2.2.4.Désinfection 17
II. 4.2.2.5.Rinçage final 17

CHAPITRE III. MICROBISME EN ABATTOIR DES VOLAILLES
III.1. Microorganismes présents sur les carcasses des volailles 18
III.1.1. Microorganismes responsables de l'altération de qualité marchande 18
III.1.2. Microorganismes servant à l'apparition de qualité hygiénique 19
III. 1.3. Microorganismes pathogènes 19
III.2. Eau 20
III.3. Air 20
III.4. Equipements et matériel utilisés 21
III.5. Personnel 21
III.6. Contamination lors des opérations de l'abattage 21
III.6.1. Transports des volailles vivants 21
III.6.2. L'accrochage et la saignée 22
III. 6.3.Échaudage 22
III. 6.4.Plumaison 23
III.6.5.Éviscération 25
III.6.6.Rinçage 25
III.6.7. Lavage 26
III.6.8.Refroidissement 26
III.6.8.1.Refroidissement dans l'eau à contre courant 26
III.6.8.2.Refroidissement par air ventilé 27
III.6.9.Calibrage, Bridage et Conditionnement 28

PARTIE EXPERIMENTALE:

I- Problématique	**28**
II – Objectifs	**28**
III- Cadre de l'étude	**28**
IV. Matériels et Méthodes	**29**
IV.1 Questionnaire	**30**
V- Résultats	**30**
V.1 Etude des questionnaires	**30**
V.2 Caractérisation des abattoirs de volailles	**30**
1-Emplacement et environnent	**31**
2-Infrastructures	**32**
2-1 Salle de repos et sanitaires	**32**
2-2 Etat des murs	**33**
2-3 Nature du sol	**34**
3- Equipements	**35**
3-1 Type d'équipement	**35**
3-2 Type de Plumaison, Eviscération, Séchage, Ressuyage	**36**
4- Fonctionnement	**36**
4-1 Séparation des secteurs propre/souillé	**37**
5-Hygiène	**37**
5-1 Désinsectisation et dératisation des abattoirs et les tueries	**38**
5-2 Etat hygiénique des équipements	**38**
6- Personnel	**39**
6-1 Présence des lavabos et du savon	**39**
7- Transport	**39**
8-Inspection	**40**
VI. DISCUSSIONS	**42**
VII. CONCLUSION	**46**
VIII. RECOMMANDATIONS	**47**
IX. PERSPECTIVES	**48**
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	**49**

RESUME

Les abattoirs et les tueries avicoles constituent la source principale des viandes blanches destinées à la consommation humaine. L'hygiène de ces structures est primordiale pour offrir au consommateur une viande blanche salubre, sans risque potentiel pour la santé publique.

La catégorie à petite production (<500 sujets abattus par jour) était la plus fréquente (10/13) et se caractérisait par l'accès des rats et /ou des oiseaux et plus au moins des chats et chiens à son enceinte, et par une pratique de ressuyage à l'air libre dans 9 cas sur 10 (90 %). les abattoirs à grande capacité de production (1500 et plus sujets abattus par jour), utilisent de la ventilation pour le ressuyage.09 tueries sur 10 n'avaient pas de chambre froide.

L'objectif principal de notre étude est d'apprécier l'état hygiénique des abattoirs et tueries avicoles de la wilaya de Blida selon des critères inspirés de la réglementation nationale et internationale.

Notre enquête a montré que l'hygiène des abattoirs est acceptable en général par contre les tueries présentent un état très dégradé en matière d'hygiène et de fonctionnement.

Mots clés : abattoir, tuerie, hygiène, viandes blanches, enquête.

ملخص:

تشكل مذابح و مسالخ الدواجن المصدر الرئيسي للحوم البيضاء الموجهة للاستهلاك ،نظافة هذه الهياكل اساسية من اجل تقديم للمستهلك لحوم بيضاء صحية، بدون اخطار على الصحة العمومية.

الهياكل ذات الانتاج الصغير (<500 وحدة في اليوم) تشكل الغالبية (13/10) و التي تتميز تسلل الجرذان و العصافير الى داخلها اكثر من اكلاب و القطط ،و تستعمل في الهواء الحر في التجفيف (10/9) اي 90% . المذابح ذات الانتاج الكبير (1500 وحدة او اكثر في اليوم)،تستعمل المكيفات من التجفيف 9٠ من 10 لا تمتلك غرف تبريد.

يكمن الهدف الاساسي لدراستنا في معاينة حالة النظافة لمذابح و مسالخ اللحوم البيضاء على مستوى ولاية البليدة.
توصلنا من خلال تحقيقنا ان نظافة المذابح مقبولة على العموم وبالمقابل لاحظنا تدهور النظافة و العمل على مستوى المسالخ.

كلمات السر:مذبح ، مسلخ، نظافة ، لحوم بيضاء، تحقيق.

ABSTRACT

Slaughterhouses and killing poultry are the main source of white meat for human consumption. The health of these structures is essential to offer the consumer a healthy white meat, without potential risk to public health.

The category in small production (<500 birds slaughtered per day) was most frequent (10/13) and was characterized by the access of rats and / or at least birds and more cats and dogs in its enclosure, and soak a practice in the open in 9 of 10 (90%). abattoirs to large production capacity (1500 and older birds slaughtered per day), use of ventilation for the killings of 10 ressuyage.09 had no cold.

The main objective of our study is to assess the hygienic condition of poultry slaughterhouses and killings of Blida according to criteria derived from the national and international regulations.

Our survey showed that slaughterhouse hygiene is generally acceptable by the killings are against a very poor state of hygiene and operation.

Keywords: slaughter, slaughter, hygiene, white meat, investigation.

Introduction

La viande a été traditionnellement considérée comme le véhicule de nombreuses maladies d'origine alimentaire chez l'homme **(Dennaï 2001, Fosse *et al.*, 2006).** Sa qualité hygiénique dépend, d'une part de la contamination pendant les opérations d'abattage et de la découpe et d'autre part, du développement et de la croissance des flores contaminantes pendant le refroidissement, le stockage et la distribution **(Dennaï 2001, El Okki 2005).**

L'abattoir constitue l'un des points critiques majeurs de l'hygiène des viandes et l'abattage est considéré comme l'étape où les plus grandes opportunités de contamination existent **(Dennaï, 2001 ; Collobert, 2002 ; Vallotton, 2004 ; Merle, 2005 ; Beaubois, 2009)**.

Selon Jouve (1990), 80 à 90% de la microflore des viandes parvenant aux consommateurs résultent de contaminations survenant à l'abattoir. Il s'avère donc indispensable de maîtriser tout au long de la chaîne d'abattage les dangers de contamination de la viande pouvant être nuisibles aux consommateurs. Une maîtrise qui nécessite forcément une hygiène tout au moins acceptable du procédé d'abattage.

En Algérie, la filière avicole « chair » a connu depuis 1980 un développement notable, soutenu par une politique incitative. Cependant, les pratiques d'élevage et d'abattage accusent un retard technologique considérable par rapport aux pays industrialisés, ceci retentissant non seulement sur la productivité des ateliers avicoles, mais aussi et surtout sur la santé publique. En effet, la problématique de la filière avicole sur le plan sanitaire reste toujours tributaire des conditions d'élevage en général, et plus particulièrement de l'hygiène des bâtiments **(Kaci et all. 2001).**

La barrière sanitaire au niveau des élevages et tueries est tellement faible, qu'elle est à l'origine de taux de mortalités excessifs, d'utilisation abusive des produits vétérinaires et de la propagation de diverses maladies **(Kaci et all. 2001).**

Notre objectif à travers ce travail est d'apprécier l'état hygiénique des abattoirs et les tueries avicoles au niveau de la wilaya de Blida.

Suite à une synthèse bibliographique sur l'état d'hygiène des abattoirs et les tueries avicoles, nous détaillerons le protocole expérimental de notre étude et nous discuterons nos résultats, enfin nous conclurons et émettant des recommandations que l'on peut envisager en ce qui concerne cette étude.

Partie Bibliographique

I.1. Définition :

L'abattoir : tout local approuvé/homologué et/ou enregistré par l'autorité compétente, utilisé pour l'abattage et l'habillage d'animaux spécifiés destinés à la consommation humaine. (FAO/OMS, 2006).

L' Abattoir : établissement utilisé pour l'abattage et l'habillage des animaux dont la viande est destinée à la consommation humaine selon la Fédération des Industries Avicoles 2007

I.2. Différents types d'abattoirs:

Tueries particulières:

On entend par tuerie, tout emplacement désigné par les autorités locales pour l'abattage des animaux de boucherie. (Art 3, Arrêté du 15 juillet 1996, Algérie).

Selon (Hafhouf et Tahi, 2003) elles sont très répondues en Algérie et ont lieu sur une place publique dans un village ou à proximité d'habitation. L'avantage des ses tueries est la préparation sur place des viandes avec transformation et vente. Les inconvénients sont nombreux car rôle du vétérinaire est inexistant.

Conception de la tuerie : (FAO 2010).

Une tuerie doit être un local conçu de manière à :

- Etre séparée de la zone de vente des volailles vivantes
- Eviter l'accès des clients, des autres animaux domestiques et des ravageurs
- Faciliter le nettoyage et la désinfection
- Respecter la marche en avant
- Séparer le secteur propre du secteur souillé
- Faire de sorte que le client puisse observer son animal tout au long de la chaîne de Transformation

Locaux

Un local d'abattage doit être subdivisé en plusieurs zones :

- Zone d'abattage et de saignée ;
- Zone d'échaudage et de plumaison ;
- Zone de finition ;
- Zone d'éviscération ;
- Zone de découpe et d'emballage.

Fonctionnement

La saignée doit être complète. Elle doit permettre un égouttage suffisant d'au moins cinq minutes. L'échaudage doit permettre le ramollissement des plumes. Il faut que l'eau d'échaudage ait une température qui oscille entre 60 et 65°C pendant 5 à 10 mn. L'eau pour l'échaudage doit être remplacée fréquemment chaque fois que de besoin.

La plumaison doit se faire de façon mécanique par le biais de plumeuses

La finition consiste à enlever les poils et éliminer les plumes ayant échappé à la plumeuse

L'éviscération consiste à enlever les viscères de la carcasse. Elle doit se faire avec précaution pour éviter de contaminer les carcasses avec les fientes des volailles.

La découpe et le conditionnement: La découpe se fait en fonction des désirs du client. Le conditionnement doit se faire dans des sachets alimentaires.

Lors des opérations de découpe, il faut éviter les animaux nuisibles et les vecteurs (mouches, blattes, souris, rats etc.).

Abattoir privé :

Qui est la propriété d'une seule personne, des coopératives ou d'une société composée, d'actionnaires.

Abattoir public :

Les abattoirs collectifs modernes appartient à la collectivité locale (le plus souvent une commune). (Debrot.et Constantin, 1968).

I.3. Règlement des abattoirs :

Selon (Debrot.et Constantin, 1968) :

- L'entré des abattoirs est interdit aux personne qui n'y sont pas autorisées.
- Toute personne qui entre dans un abattoir doit en respecter strictement le règlement et se soumettre aux ordres de la direction.
- Les locaux d'abattage ne doivent pas servir à d'autres buts.
- Les animaux de boucheries ne peuvent plus sortir vivant.
- Il est défendu de laisser circuler des animaux nuisibles dans les abattoirs.

I.4.Emplacement :

La question de l'emplacement d'un nouvel abattoir revêt un grand intérêt lorsqu'il existe, bien différencié, d'une part région de consommation, d'autres part des régions de production, d'autant plus lorsque ces régions sont éloignées les une des autres (Delmarre, 1979).

Pour cela l'abattoir doit être situé (Hafhouf et Tahi, 2003):

- A la périphérie des agglomérations en dehors des zones réservées à l'habitat.
- Dans une région de production dans un centre de grande consommation, de transformation ou de commercialisation.
- Dans une zone approvisionnée en eau potable et non potable qui sera utilisée pour la production de vapeur ou installation frigorifique (électricité, mazout, gaz…).
- Dans une zone où il y a facilité d'évacuation des eaux usées et pluviales et d'épuration pour éviter la contamination.

Pour la réglementation Algérienne, le choix de l'emplacement des abattoirs doit répondre a certaines critères exigences (DSV/SDCSHA, 1997):

- Situé dans une zone industrielle avec accès facile pour l'énergie et la voirie.
- Implantés sur un terrain clôturé.
- Posséder une aire de stationnement.
- Répondre aux exigences de la législation de l'urbanisme.

Selon (Bouguershe, 1986) l'implantation doit éviter au voisinage des nuisances telles:

- Les bruits.
- Les odeurs (éviter que les vents dominants transportent les odeurs vers les agglomérations).

- Les mouches, les rongeurs.

- Les risques d'incendies.
- Elle doit tenir compte la configuration en zone plate ou en cote.

I.5. Locaux et équipements :

I.5.1. Conception des locaux:

D'après (le règlement CE 853/2004 annexe III section II) exigences applicables aux abattoirs en Europe :

- Les abattoirs doivent disposer d'un local ou d'un emplacement couvert pour la réception des animaux, l'inspection avant l'abattage.
- Disposer d'un nombre suffisant de locaux appropriés aux opérations à mener.
- Disposer d'un local séparé pour l'éviscération et la poursuite d'habillage.
- Assurer la séparation dans le temps et dans l'espace des opérations suivantes: saignée, plumaison ou dépouillement, échaudage, expédition des viandes.
- Disposer d'installation permettant d'éviter le contact entre les viandes et les sols, les murs, et les équipements.
- Disposer d'une chaîne d'abattage (là où elles fonctionnent) conçues de façon à permettre le déroulement continu du processus d'abattage et à éviter une contamination croisée entre les différentes parties de la chaîne.
- Ils doivent disposer d'installation pour la désinfection des outils avec de l'eau chaude d'une température d'au moins 82°C ou d'un autre système ayant un effet équivalent.
- L'équipement pour le lavage des mains à l'attention du personnel manipulant les viandes nues doivent être dotées de robinets conçues pour prévenir la diffusion des contaminations.
- Ils doivent être dotés d'installation fermant à clé pour l'entreposage frigorifique des viandes consignées et d'installation distincte fermant à la clé pour l'entreposage des viandes déclarées impropres à la consommation humaine.
- Ils doivent disposer d'un local séparé doté d'installation appropriée pour le nettoyage, le lavage, la désinfection: des équipements de transport tels que les caisses et des moyens de transport.
- Ils doivent être dotés d'une installation fermant à clé et équipée de manière appropriée ou, le cas échéant, d'un local à l'usage exclusif du service vétérinaire.

- Salles de découpes comportent des locaux permettant d'entreposer les viandes emballées à l'écart des viandes nues, à loin qu'elles ne soient entreposées à des moments différents ou de manière à ce que les emballages et le mode d'entreposage ne puissent constituer une source de contamination pour la viande.

I.5.2. Conception et équipements:

Les locaux d'abattage et les locaux d'entreposage doivent être équipés (exigences applicables aux abattoirs ; 2005) CE:

- Des sols imperméables, imputrescibles, faciles à nettoyer et à désinfecter.
- Des murs avec un revêtement clair, résistant, lavable, lisse et imperméables, faciles à nettoyer et à désinfecter: jusqu'à la hauteur maximale où s'effectue l'abattage au moins 3 mètres.
- Des coins et de lignes de jonction des murs et du sol arrondis où conçus de sorte que la saleté ne puisse s'y accumuler.
- Les canalisations d'évacuation des eaux, siphonnées de manière à éviter les odeurs.
- Les portes, les rebords et les cadres de fenêtres, les conduites et d'autres éléments de construction doivent être également enduits d'un revêtement lavable et clair, lisse, résistant et imperméables. Ils doivent être construits de façon à réduire le plus possible les dépôts de poussière et de saleté.
- L'éclairage: les locaux dans lesquels les produits sont entreposés ou manipulés, doivent être équipés d'un éclairage naturel ou artificiel suffisant sans couleur.
- La ventilation: les locaux doivent être disposés d'une ventilation adéquate. Au besoin, ils seront équipés d'un système d'évacuation buées.
- Agrégats de réfrigération: les locaux de réfrigération et de surgélation doivent être équipés:
  - D'agrégats atteignant et maintenant les températures prescrites pour les viandes.
  - D'un thermomètre ; les locaux de plus de 200 m^3: d'un thermomètre enregistreur.
- Dispositif de nettoyage des mains: doit être installé à proximité de chaque poste de travail.
- Elimination des sous produits d'animaux : chaque abattoir doit disposer d'installation parfaitement hygiénique servant à éliminer les sous produits d'animaux solides et liquides.

- Les locaux, les récipients, les conduites ainsi le système d'évacuation doivent être disposé de manière à ce que les sous produits d'animaux ne souillent ni les carcasses ni les abats.
- Pour collecter les sous produits d'animaux, on disposera: de récipient étanches en matière résistant à la corrosion, faciles à nettoyer ou d'un local spécial pour les grandes quantités ou l'entreposage.

- Un approvisionnement en eau suffisant, facile d'accès et permanant en eau potable chaude et froide.

Concernant la réglementation Algérienne (DSV/SDCSHA, 1997) exige que :

Le sol doit être imperméable, antidérapant, facile à nettoyer et à désinfecter, doit être de pente suffisante pour l'écoulement facile de l'eau vers une canalisation d'évacuation.

Les murs doivent être revêtus d'un matériau lisse et lavable de deux à trois mètres de hauteurs:

les angles et les coins doivent être arrondis avec un dispositif de protection contre les animaux nuisibles doit être prévu.

I.5.3. Matériels et outil: (FAO Codex Alimentarius, 1985):

Le matériel devrait être conçu et construit de façon à éviter les atteintes à l'hygiène et faire en sorte que le nettoyage puise s'effectuer facilement et intégralement. L'équipement fixe devrait être installé de façon telle que le nettoyage puisse s'effectuer facilement. Le matériel utilisé pour les produits condamnés non comestibles ou contaminés devrait être identifié.

Le matériel de transformation :

- L'échaudage devrait de préférence être effectué selon les méthodes plus hygiéniques que l'emploi de bassin d'échaudage, les bassins devraient être vidés à intervalle régulier et au moins une fois par jour de travail.
- Les plumeuses devraient être conçues de manière à limiter autant que possible la dispersion des plumes. Elles devraient être mise dans des récipients propres et répondant aux besoins, et enlever au moins une fois par jour.
- Les plateaux de drainage devraient être renversable afin que le nettoyage soit facilité.

- Les bacs d'éviscération devraient être construits en acier inoxydable ou autre matériaux appropriés, il devrait être disposé de façon à limiter le déplacement de matières non comestibles en intercalant des trappes et des récipients aux endroits nécessaires. Le nombre et la répartition des trappes devrait être prévenir l'accumulation de matières dans les bacs et correspondre au taux de production. Il conviendrait de tenir compte de l'aménagement de trappe adéquate si la longueur du bac dépasse dix mètres.
- Les récipients destinés à recevoir des matières non comestibles devraient être construits en métal ou en tout autres matériaux étanches appropriés faciles à nettoyer, et doter de couvercle hermétique.

- Les locaux où sont conservées les carcasses, les parties des volailles ou autre matières comestible devraient disposées d'installation d'entreposage réfrigéré.
- Le matériel utilisé pour le refroidissement des carcasses et matières comestibles devrait être construit en acier inoxydable ou autre matériaux appropriés. Les refroidisseurs rotatifs et les autres méthodes de refroidissement dans un bac devraient être utilisés en conformité.

I.5.4.Aménagement d'un abattoir avicole:

Les locaux sont une source importante de contamination par l'intermédiaire du sol et des murs. Ces derniers, grâce à leur surface rugueuse, poreuse et même fendue, constituent des sources d'autant plus importante que leur état d'entretien est mauvais, elles sont caractérisées comme des sites privilégiés (Kebede, 1986).

Le principe d'aménagement est de respecter la marche en avant (Principe de Schwartz) et non entrecroisement des courants de circulations, le secteur souillé est séparé nettement et physiquement du secteur propre. (Selon la réglementation algérienne, DSV/SDCSHA, 1997).

I.5.4.1.Secteur des animaux vivants:

a) Locaux de repos: (Delmarre, 1979).

Les animaux sont ressemblés dans des locaux où ils attendent le moment de l'abattage. Il est important qu'ils y soient bien installés et bien soignés.

L'hygiène qui règne dans ces locaux, le repos et le calme que les animaux peuvent y trouver ont une influence directe sur la qualité de la viande.

Pour que les animaux puissent bien se reposer, les locaux doivent être assez grands, il faut les maintenir propres et sèches pour éviter que les excréments et de la boue ne pénètrent dans l'abattoir.

b) des rampes de déchargement et véhicule de transport.

c) un parc de pesé des animaux et d'inspection ante-mortem.

I.5.4.2.Secteur des viandes et abats :(ITAVI, 2008).

Comprend:

- Au minimum un local pour les opérations de saignée, d'échaudage, de plumaison et muni d'un lavabo à commande non manuelle et d'un stérilisateur.
- Un local d'éviscération muni d'un lavabo à commande non manuelle et d'un stérilisateur. Ces deux derniers locaux peuvent être équipés de chaîne d'abattage et doivent être conçus de telle sorte qu'ils permettent le respect du principe de la marche en avant.
- Une chambre froide de ressuyage, d'une capacité suffisante pour assurer un ressuyage suffisant des carcasses (température inférieure à +8°C en moins de 6 heures).
- Une salle de conditionnement (si nécessaire pour l'emballage). Le conditionnement ne doit pas provoquer une remontée des températures des carcasses et doit donc être fait soit dans une pièce à température maitrisée, soit dans un temps très court.
- Une chambre froide de stockage qui peut dans certains cas être le véhicule frigorifique d'expédition ou la chambre de ressuyage si les opérations de ressuyage et de stockage sont séparées dans le temps. Il faut veiller à ce qu'il n'y pas contamination entre les emballages et les volailles nues. La température finale des produits doit être 4°C minimum lorsqu'ils quittent l'établissement.
- Dans une des chambres réfrigérées, deux emplacements distincts, fermant à clé, doivent être réservés aux viandes consignées et aux viandes impropres à la consommation humaine.
- Un emplacement pour le stockage des sous produits.
- Un poste d'inspection.
- Un poste de pesée (FAO/OMS, 1994).

I.5.4.3. Secteur sanitaire:

- Les locaux doivent disposer d'installations comportant des lave-mains, ainsi que des toilettes en nombre suffisant et de vestiaire qui doit être composé d'une armoire pour chaque membre du personnel (ITAVI, 2008).
- Un local ou une partie de local approprié ferment à clé pour la séquestration en lieu sûr des carcasses saisies.
- Un poste de lavage et de désinfection des véhicules de transport (Hafhouf et Tahi, 2003)

I.5.4.4. Secteur administratif:

Ce secteur se compose d'un bloc pour l'administration de gestion de personnel et du matériel et d'un local de vétérinaire pour les documents sanitaires (Dominique, 1979).

I.6. Conditions générales de l'hygiène applicables au personnel:

Selon (Ordonnance du DFE, 2005)

Les personnes occupées aux opérations d'abattage ou qui sont en présence de carcasses et d'abats non emballés doivent:

- Porter des chaussures faciles à nettoyer, des vêtements de travail clairs ainsi qu'une coiffe.
- Mettre des vêtements de travail propres au début de chaque journée de travail, et les changer dans le courant de la journée s'ils sont très salis.
- Se laver soigneusement les mains: au début et à chaque reprise du travail, chaque fois qu'elles ont été souillées et après avoir touché des animaux malades, des carcasses ou des parties d'animaux malades qui ont été abattus.

Il est interdit de manger, de boire, de fumer dans les secteurs réservés au travail. Ces prescriptions sont applicables par analogie aux visiteurs des abattoirs.

Chaque personne doit être titulaire d'un livret médical et doit subir une visite médicale tous les six mois (Sionneau, 1993).

Le travail est interdit aux personnes atteints ou suspectées d'être atteinte de maladies contagieuses ou exerçantes simultanément une activité par laquelle les germes sont susceptibles de contaminer les viandes. (DSV/SDCSHA, 07-07-1991 référence 49).

I.7.Entretien et assainissement:

Selon la FAO, 2006, les procédures d'assainissement normalisées devraient préciser le champ d'application et la spécification du programmes de nettoyage, les personnes responsables et les prescriptions se suivi, les procédures et programme de nettoyage documentées et vérifiées par le responsable de l'abattoir, devraient:

- Prévoir l'évacuation et le stockage des déchets.
- Empêcher la contamination ultérieure de la viande par des détergents ou des désinfectants.
- Faire l'objet d'un suivi visant à contrôler leur efficacité par le biais, d'une vérification, organoleptique et de prélèvement d'échantillon microbiologique sur les surfaces en contacte avec la viande.
- Les pesticides et autres produits chimiques antiparasitaires devraient être stockés dans des locaux spécialisés.

I.8. le fonctionnement d'un abattoir:

Selon la réglementation Algérienne (DSV du 13-02-2000), le fonctionnement prévoit:

- Certificat d'orientation à l'abattage:
  - Dans le cas d'un cheptel abattu dans plusieurs établissements d'abattage un certificat accompagnera chaque lot.
  - Dans le cas où la totalité du cheptel est abattu dans un seul établissement, à chaque arrivage le nombre est déduit de l'effectif total jusqu'à épuisement des sujets dirigés à l'abattage.
- Certificat de salubrité des viandes:

  Il est délivré par le docteur vétérinaire inspecteur responsable de l'établissement. Il sera exigé lors des inspections effectuées par les services vétérinaires chez les vendeurs de poulets (détail).

  Une copie de certificat devra être archivée au niveau de l'abattoir.
- Certificat d'orientation à l'abatage sanitaire:

  Concernera toutes les espèces d'animaux.

  Il sera archivé au niveau de l'établissement d'abattage avicole et autre.
- Certificat d'hygiène et de salubrité pour le transport des viandes et issues de viandes:

Sera transmis à tous les établissements d'abattage et ne pas être délivré que par le vétérinaire responsable de l'établissement.

- Un registre dûment côté et paraphé par l'inspecteur vétérinaire de la Wilaya:

  Sera obligatoirement tenu au niveau des établissements d'abattages sur lequel seront portés touts les mentions relatives à l'abattage sanitaire ainsi que les statistiques d'abattage.

II. HYGIENE ET DESINFECTION EN ABATTOIR DES VOLAILLES

II. 1. Nettoyage:

Le nettoyage constitue la première partie d'un cycle au cours duquel il est associé nécessairement à la désinfection. Il consiste à éliminer d'une surface donnée, toute souillure visible ou invisible pouvant s'y trouver. Ceci est réalisé par la détergence, processus selon lequel, des salissures sont détachées de leur substrat et mises en solution ou en dispersion (Stork, 1994).

II .2. Désinfection:

Il s'agit d'une "opération au résultat momentané, permettant d'éliminer ou de tuer les microbes et/ou d'inactiver les virus indésirables portés par des milieux inertes, en fonction des objectifs fixés"(AFSSA ,2007).

Une fois par jour, à la fin de chaque opération d'abattage, le matériel fixe et les locaux doivent être nettoyé et désinfectés (Gibson et Taylor 1999).

II.3. Organisation des opérations de nettoyage et de la désinfection dans un abattoir de volailles

II.3.1. Aspects législatifs et réglementaires :

L'abattoir de volailles doit se soumettre aux textes législatifs et réglementaires en matière de nettoyage et de désinfection.

Malheureusement, en Algérie, il n'existe pas une réglementation spécifique précisant les règles applicables au nettoyage et à la désinfection des abattoirs de volailles, néanmoins, il existe quelques textes qui parlent d'une manière générale de l'hygiène et de la propreté dans les industries agroalimentaires à savoir :

- L'arrêté interministériel du 2 juillet 1995 relatif à la mise à la consommation des volailles abattues (Arrêté interministériel du 2 juillet 1995), qui indique, dans l'article « 12 », que les conditions en matière d'hygiène, d'abattage, de transport, de stockage et de conservation de volailles mises à la consommation doivent être conformes aux dispositions du décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991.
- Le décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires. Ce décret a pour objet de fixer les conditions générales à respecter en matière d'hygiène lors du processus de mise à la consommation des denrées alimentaires.

- Le décret exécutif n° 91-04 du 19 janvier 1991 relatif aux matériaux destinés à être mis en contact avec les denrées alimentaires et les produits de nettoyage de ces matériaux. Il a pour objet de fixer les conditions d'utilisation et les caractéristiques techniques des matériaux destinés à être mis au contact des denrées alimentaires ainsi que les produits de nettoyage de ces matériaux.

En Europe, il existe une série de directives et de règlements :

- La directive 92/116/CEE du Conseil, du 17 décembre 1992, portant modification et mise à jour de la directive 71/118/CEE relative à des problèmes sanitaires en matière d'échanges de viandes fraîches de volaille, et il fixe les conditions sanitaires auxquelles doivent satisfaire les établissements d'abattage de volailles.
- La directive du Parlement européen et du Conseil n° 98/8/CE du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides.
- Le paquet hygiène : depuis le 1er janvier 2006, sur l'ensemble du territoire de l'Union européenne, sont entrées en vigueur six règlements et deux directives qui précisent les règles de sécurité alimentaire. Le règlement 852/2004, qui établit les règles générales en matière d'hygiène des denrées alimentaires, fixe des dispositions spécifiques pour les locaux concernant leur conception et leur agencement, et des dispositions applicables aux équipements concernant leur nettoyage et leur désinfection.

II .4. Mise en œuvre des procédures de nettoyage et de la désinfection:

II.4.1.Équipe de nettoyage et désinfection :

Trois types d'organisation peuvent être envisagés, en fonction de la taille et des choix de l'entreprise (Larbaoui, Semiane.2009)

- Une partie ou la totalité du personnel réalise cette opération, après sa journée de travail ; cette solution devrait permettre aux employés de se sentir plus concernés, mais cette tâche est alors fréquemment perçue comme une contrainte.
- Une équipe indépendante, mais faisant partie intégrante de l'Entreprise, intervient le soir ou quelques heures avant la fin des opérations de façon à ne pas être totalement écartée de l'équipe de production.
- Une équipe recrutée par une société extérieure prestataire de service, réalise les opérations telles qu'édictées dans le contrat établi entre les deux partenaires.

II.4.2.Procédures de nettoyage et de désinfection :

La réponse à cette importante question fera appel à différentes notions fondamentales :

- La conception des locaux et du matériel,

- La technique et les produits utilisés.

II.4 .2.1.Conception de locaux et du matériel :

Dès la conception de l'atelier, la notion d'hygiène doit être prise en considération. Différents textes réglementaires (Décret du 18 Juin 1966, Directive CEE 93/43 du 14 Juin 1993) énumèrent un certain nombre de critères à respecter, dont voici les plus importants :

- Les constructions doivent être réalisées en dur et aménagées de façon à permettre des nettoyages, des lavages et des désinfections faciles et efficaces.

- Les angles des murs entre eux et avec les sols doivent être aménagés en gorges arrondies.

- Les parois et les portes doivent être munies d'un revêtement lisse et résistant aux chocs ; elles doivent être recouvertes d'une peinture lavable de couleur claire.

A cette liste réglementaire, il convient également d'ajouter une démarche hygiénique dans l'architecture du bâtiment (Barraud, 1987) :

- Concevoir des galeries souterraines pour l'évacuation des déchets.

- Isoler les canalisations, les tuyauteries, l'empoutrellement des salles sous un faux plafond facilement lavable.

- Créer des locaux suffisamment vastes pour éviter l'entassement des machines (on devrait pouvoir en faire le tour aisément pour le démontage et l'entretien), et permettre de meilleures conditions d'hygiène et de travail.

- Créer un local spécialement conçu pour le nettoyage et la désinfection du petit matériel, des chariots, des caisses etc...

II.4.2.2.Technique et les produits utilisés :

II.4.2.2.1.Prénettoyage :

Opération très importante, particulièrement dans le domaine de la viande, elle a pour objectif d'établir une "propreté visuelle" de l'atelier. Pour ce faire les opérateurs (personnel de l'équipe de production et/ou de l'équipe d'entretien, de nettoyage et de désinfection) doivent :

- Stocker les denrées pouvant être réutilisées le lendemain (carcasses, matières premières, etc...) dans les chambres froides.

- Démonter le matériel.

- Ranger les ustensiles (chariots, gants, etc...) dans le local approprié.

- Éliminer les déchets (viandes, viscères, etc...) présents sur les sols, les murs, le matériel, par raclage, brossage, balayage ou projection abondante d'eau sous une pression peu élevée.

A partir du moment où cette phase a été réalisée, on peut considérer qu'une grande partie du travail est déjà effectuée car l'élimination de toutes ces matières entraîne l'élimination des supports des microorganismes qui y sont attachés (Jouve, 1996).

II.4.2.2.2. Nettoyage :

Il a pour but d'éliminer les traces de matières organiques présentes sur le matériel, les sols et les murs ; en effet la "propreté visuelle" atteinte lors de la réalisation de la phase précédente ne tient pas compte des résidus de viande encore présents dans les interstices ou les fissures, ou encore de la pellicule graisseuse recouvrant la surface des sols et des machines.

L'opération consiste en l'application d'un produit à action détergente, autorisé pour le nettoyage des matériels au contact des denrées alimentaires.

Ce produit doit pouvoir décoller du support, mettre en solution et empêcher la redéposition des souillures organiques et minérales ; il permet également d'extraire ces débris prisonniers des interstices, des fissures, etc. (Albert., 1998).

Le choix de ce produit chimique s'établira en fonction de la nature des principales souillures rencontrées et des matériaux utilisés ; 3 grandes catégories sont proposées (Guerin, 1986) :

- Les produits alcalins (soude, potasse...) sont particulièrement actifs sur les souillures organiques car ils saponifient les graisses et solubilisent les protéines ; ils sont par conséquent fréquemment employés dans les industries de la viande et de la volaille,
- Les produits acides sont généralement utilisés afin d'éliminer les dépôts de tartre (eau dure) et pour rénover les surfaces en acier inoxydable,
- Les produits organiques (= tensio-actifs) peuvent fréquemment être incorporés dans la composition des produits alcalins ou acides cités précédemment ; ils ont la particularité de conférer à ceux-ci le pouvoir d'abaisser la tension superficielle de l'eau, réduisant ainsi sa tendance à former des gouttes et des perles sur les surfaces nettoyées (augmentation du pouvoir mouillant).

Certaines substances que l'on retrouve fréquemment sous la dénomination de "détergent-sanitant" ont la particularité de pouvoir combiner cette action détergente (alcaline) à un principe actif reconnu comme ayant une action désinfectante (chlore par exemple). Cette formule permet, dès cette seconde phase, une destruction des microorganismes, mais elle ne saurait être suffisante, la présence de matière organique à ce stade risquant d'inhiber l'action de la molécule désinfectante (Edelmerer et Yvemault, 1980).

Le choix d'un produit approprié étant réalisé, il convient de suivre scrupuleusement son mode d'application et par conséquent de respecter 4 principes fondamentaux (Goulet, 1993) :

- La concentration finale d'utilisation du produit doit être surveillée, car :

- inférieure à la dose optimale prescrite, elle ne permet pas une action totale ;
- supérieure, elle correspond à une perte économique car son efficacité n'est pas accrue, et elle risque d'induire l'apparition d'un risque toxique.

Le dosage idéal varie, suivant les produits, entre 1 et 5% (Kluger, 1978), la mise en place de pompes doseuses dans le circuit permettant de s'assurer du maintien de ce niveau.

- La température de la solution détergente, au moment de son utilisation doit également être maîtrisée car elle constitue l'accélérateur des réactions chimiques (Kluger, 1978) d'une part, et permet une meilleure solubilisation des souillures d'autre part. Elle ne doit cependant pas être considérée comme pouvant assurer une désinfection ; en effet, il a pu être démontré que dans un nettoyage par jet de vapeur à 130°C, la température obtenue à 15 cm de la sortie de la buse n'est plus que de 80°C ; de plus, si l'on applique un tel jet sur une surface métallique, celle-ci n'atteint la température de 35°C qu'après 1 minute de projection, et de 50°C qu'après 2 minutes ((Edelmerer et Yvemault, 1980). Certains types de matériaux supportent de plus très mal cette élévation de température.

Les températures couramment utilisées dans cette phase de nettoyage, pour la préparation de la solution, se situent entre 45°C et 60°C, et peuvent atteindre 70°C lors d'une application mécanique.

II.4.2.2.3. Rinçage intermédiaire :

Le rinçage intermédiaire permet dans un premier temps de détacher les souillures les plus tenaces grâce à l'utilisation de la haute pression. Dans un deuxième temps, le complexe "détergent support mousant-souillure", est éliminé des surfaces. A cet instant, une autre partie importante du nettoyage a été réalisée : le matériel présente un aspect de propreté, non seulement visuel, mais également au toucher. Il doit permettre l'élimination définitive des biofilms. De plus, ces deux phases permettent l'élimination d'une grande partie des microorganismes (90% environ) piégés non seulement de par leur attachement aux particules organiques, mais également par leur mise en suspension dans la solution détergente. Cette diminution du nombre de bactéries favorisera l'opération suivante (FAO, 1985).

II.4.2.2.4.Désinfection :

Elle a pour but d'éliminer les microorganismes encore présents sur les surfaces, présence favorisée par l'émission de points d'ancrage : certaines bactéries se stabilisent à quelques nanomètres de la surface, d'autres produisent des substances permettant une adhésion plus difficilement réversibles (biofilm) (Cerf et Bellon-Fontaine, 1987).

La pulvérisation ou l'aspersion de ces produits désinfectants doit être effectuée sur des surfaces "propres", de manière à optimiser leur efficacité ; l'adjonction d'un support moussant permettra, outre l'amélioration de l'effet mécanique et l'augmentation du temps de contact, de mieux visualiser le déroulement de l'opération (Simonsen, et all ; 1987).

La désinfection des locaux et du matériel y séjournant, peut également être envisagée par nébulisation ou pulvérisation de fines gouttelettes dans l'air ambiant ; cette opération ne peut cependant se réaliser en présence du personnel, mais peut être par exemple un complément efficace en fin de semaine (CNAMT ; 2006).

II.4.2.2.5.Rinçage final :

Le rinçage final est une phase obligatoire afin d'éviter toute trace de substance actives, ou de résidus, sur les denrées alimentaires ; il est également nécessaire pour éliminer le complexe "bactéries détruites ou inhibées/désinfectant" présent sur le matériel, les murs, les sols. Ce rinçage est réalisé par projection d'une eau potable, sous une faible pression afin d'éviter les éclaboussures, mais avec un débit relativement important de manière à éliminer toutes les traces de substances (en particulier si le temps de contact a été allongé) (Dornseiffen, 1998).

III. Microbisme en abattoir de volailles

Tout au long de la chaîne d'abattage, les conditions technologiques et hygiéniques de préparation des volailles jouent un rôle prédominant sur la qualité finale des carcasses, tant d'un point de vue microbiologique que d'un point de vue organoleptique ou physique.

Il parait fondamental de connaître les différents microbes rencontrés en abattoir de volailles, leur origine et leur évolution au cours des opérations d'abattage, afin d'organiser judicieusement les opérations de désinfection. Dans un souci de simplification, on prend généralement pour exemple les bactéries, qui sont à l'origine de la plupart des altérations et dangers des viandes (Salvat, Colin;1995).

III.1. Microorganismes présents sur les carcasses des volailles:

Une partie de ces microbes est présenté sur les volailles vivantes au moment où elles entrent dans les abattoirs. Les souillures et matières fécales qui se trouvent sur les pattes et les plumes des volailles d'une part, dans le contenu de l'intestin d'autre part, sont les principales sources de contamination. La peau est également contaminée par un certain nombre de microorganismes.

Les inconvénients résultant de la présence des microbes qu'il faut combattre sont de trois ordres:

Marchand, hygiénique et sanitaire. L'objectif général de la désinfection étant la lutte contre ces microorganismes, il est utile de définir, dans ce cadre, les trois grands types de germes (Salvat et all ,1993).

III.1.1.Microorganismes responsable de l'altération de qualité marchande:(Salvat, 1994).

Les bactéries responsables de l'altération des viandes de volailles bien que n'étant jamais à l'origine d'accidents mettant en jeu la santé du consommateur, constituent parfois la préoccupation majeure des industriels de la filière. En effet, les spoliations qu'elles peuvent entraîner, sont le plus souvent directement appréciables par le consommateur, en égard au développement d'une odeur ou même d'une couleur anormale du produit, au contraire des bactéries pathogènes qui pour la plupart ne conduisent pas à ce type de désagréments.

En conséquence les pertes liées au développement de cette flore d'altération sont non seulement directes (retour du produit) mais se mesurent aussi en terme d'image pour la marque incriminée, puisque le consommateur associe le plus souvent ces odeurs anormales à l'existence d'un risque pour sa santé.

Deux genres bactériens sont le plus souvent associés à l'altération des produits de volailles (Notermans, Terbijhe, et Van Schothorst) :

-*Pseudomonas* (Cas des produits conditionnés sous film perméable).

-*Brochothrix thermosphacta* (Cas des produits conditionnés sous film imperméable).

Ces deux genres bactériens coexistent cependant le plus souvent sur les carcasses de volailles et la prépondérance de l'un ou l'autre dépend essentiellement des conditions écologiques. Dans le cas d'un conditionnement sous film perméable par exemple, *Pseudomonas* représente 90% de la population bactérienne à la date limite de consommation, contre 10% pour *Brochothrix thermosphacta* (Barnes, 1976 ; Defeignies *et al*, 1995 ; Salvat *et al*, 1995b).

III.1.2. Microorganismes servant à l'appréciation de la qualité hygiénique:

Il s'agit ici de germes encore appelés de contamination fécale. Cependant dans certaines circonstances, il peut y avoir un danger pour le consommateur: c'est le cas des coliformes fécaux par exemple (Bernes et all, 1989)

Ces germes de contaminations fécales jouent un rôle essentiel dans l'appréciation de la qualité hygiénique des denrées alimentaires (Carpentier, Cerf, 1993).

III.1.3. Microorganismes pathogènes (Colin et Salvat, 1993):

Les bactéries pathogènes susceptibles d'être isolées à partir d'une carcasse de volaille sont nombreuses :

- *Salmonella ;*
- *Campylobacter jejuni et coli ;*
- *Listeria monocytogenes ;*
- *Staphylococcus aureus ;*
- *Clostridium perfringens ;*
- *Escherichia coli* (en particulier 0157 H7) ;
- *Yersina enterocolitica ;*
- *Aeromonas ;*
- *Clostridium botulinum ;*

Parmi tous ces germes, certains sont de moindre importance et ne constitueront pas une priorité dans la mise en place du système HACCP. C'est le cas en particulier de *Yersinia enterocolitica* pour laquelle aucune souche pathogène n'a été isolée à partir de viandes de volailles, (Toquin et Lahellec , 1989), mais aussi de *E. coli* 0157 H7 qui n'a jamais été mise en évidence dans les viandes de volailles en Europe, et très rarement aux Etats-Unis (Doyle et and Schoeni, 1987).

De même, l'incidence pathologique d'*Aeromonas* est-elle mal connue. Enfin, concernant *Clostidium botulinum,* les conditions écologiques de conservation des carcasses de volailles ne lui sont pas favorables. D'autres germes, tels *Staphylococcus aureus* et *Clostridium perfringens* ne représentent pas des dominantes pathologiques d'une gravité extrême, mais présentent une prévalence importante (Lepoutre *et al*, 1994 ; Pierre *et al*, 1996).

Au contraire, les microorganismes des genres *Salmonella, Campylobacter* et *Listeria* constituent des dominantes pathologiques soit par leur prévalence - *Salmonella* en France (Lepoutre *et al*, 1994 ; Pierre *et al*, 1996), *Campylobacter* dans d'autres pays d'Europe (Lindblad , 1993) - soit par leur gravité - *Listeria monocytogenes* lors de récentes épidémies (Goulet *et al*, 1993; Toquin *et al*, 1993 ; Jacquet *et al*, 1994 ; Jacquet *et al*, 1995 ; Salvat *et al*, 1995). L'analyse des dangers sera donc essentiellement focalisée autour de ces trois genres bactériens.

III.2. Eau :

L'eau est bien entendu potable à son entrée dans l'abattoir, mais il faut s'assurer qu'elle le reste jusqu'au site d'utilisation par un entretien et des contrôles réguliers de tout le réseau et des points de distribution. Mais cela ne suffit pas; il se peut en effet que bien que contrôlée d'un point de vue hygiénique, elle ne convienne pas pour la préparation des produits alimentaires.

Différents problèmes peuvent alors se poser, en particulier celui du traitement de l'eau par différents produits chimiques. A ce titre, les industriels se demandent souvent dans quelle mesure il serait possible de traiter l'eau des bains d'échaudage par un procédé chimique pour la décontaminer, comme c'est le cas aux USA où cette pratique est autorisée (FAO. 2006).

III.3. Air :

Il est bien évident que dans les abattoirs, un air humide et chaud va favoriser le développement microbien; dans ce cas les facteurs température et humidité agissent conjointement. C'est pour cette raison que les locaux dans lesquels sont pratiqués l'échaudage et la plumaison, où l'air est

nécessairement assez chaud et humide, doivent être séparés des locaux dits d'éviscération et de conditionnement, où l'air ambiant doit être aussi frais et sec que possible.

Par ailleurs, il ne faut pas oublier la présence d'humidité à la surface des carcasses qui favorise le développement des micro-organismes (Carpentier et Cerf ; 1993)

III.4. Equipements et matériels utilisés:

En ce qui concerne les appareils et le matériel utilisés, une volaille contaminée va polluer toutes celles qui vont passer après elle, dans le même appareil sur la chaîne d'abattage (Salvat et all 1994). Mis à part le passage dans les bacs d'échaudage, le point le plus critique est ensuite le passage dans les plumeuses; il est certain en effet que les doigts des plumeuses, qui sont très difficiles à laver et à désinfecter, réalisent le plus souvent un véritable ensemencement de la peau en profondeur, les germes se développant d'autant plus facilement que l'humidité de la peau est alors élevée (trempage préalable dans l'eau du bac d'échaudage, aspersion dans les plumeuses parfois).Ensuite, tout au long de la chaîne, les contaminations en série peuvent s'effectuer de la même façon, bien qu'à un degré moindre, par l'intermédiaire de différents appareils(Bailey, 1996)

III.5.Personnel:

Le personnel joue un rôle important dans la qualité microbiologique du produit fini. Ce rôle peut éventuellement être néfaste, et ceci de plusieurs façons (Directive 92/116/CEE du Conseil, du 17 décembre 1992):

- Par transfert des germes déjà présent, cette transmission peut se faire : par contact manuel, par les vêtements, les chaussures, par les cheveux, par les mouvements d'air, éternuements, etc.
- Par apport de germes nouveaux. Il peut y avoir, en particulier, apport de germes présentant des incidences sanitaires : staphylocoques, germes fécaux.
- Indirectement, le personnel peut permettre la prolifération des micro-organismes par des erreurs de manipulation, de stockage, de nettoyage, etc. Il est important, avant tout, que le personnel en contact avec les aliments ait reçu une sensibilisation vis-à-vis des problèmes d'hygiène alimentaire.

III.6. Contamination lors des opérations d'abattage :

III.6.1. Transport des volailles vivantes :

Le transport des volailles dans des caisses ou des conteneurs est une source de contaminations croisées entre les troupeaux. En effet, les enquêtes menées à ce jour sur les conditions de nettoyage et de désinfection de ces instruments de transport se sont avérées décevantes (Jouandon, 1981).

Il apparaît en effet que la plupart du temps le pourcentage d'échantillons contaminés par *Salmonella* augmente après nettoyage des caisses, des plateaux ou des cages du fait principalement du peu d'efficacité des nettoyeuses de caisses, qui fonctionnent le plus souvent avec une eau recyclée sans que les doses de détergents et de désinfectants utilisées soient suffisantes. Ces opérations sont cependant obligatoires au terme de la règlementation qui exige un nettoyage et une désinfection des camions et du matériel de transport entre deux lots de volailles.

Dans une enquête, il est apparu qu'environ 50% des prélèvements étaient positifs avant le nettoyage et la désinfection contre 85% après nettoyage et désinfection (Jouandon, 1981).

III.6.2.Accrochage - Électro-anesthésie - Saignée :

Ces trois étapes n'interviennent pas dans l'apparition ou la recrudescence d'un danger microbiologique lors de l'abattage des viandes de volailles.

En particulier, la bactériémie *péri mortem* connue chez les bovins n'a pas été évoquée pour les viandes de volailles.

Ces étapes peuvent par contre avoir d'importantes répercussions sur la présentation de la carcasse (Metz, 1985 ; Rospars, 1989 ; Nivard, 1990).

III.6.3.Échaudage :

L'eau du bac d'échaudage est contaminée par les germes présents sur les plumes des animaux et par les matières fécales, et donc par des germes d'origines cutanée, digestive et environnementale. La température de l'eau du bac d'échaudage (aux environs de 50°C) n'est pas une température optimale de croissance pour la plupart des germes, mais elle ne permet pas non plus de réduire la charge microbienne. L'échaudage constitue en conséquence un lieu privilégié de contaminations croisées (NOTE DE SERVICE DGAL/SDSSA/N2008-8056).

Cette étape est le siège d'importantes contaminations croisées (Lahellec et Meurier, 1973a ; Mead, 1982, 1989 ; Mead *et al*, 1993, 1994 ; Thomas et Mc Meekin, 1980 ; Bailey *et al*, 1987 ; Salvat *et al*, 1993a), d'autant plus que les températures d'échaudage sont basses (Mead, 1989 ; Salvat *et al*, 1993). Il apparaît en effet qu'un traitement à 60°C entraîne une diminution des contaminations par *Salmonella*, l'effet bactéricide étant mesurable à cette température (Mead, 1992 ; Salvat *et al*, 1993a). Cependant, une telle température n'est utilisable que lors de la production de poulet sans cuticule destiné à être refroidi par eau et congelé,

puisqu'elle entraîne en cas de refroidissement par air l'apparition de tâches brunes (phénomène d'effleurage).

Ce phénomène est dû à une abrasion de la couche cornée et à une modification de la structure histologique de la peau (Dougherty et Seibold, 1965). Il apparaît de plus, que cette modification entraîne un développement préférentiel de *Pseudomonas* (Clarck, 1968) sur des carcasses échaudées à 59°C (Lahellec *et al*, 1995) et qu'elle facilite la colonisation ultérieure de la carcasse par *Salmonella*, en facilitant l'adhésion de ces bactéries à la peau "déstructurée" (Kim, *et al*, 1993b). Il existe cependant des solutions alternatives à l'échaudage par trempage, telles que la plumaison à sec (Colin *et al*, 1987 ; Lahellec et Meurier, 1973b et c) ou l'échaudage par aspersion (Lahellec *et al*, 1977 ; Salvat *et al*, 1992, 1993a).

L'utilisation du contre-courant et le lavage éventuel des carcasses avant et pendant l'échaudage pourrait constituer à l'avenir des solutions alternatives (Veekamp *et al*, 1991).

Quoiqu'il en soit, l'échaudage constitue actuellement un poste essentiel de contaminations croisées : 61% des eaux d'échaudages en abattoir de poulets (Salvat *et al*, 1993a) et 50% en abattoir de dindes (Salvat *et al*, 1995) ont révélé la présence de *Salmonella* lors d'enquêtes récentes.

Cette contamination de l'eau d'échaudage par des bactéries pathogènes est d'autant plus préoccupante, que c'est par l'intermédiaire du film liquidien qui se forme à la surface des carcasses de volaille que les bactéries se fixent à la peau (Notermans et Kampelmacher 1974, 1975b ; Mc Meekin et Thomas, 1978 ; Mc Meekin *et al*, 1979 ; Thomas et Mc Meekin, 1984 ; Lillard, 1985). De plus, cette contamination du film liquidien sur une carcasse dont tous les follicules plumeux sont dilatés, entraîne inévitablement une "capture" des bactéries qui se trouvent véritablement "piégées" dans le follicule lors du refroidissement superficiel de la peau et deviennent ainsi inaccessibles à tout traitement de décontamination chimique ou mécanique (N Notermans et Kampelmacher , 1975a). Ce phénomène de "piège" bactérien apparaît dès l'étape qui suit l'échaudage.

III.6.4.Plumaison :

Les doigts plumeurs lorsqu'ils sont mal nettoyés et désinfectés peuvent constituer une source supplémentaire de microorganismes (Salvat , 1994). En effet, la formation d'un biofilm à la surface de ces doigts de caoutchouc, et la colonisation secondaire de ce biofilm par des bactéries

pathogènes telles *Staphylococcus* (Lahellec *et al*, 1971 ; Lahellec et Meurier, 1973b ; Lahellec *et al*, 1977 ; Notermans *et al*, 1983 ; Isigi *et al*, 1991) et *Salmonella*, ou non *Pseudomonas* (Salvat, 1994) entraîne le relargage progressif de ces microorganismes sur les carcasses (Lillard, 1993 ; Kim et Doores, 1993a et b ; Kim *et al*, 1993a et b). De plus, le phénomène "d'effleurage" (abrasion partielle de la couche cornée de l'épiderme due à une température d'échaudage trop élevée ou à un réglage inadéquat des plumeuses), souvent constaté à ce poste est responsable d'une pénétration accrue des microorganismes dans la profondeur de l'épiderme voire du derme (Kim *et al*, 1993a)

Au cours de la plumaison, on observe un refroidissement progressif de la surface de la peau, du fait de l'arrosage de la carcasse par l'eau de rinçage des plumeuses. Ce refroidissement entraîne la fermeture des follicules plumeux dilatés qui "emprisonnent" les bactéries (Thomas *et al*, 1980). De plus, certaines plumeuses mal réglées sont rincées en continu avec de l'eau qui arrose les pattes des animaux avant de s'écouler sur la carcasse. De tels procédés de rinçage ne font qu'augmenter la contamination des carcasses par ruissellement des matières fécales présentes sur les pattes.

Les deux étapes qui viennent d'être décrites (échaudage et plumaison) constituent à l'heure actuelle les phases les plus contaminantes du processus d'abattage pour les flores bactériennes pathogènes (Salvat *et al*, 1993a, 1995). Il a en effet été démontré que 70 à 90% des carcasses de poulets et 60% des carcasses de dindes pouvaient être contaminés à l'issue de leur passage par ces deux postes (Salvat *et al*, 1993a, 1995).

III.6.5.Éviscération :

Cette étape a longtemps été considérée comme l'une des plus contaminante du processus d'abattage, notamment pour ce qui concerne la présence de *Salmonella* (Lahellec et Colin, 1979 ; Colin *et al*, 1980).

Pourtant, des travaux récents ont montré que l'éviscération pourrait être assez bien maîtrisée, notamment dans les usines produisant du poulet réfrigéré (Salvat *et al*, 1993) ou de la dinde (Salvat *et al*, 1995, 1996). Plusieurs facteurs peuvent être incriminés dans la contamination des volailles lors de l'éviscération.

L'éviscération automatique peut entraîner une rupture de l'intestin, notamment lorsque les différentes machines ("vent cutter", ouvreuse, éviscéreuses) sont mal réglées. Les progrès sans cesse croissants dans le domaine de l'automatisme, ont entraîné une diminution de ce type

d'accidents ; ceci pourrait être à l'origine des différences importantes qui ont été observées entre les études de 1975 (Lahellec et Colin, 1979) et celles de 1992 (Salvat *et al*, 1993a).

La grappe intestinale étant arrachée manuellement jusqu'à l'apparition très récente d'éviscérateurs entièrement automatiques (Stork, 1994), la possibilité de contamination de la carcasse par l'intermédiaire des mains de l'opérateur subsiste.

De même, lors d'une éviscération manuelle, les mains souillées de matières fécales sont en contact avec la carcasse (cas des petites espèces, des coquelets et parfois des dindes et des poulets labels). Il est légitime de penser que les éviscérateurs entièrement automatiques pourront contribuer à la maîtrise de cette source de contamination. (Lahellec et all ,1977).

III.6.6.Rinçage :

De la carcasse en continu au cours des étapes d'éviscération, entraîne une diminution significative de la contamination par les bactéries d'origine fécale et notamment les Salmonelles (Mead, 1982 ; Thomas *et al*, 1980; Notermans *et al*, 1980). Au contraire, un simple rinçage en fin d'éviscération n'a pas une efficacité comparable (Notermans *et al*, 1980) probablement du fait de l'adhésion plus importante des bactéries à ce stade. En effet, le rinçage continu du film liquidien recouvrant les carcasses permet un renouvellement permanent de celui-ci, avant que les bactéries puissent produire les mucopolysaccharides nécessaires à la consolidation de leur adhésion.

Le rinçage en continu des machines d'éviscération est au contraire responsable d'une brumisation de la contamination. Cette contamination aéroportée par l'intermédiaire de gouttelettes (Salvat *et al*, 1993A) peut entraîner la contamination des carcasses. Ce phénomène est particulièrement important lorsque les machines sont lavées en continu sous haute pression.

III.6.7.Lavage :

Le lavage final doit intervenir le plus tôt possible après l'éviscération (Mead, 1982), afin d'éliminer les bactéries avant qu'elles ne soient trop fermement attachées à la peau (Notermans *et al*, 1980). Ce lavage final permet un renouvellement du film liquidien entraînant les bactéries qui le colonisent. Ce lavage pourrait être conduit avec de l'eau chlorée (Mead, 1982 ; Bailey *et al*, 1987) afin d'améliorer son efficacité (actuellement interdit en Europe).

Il peut secondairement être une source de bactéries d'origine fécale ou environnementale, lorsque les buses de lavage sont souillées par un biofilm.

III.6.8.Refroidissement :

Deux procédés de refroidissement coexistent dans les abattoirs de volailles :

III.6.8.1.Refroidissement dans l'eau à contre courant :

Connu précédemment sous la dénomination de "Spin Chilling" :

Les carcasses sont dans ce cas trempées dans l'eau glacée, un courant d'eau étant entretenu dans le sens inverse du cheminement des poulets. Ces carcasses doivent obligatoirement être congelées.

Dans tous les cas, la réfrigération des carcasses à + 4°C inhibe la multiplication de *Salmonella*.

Les expériences récentes conduites dans des usines utilisant la réfrigération par eau à contre courant (Salvat *et al*, 1993a), ont montré que ce procédé pouvait diminuer la contamination par les coliformes. Cependant, dans cette même étude il a été démontré que l'eau du bac de refroidissement pouvait contenir de 2 à 6 sérovars de *Salmonella* différents, ce qui prêche en faveur de l'hypothèse d'une recontamination possible. En fait, il est vraisemblable que ce type de refroidissement entraîne un nivellement de la contamination, en augmentant celle des carcasses faiblement polluées et en "rinçant" les carcasses dont la contamination microbiologique est plus importante. Le lessivage superficiel de la carcasse est responsable du relargage de *Salmonella* de la peau vers l'eau du bac de refroidissement.

III.6.8.2.Refroidissement par air ventilé :

Il constitue la technique de refroidissement classiquement employée pour la production de carcasses réfrigérées. Dans ce type de procédé, les intercontaminations peuvent avoir lieu par contact avec les parois des caisses, des chariots ou des autres carcasses. L'inhibition de la multiplication de *Salmonella* intervient alors par la diminution rapide de la température et de l'activité de l'eau de la surface de la peau.

Le bilan de cette étape est en général globalement neutre pour *Salmonella* (Salvat *et al*, 1993a) lorsque le refroidissement est rapide, mais peut entraîner sa multiplication lors de refroidissement lent, notamment lors de la production de dinde (Salvat *et al*, 1995, 1996).

III.6.9.Calibrage, Bridage et Conditionnement :

A ce stade, les manipulations humaines et les contacts nombreux avec des surfaces souillées (bacs, chariots, tables, couteaux, tapis, mains) peuvent être à l'origine de contaminations croisées (Salvat *et al*, 1993a et b). Cette étape n'est pas cependant considérée comme un site majeur de contamination par *Salmonella*. Elle l'est cependant pour *Pseudomonas* et *Listeria monocytogenes*, pour les mêmes raisons qui ont été évoquées lors de l'étape précédente (Salvat ,1994 ; Salvat et Colin, 1995).

Cependant, l'abattoir doit, par l'utilisation de bonnes pratiques de fabrication, garantir que le nombre de *Salmonella* présentes sur les carcasses est suffisamment faible pour prévenir les risques de contaminations croisées (Humbert *et al*, 1993 ; Salvat, 1996d ; Salvat et Colin, 1996c).

Partie Expérimentale

I- Problématique :

La synthèse bibliographique souligne que le poulet de chair constitue une des sources les plus importantes des dangers liées à la consommation des viandes blanches a cause des multiples erreurs en matière de fonctionnement et d'hygiène au niveau des abattoirs et les tueries des volailles.

D'autre part, il est à souligner que le potentiel d'abattage du poulet de chair en Algérie est estimé à 334 000 tonnes de viandes blanches par an, dont 93% est pris en charge par le circuit privé.

Ces structures, échappent souvent aux contrôles sanitaires, constituant ainsi un danger potentiel pour le consommateur, c'est dans cette perspective que nous avons ciblé dans la présente étude une catégorie de ces structures à savoir les abattoirs et les tueries avicoles.

II-Objectifs :

Notre étude qui s'est étalée du mois d'octobre 2011 jusqu'au mois de mai 2012, au niveau des abattoirs et tueries de volaille dans la wilaya de Blida a visée les objectifs suivants :

- Appréciation de l'état hygiénique des abattoirs et tueries avicoles.
- Déterminer les facteurs de risque potentiels liés à la contamination des abattoirs et tueries et leur environnement.

III- Cadre de l'étude :

La wilaya de Blida est limitée au sud par la wilaya de Médéa, l'Atlas, la montagne de Chréa et les gorges de la Chiffa, au nord par les plaines de l'Algérois des wilaya d'Alger, Tipaza et Boumerdès, à l'ouest par la wilaya de Ain Defla et enfin à l'Est par la wilaya de Bouira.

Elle est constituée de 10 Daïra avec 25 communes.

Daïra	Nombre de communes
Blida	3
Boufarik	2
Larbaa	2
El Affroun	2
Ouled Yaich	3
Bouinan	2
Bougara	3
Oued El Alleug	3
Mouzaia	3
Meftah	2

Tableau № I : Nombre de daïra et commune de la wilaya de Bida.

IV. Matériels et Méthodes:

Notre étude a porté sur 10 tueries avicoles fonctionnelles sur les 38 tueries existantes dont la capacité d'abattage est inférieure à 500 Kg/j et sur 2 abattoirs avicoles dépassant 500kg/j, toutes privées et le 3ème abattoir est public , ayant bien voulu participer à ce travail, ce qui représente un taux de couverture de 75% des abattoirs et 26.31% des tueries avicole de la wilaya de Blida, certaines tueries ont décliné l'offre de participation à l'étude.

Nous avons ciblé en concertation avec les services vétérinaires de wilaya de Blida (04) daïra sur les 10 existantes , dont la capacité de production est importante.

Les daïra qui ont participé à l'études sont (Figure 01):

- Bougara ;
- Mouzaïa ;
- Larbaa ;
- Meftah .

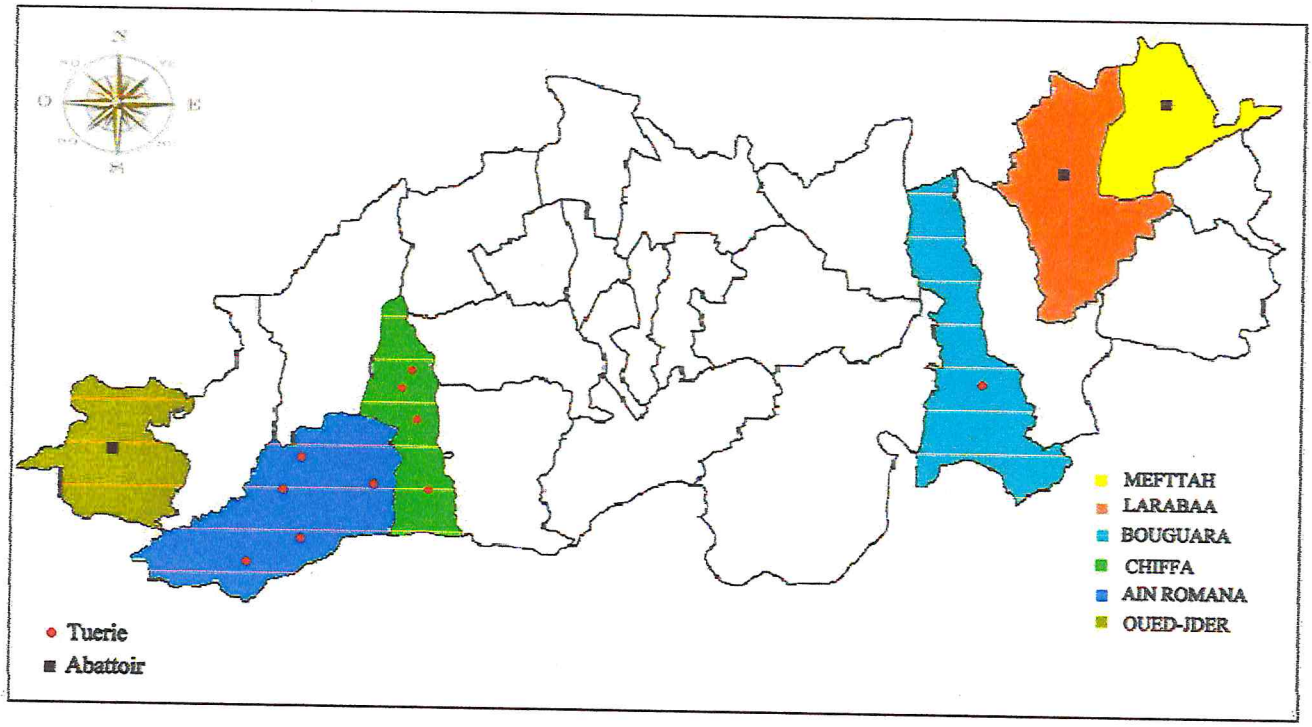

Figure 01 : Répartition des abattoirs et les tueries avicoles visitées sur le territoire de la Wilaya de Blida

IV.1 Questionnaire:

Le matériel utilisé pour notre enquête est un questionnaire (Voir annexe A) destiné aux vétérinaires d'abattoir dans le but de nous renseigner sur l'état hygiénique de ces établissements.

Notre visite a été effectué dans chaque abattoir et tuerie pour répondre à un certain nombre de questions, comme l'emplacement et l'environnement de l'établissement, ses infrastructures, son équipement, son fonctionnement, son hygiène (jugée sur différents critères tels que : désinsectisation, dératisation, fréquences de nettoyage des équipements, des infrastructures et du personnel, présence de sanitaires, d'eau et de savon, habits spécifiques etc.), personnel, alimentation, utilisation des médicaments vétérinaires , transport des animaux , inspection ante mortem et post mortem et livraisons des denrées et une dernière rubrique pour les observations personnelles.

Les questions étaient courtes et précises, ne nécessitant en général que des réponses par oui ou non, présence ou absence, voire des chiffres.

V. RESULTATS :

Sur les 26 questionnaires distribués aux vétérinaires inspecteurs, on a pu récupérer que 13 exemplaires concernant 06 communes seulement.

V.1 : Etude des questionnaires :

Les informations obtenues par l'intermédiaire des questionnaires nous ont permis de caractériser les tueries et les abattoirs de la wilaya de Blida.

V.2. Caractérisation des abattoirs de volailles :

Les abattoirs ont été classés selon leur capacité de production, en 2 catégories : Les Tueries à petite production (<500 sujets abattus par jour) et les abattoirs à grande capacité de production (1500 et plus sujets abattus par jour).

La catégorie à petite production était la plus fréquente (10/13) et se caractérisait par l'accès des rats et /ou des oiseaux et plus au moins des chats et chiens à son enceinte, par une pratique de ressuyage à l'air libre dans 9 cas sur 10 (90 %). 3/3(100 %) des abattoirs utilisent de la ventilation pour le ressuyage. Neuf tueries n'avaient pas de chambre froide fonctionnelle.

1-Emplacement et environnent :

Tableau II : Résultats des emplacements des abattoirs et tueries visitées et leur environnement.

Questions \ Types		Tuerie	Abattoir	Total
Nombre		10	3	13
Près des agglomérations		6	0	6
Loin des agglomérations		4	3	7
La clôture	-Oui	8	3	11
	-Non	2	0	2
L'accès des animaux				
	- Chiens	5	0	5
	- Chats	7	0	7
	- Rats	9	1	10
	- Oiseaux	9	2	11

Nous remarquons suite à ce tableau que la majorité des structures d'abattage sont clôturées (11/13). Néanmoins l'accès des animaux est assez fréquent surtout les rats.

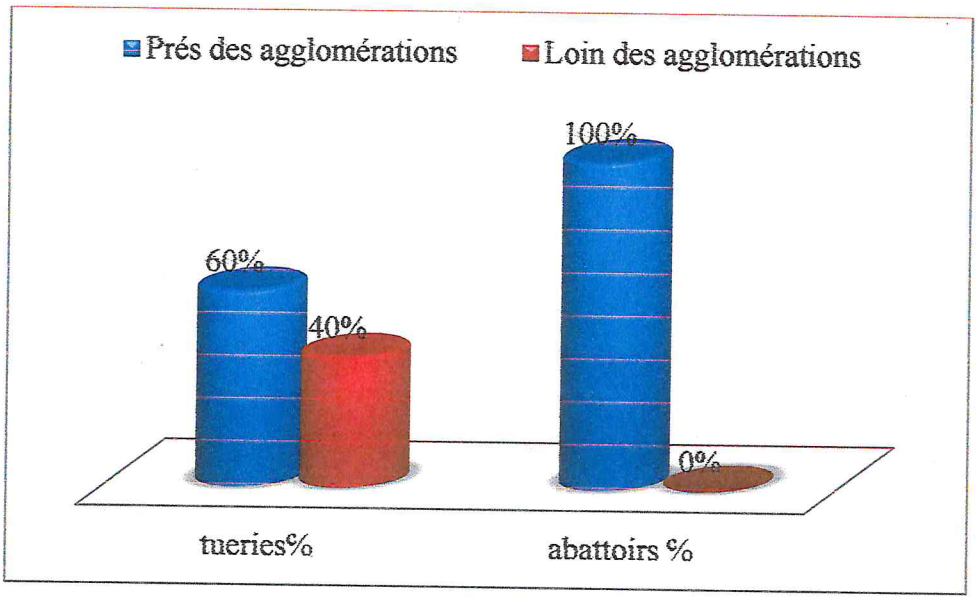

Figure 02: Distances entre abattoirs et tueries par rapport aux agglomérations.

L'histogramme montre que tout les abattoirs sont loin des agglomérations par contre 60% des tueries sont proches des agglomérations.

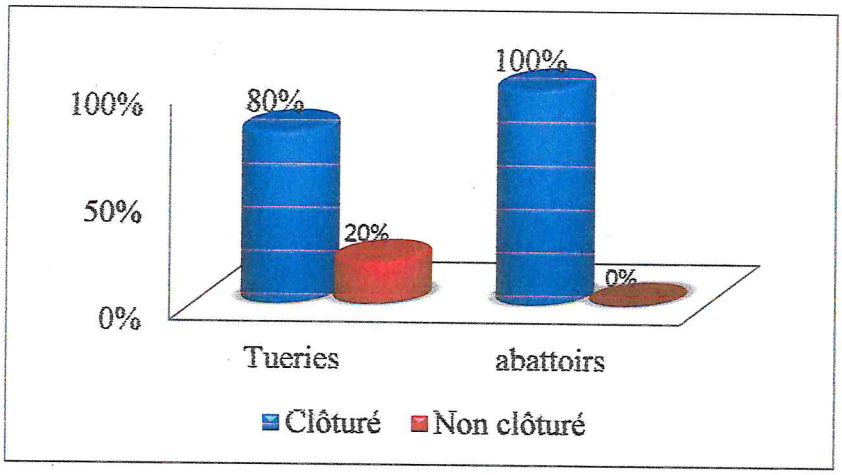

Figure 03 : Pourcentage de clôture des abattoirs et les tueries

Nous avons remarqué :

Tous les abattoirs et 80% des tueries sont clôturées.

20% des tueries sont non clôturées.

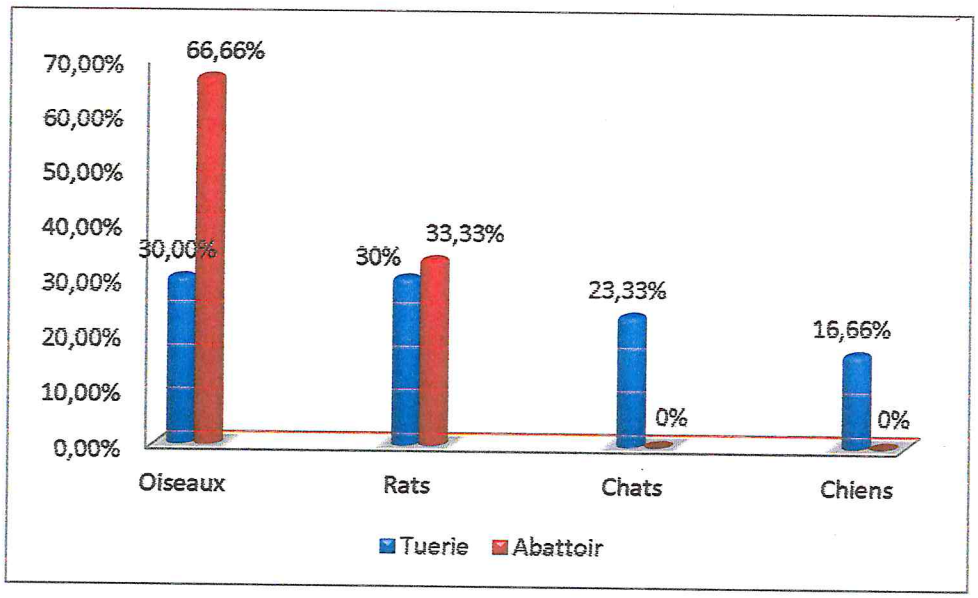

Figure 04 : Distribution des animaux pouvant accès aux abattoirs et les tueries

Nous observons que les oiseaux sont les premiers ayant plus l'accès aux abattoirs et tueries avec un pourcentage de (66% pour les abattoirs et 30% pour les tueries), par la suite les rats avec un pourcentage de (33,33% pour les abattoirs et 30% pour les tueries), en dernier les chats et les chiens.

2-Infrastructures :

Tableau III : Résultats de l'état de l'infrastructure des abattoirs et tueries avicoles visitées.

Questions \ Types		Tuerie	Abattoir	Total
Salle de repos	- Oui	8	3	11
	- Non	2	0	2
Type de construction	- parpaing en ciment	10	3	13
	- parpaing de terre	0	0	0
Etat des murs	- Lisse	8	3	11
	- Rugueux	2	0	2
Sol	-Béton	7	3	10
	- Carrelage	3	0	3
Sanitaires	-Oui	8	3	11
	-Non	2	0	2

Le tableau ci-dessus résume l'état des différents compartiments composants les structures d'abattages visitées.

2-1 Salle de repos et sanitaires :

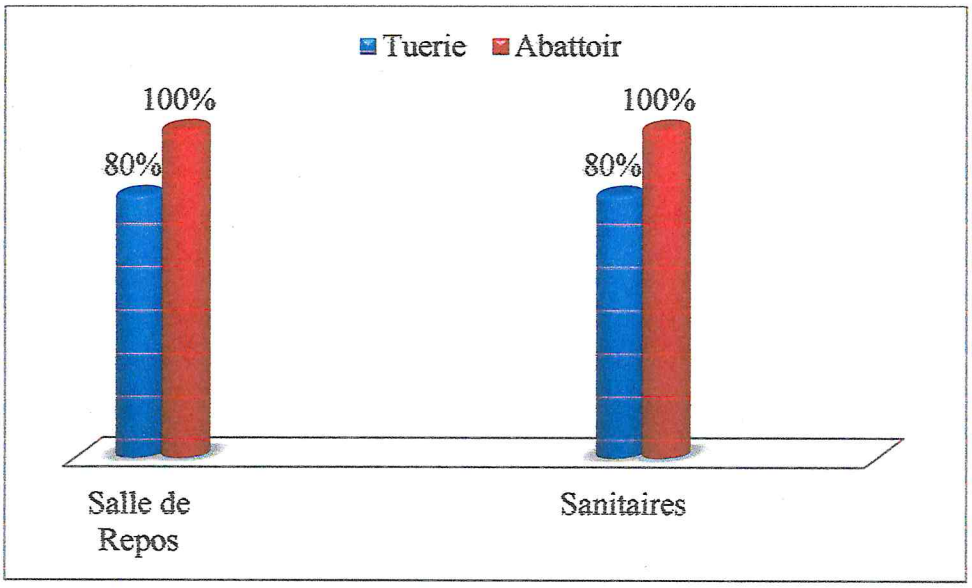

Figure 05: Distribution des salles de repos et les sanitaires

Nous observons que tous les abattoirs disposent de sanitaires et des salles de repos et seulement 80% des tueries en disposent.

2-2 Etat des murs :

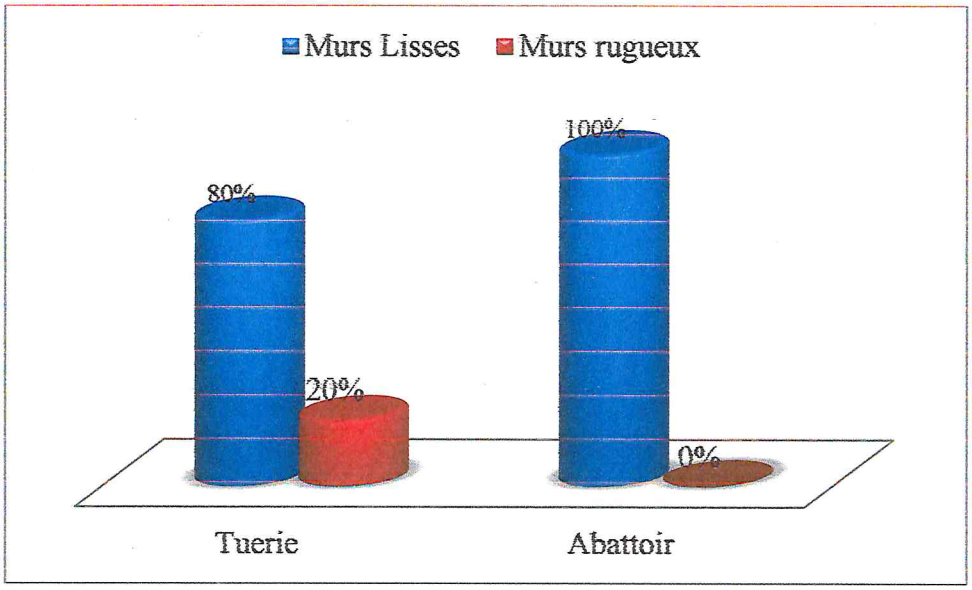

Figure 06 : Etat des murs

Nous avons remarqué que tous les abattoirs et 80% des tueries ont des murs lisses et 20% ont des murs sont rugueux.

2-3 Nature du sol :

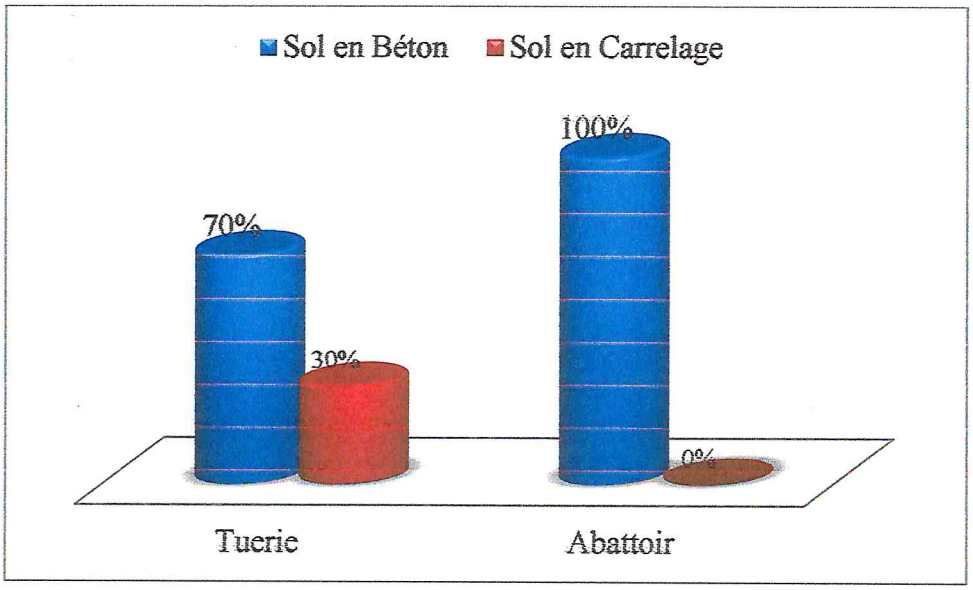

Figure 07: Nature du sol

100% des sols des abattoirs et 70% des tueries sont en béton et 30% en carrelage.

3- Equipements :

Tableau IV : Résultats concernant l'équipement des structures d'abattage visitées

Questions \ Types		Tuerie	Abattoir	Total
Type d'équipement	-Chaîne d'abattage	1	3	4
	-Matériel rudimentaire	9	0	9
Plumaison	-Automatique	0	3	3
	-Semi-automatique	8	0	8
	-Manuelle	4	0	4
Éviscération	-Manuelle	1	3	4
	-Automatique	9	0	9
Séchage	-Ventilateurs	1	3	4
	-Air libre	9	0	9
Chambre froide	-Fonctionnelle	1	3	4
	-Non fonctionnelle	0	0	0
	-Inexistante	9	0	9
Type de fonctionnement	-Manuel	9	0	9
	-Mixte	0	0	0
	-Chaîne mécanisée	1	3	4

Le tableau ci-dessus synthétise l'état d'équipement dont dispose les tueries et abattoirs visités

3-1 Type d'équipement :

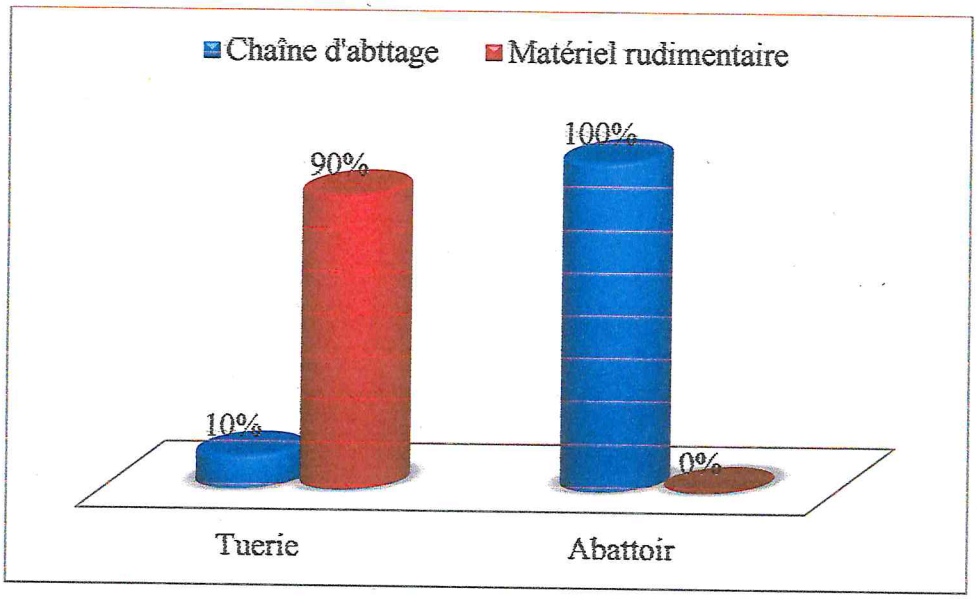

Figure 08: Type d'équipement

Nous observons que tous les abattoirs et 10% des tueries utilisent une chaîne d'abattage par contre 90% des tueries sont utilisent un matériel rudimentaire.

3-2 Type de Plumaison, Eviscération, Séchage, Ressuyage

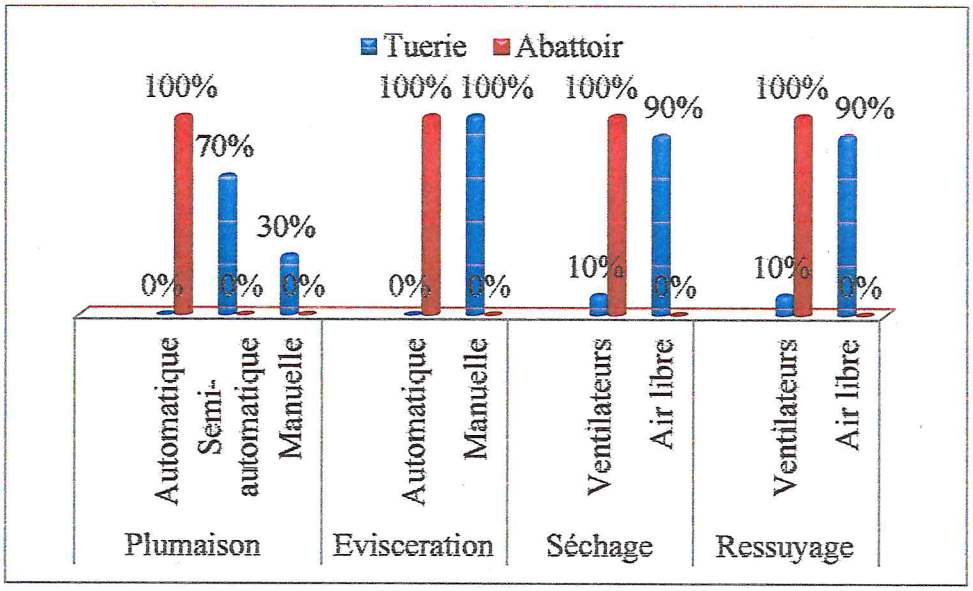

Figure 09 : Méthodes utilisées pour la plumaison, éviscération, séchage et ressuyage

Nous remarquons qu'au niveau des abattoirs la plumaison et l'éviscération s'effectuent d'une manière automatique, le séchage et le ressuyage avec des ventilateurs (Air conditionné). Contrairement au niveau des tueries ces opérations sont manuelles (plumaison, éviscération) et avec l'air libre (séchage, ressuyage).

4- Fonctionnement :

Tableau V: Résultats du fonctionnement des structures visitées et séparation des secteurs.

Questions \ Types		Tuerie	Abattoir	Total
Séparation des secteurs	-Oui	6	3	9
	-Non	4	0	4
Ressuyage	-Ventilateurs	1	3	4
	-Air libre	9	0	9

Le tableau ci-dessus nous renseigne sur la séparation des secteurs souillés et propre et le type de ressuyage utilisé.

4-1 Séparation des secteurs propre/souillé :

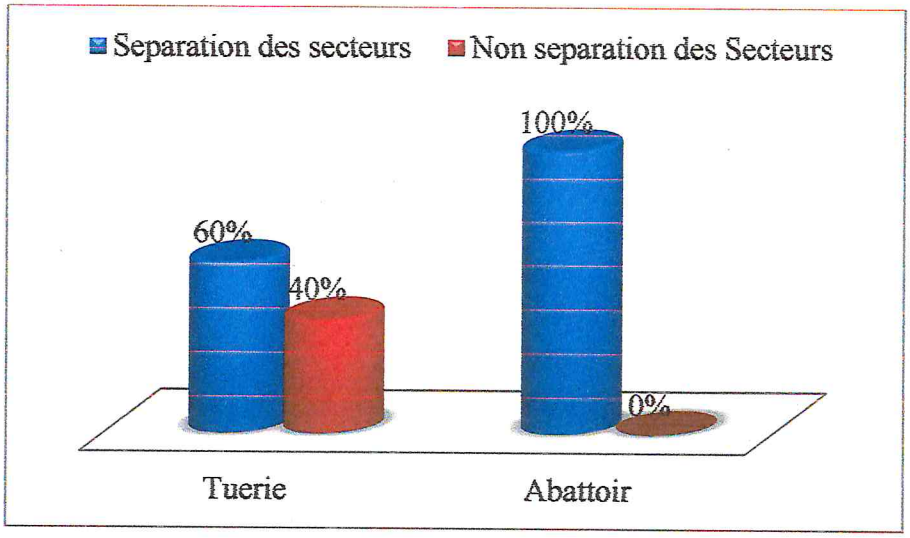

Figure 10 : Séparation des secteurs propre/souillé

Nous remarquons que la séparation des secteurs propres / souillé est respectée dans tous abattoirs et 60% des tueries, 40 % des tueries ne respecte pas cette séparation.

5-Hygiène :

Tableau VI : Résultats de l'état général d'hygiène des structures d'abattage visitées

Questions \ Types		Tuerie	Abattoir	Total
Désinsectisation	-Oui	1	2	3
	-Non	9	1	10
Dératisation	-Oui	0	3	3
	-Non	10	0	10
Nettoyage après chaque opération	-Oui	6	3	9
	-Non	4	0	4
Nettoyage du sol	-Oui	3	3	6
	-Non	7	0	7
Renouvellement de l'eau d'échaudage	-Oui	9	3	12
	-Non	1	0	1
Renouvellement de l'eau de rinçage	-Oui	10	3	13
	-Non	0	0	0

Le tableau ci-dessus résume l'état général d'hygiène des structures d'abattage selon certains critères.

5-1 Désinsectisation et dératisation des abattoirs et les tueries :

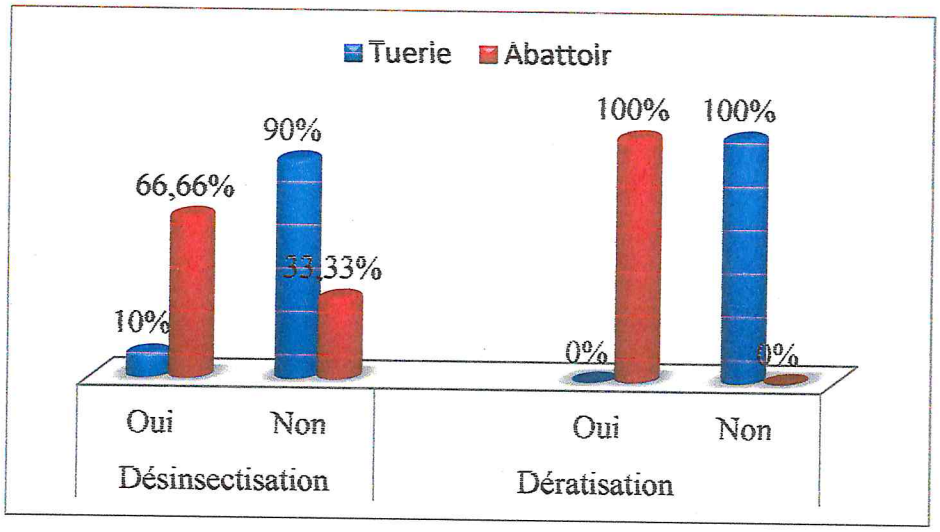

Figure 11 : Désinsectisation et dératisation des abattoirs et tueries

Nous avons remarqué que la désinsectisation se fait dans 66,66% des abattoirs et 10% des tueries. La dératisation est absente des tous les abattoirs et tueries.

5-2 Etat hygiénique des équipements :

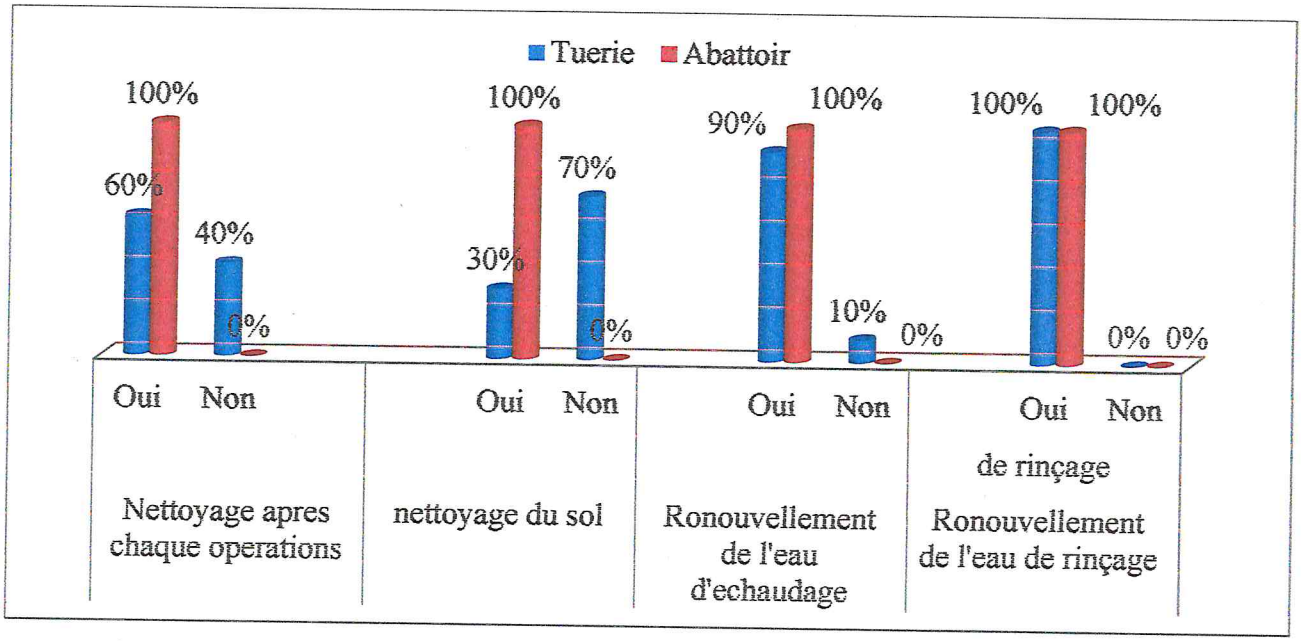

Figure 12: Etat hygiénique des équipements

Nous avons observé que le nettoyage après chaque opération de travail, nettoyage du sol, renouvellement de l'eau d'échaudage et le renouvellement de l'eau de rinçage des carcasses sont pratiqué dans tous les abattoirs.

Pour les tueries ; le nettoyage après chaque opération est de 60%, nettoyage du sol est de 30%, renouvellement de l'eau d'échaudage est de 90% et 100% renouvellent l'eau de rinçage des carcasses.

6- Personnel :

Tableau VII : Résultats des moyens mis à la disposition du personnel pour son hygiène.

Types / Questions		Tuerie	Abattoir	Total
Présence de lavabos		7	3	10
Utilisation du savon		7	3	10
Sensibilisation vis-à-vis d'hygiène	-Oui	10	3	13
	-Non	0	0	0

6-1 Présence des lavabos et du savon :

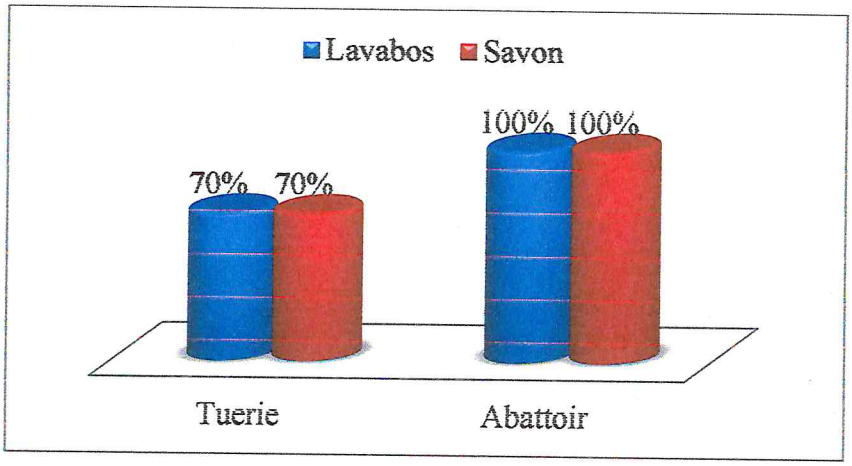

Figure 13 : Présence des lavabos et du savon au niveau des structures d'abattage visitées.

Nous avons observé que des lavabos et du savon dans tous les abattoirs et 70% des tueries sont mis à la disposition du personnel travaillotant au niveau des ces structures.

7- Transport :

Tableau VIII : Résultat de l'utilisation du froid pour le transport des carcasses

Types / Questions	Tuerie	Abattoir	Total
Livraison sous réfrigération	8	3	11
Livraison sans réfrigération	2	0	2

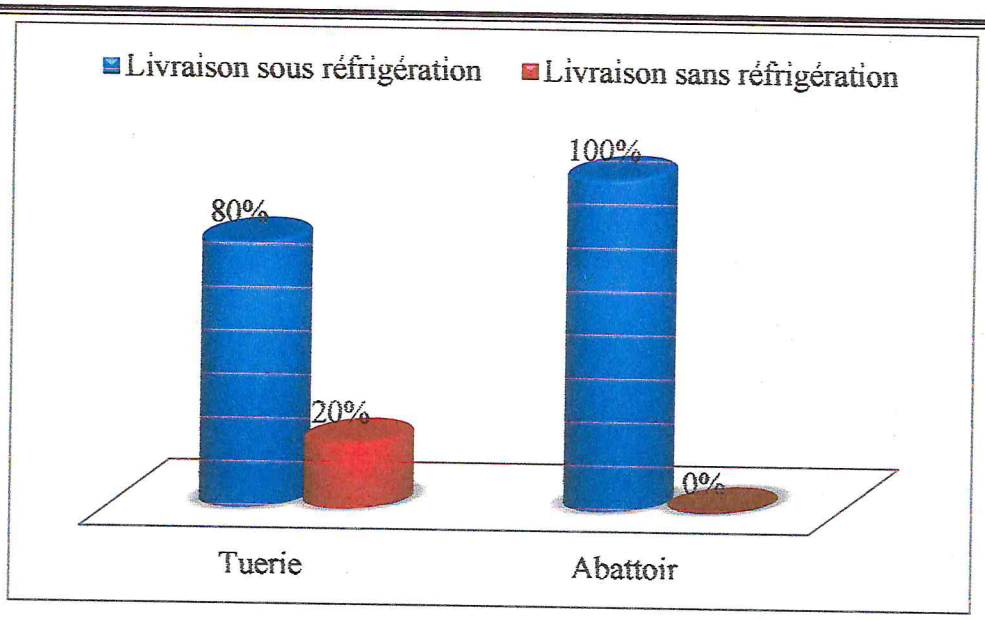

Figure 14: Livraison des carcasses

Nous avons observé que la livraison des carcasses sous réfrigération est assurée pour tous les abattoirs et 80% des tueries.

8-Inspection :

Tableau IX : Résultats de l'inspection anté et post-mortem.

Questions \ Types		Tuerie	Abattoir	Total
Inspection anté-mortem	-Oui	1	3	4
	-Non	9	0	9
Inspection post-mortem	-Oui	10	3	13
	-Non	0	0	0

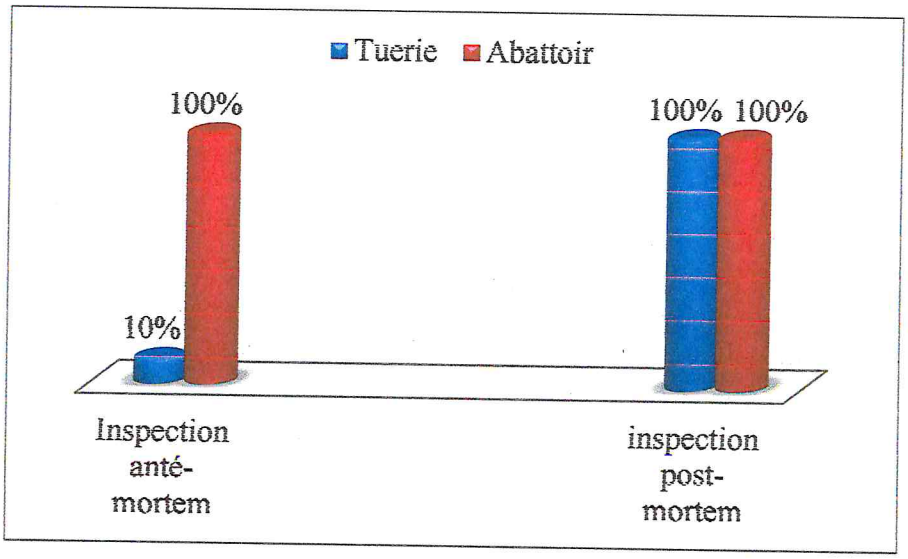

Figure 15 : Inspection anté-mortem et inspection post-mortem

Nous avons observé que :

L'inspection anté-mortem est pratiquée dans tous les abattoirs et 10% des tueries et fait défaut dans 90%. L'inspection post-mortem est pratiquée dans tous les abattoirs et les tueries.

VI. DISCUSSIONS

1-Emplacement et environnement :

Selon la réglementation Algérienne (DSV № 49 Juillet 1997), le choix de l'emplacement d'un abattoir doit répondre à certaines exigences à savoir ; il doit être situé dans une zone industrielle avec accès facile pour l'énergie et la voierie, implanté sur terrain clôturé, possédé une aire de stationnement et il doit répondre aux exigences de la législation sur l'urbanisme. Cependant, nous relevons que l'emplacement des trois abattoirs avec 40% des tueries répond aux exigences de la législation en matière d'urbanisme et ne tiennent pas compte de l'environnement, de la direction des vents, des routes d'accès, des oueds ou cours d'eau et surtout pas un moyen d'évacuation des eaux usées.

La plupart des animaux ont accès a ces établissements surtout les oiseaux et les rats qui sont des porteurs des agents pathogènes et peuvent contaminer les carcasses.

En effet, les propriétaires trouvent d'énormes difficultés et provoquent de graves problèmes par l'emplacement des abattoirs dans des agglomérations ou très proches (odeurs et risques de contamination), avec des accès parfois très difficiles, particulièrement en hiver.

De même selon (Bouguershe, 1986) l'implantation doit éviter au voisinage des nuisances : bruits, odeurs, insectes, rongeurs, incendies.

2-Infrastructures et équipements :

a-Abattoirs :

Selon notre enquête, les trois abattoirs visités sont construit de matériaux solides et durs. Cependant, la réglementation algérienne reste toujours non précise sur la conception et les équipements par rapport a la réglementation européenne qui est très précise sur le choix des matériaux utilisées pour chaque local et chaque compartiments ainsi que le matériel utilisé (Exigence applicable aux abattoirs CE, 2005)

Tous les abattoirs sont dotés d'un matériel important dans tous les locaux, d'une chaîne d'abattage d'une capacité largement important, des chambres froides avec tunnel de congélation , d'un matériel de désinfection (DSV,№49,1997),d'un matériel de récupération et traitement des eaux(Station biologique).par contre il manque un matériel important dans ces établissements à savoir une machine de conditionnement sous vide vu qu'il pratique la congélation des carcasses.

Nous avons relevé également la présence des sanitaires et salles de repos dans tous les abattoirs, avec des sols en béton et des murs lisses.
La plumaison et l'éviscération sont automatique, le séchage et le ressuyage avec des ventilateurs.

b-Tueries :

Les infrastructures se limitent, sauf dans de rares cas, à un bâtiment avec un nombre limité de locaux. Les sols sont en 70% cimentés (béton), parfois plats et rugueux avec des anfractuosités, généralement sans caniveaux d'évacuation des eaux usées, ce qui favorise leur stagnation et la multiplication bactérienne.

Les murs sont toujours bâtis en dur et recouverts dans 80% des cas, de carreaux de faïences (lisses), alors que les plafonds sont presque en plaques de zinc ou de ternit.

Les équipements sont dans l'ensemble rudimentaires pour 9 tueries sur 10, soit un matériel fabriqué traditionnellement en tôle galvanisée, hormis pour la plumaison ou le travail est réalisé par une machine à disques rotatifs portant des doigts en caoutchouc, ce qui rend le travail difficile et nécessitant l'utilisation d'une main d'œuvre plus importante et donc plus de manipulations, d'où risque de contaminations réciproques.

3-Fonctionnement :

a-Abattoirs :

Selon notre enquête, le fonctionnement de tous les abattoirs répond aux normes algériennes en matière de la réglementation à savoir : le cheptel réceptionné doit arriver avec un certificat d'orientation à l'abattage et délivrer un certificat de salubrité pour les viandes à consommer, nous avons relevé que les conditions d'abattage sur tous les plans sont respectées (saignée, échaudage, plumaison etc) avec séparation des secteurs propres / souillés car elles sont mécanique avec un matériel adéquat, ce qui est rapportée par (Codex Alimentarius,1985).

b-Tueries :

Le fonctionnement est jugé anarchique, désordonné et non hygiénique, ne respectant pas les règles universelles de fonctionnement des établissements d'abattage. En effet, toutes les étapes sont manuelles, l'échaudage n'est pas approprié car la température n'est pas contrôlée, l'eau n'est pas renouvelée et les ruptures des viscères sont très fréquentes.

Le sang n'est pas récupéré, pire encore, il est rejeté avec les eaux usées. Les intestins, plumes et autres déchets ne sont pas collectés, ni détruits mais jetés dans les décharges publiques.

4-Hygiène et personnel :

a-Abattoirs :

D'après notre enquête, en général l'hygiène est acceptable que se soit pour le personnel qui est suivi sur le plan sanitaires (visite médicale chaque six mois), lavage des mains pendant le travail et présence des lavabos et du savon. Concernant l'hygiène du matériel, la chaîne d'abattage, les caisses, les chariots, sont nettoyé régulièrement l'aération est bonne presque dans tous les compartiments. Par ailleurs il y a manque dans la désinsectisation et de la dératisation, et une insuffisance d'éclairage dans le lieu de saignée et d'éviscération.

Cependant selon (Codex Alimentarius ,1985) préconise une bonne ventilation et un éclairage adéquat proche de la lumière du jour naturelle.

b-Tueries :

L'hygiène est jugée déplorable pour la plupart des tueries car les opérations de nettoyage et de désinfection sont insuffisantes par manque d'eau et souvent absence de désinfectants.

La majorité du personnel n'est pas du tout instruit et bien qu'en général expérimenté, le personnel n'est pas sensibilisé sur les dangers qu'il encoure ni sur l'importance de l'hygiène.

Les ouvriers travaillent avec des effets vestimentaires qui ne sont pas spécifiques et pas du tout appropriés, le manque d'eau ne permettant pas des lavages fréquents des mains et les visites médicales ne se font qu'en cas de soucis sanitaires ou d'urgences.

5-Transport des animaux et carcasses :

Selon la réglementation Algérienne (DSV№48,1997).

Le transport des volailles vivantes doit se faire dans des conditions empêchant des états de stress ou de traumatisme , les cages doivent êtres bâchées en temps de pluies ou

aérées en période des chaleurs , le transport doit être effectué dans des véhicules ou engins fermés et équipés pendant toute la durée du transport .

D'après notre enquête, le transport des volailles se fait par des camions (bâché ou non) le jour avec des surcharges dans des caisses, d'où un stresse important et une mortalité importante des poulets.

La livraison des carcasses doit être effectuée sous réfrigération avec des camions frigorifiques car une température inadéquate aboutis à une altération des carcasses et donc de la qualité des viandes.

Selon notre étude, dans la majorité des abattoirs et tueries la livraison s'effecteur sous réfrigération (camions frigorifiques), le manquement à cette mesure oblige le vétérinaire inspecteurs à ne pas délivrer un certificat de salubrité des viandes blanches avec un certificat de transport des carcasses.

6-Inspection :

Elle est assurée par un inspecteur vétérinaire affilié au secteur étatique sous la tutelle de la direction des services vétérinaires algériens (DSV№49,1997).

Selon notre enquête, au niveau de chaque abattoir visité il y a la présence d'un inspecteur vétérinaire qui assure une inspection anté et post-mortem.

Au niveau des tueries nous avons noté l'absence totale de l'inspection anté-mortem car l'abattage des volailles se fait le début de la matinée et l'inspecteur vétérinaire seul ne peut en aucun cas assurer l'inspection de tous les cheptels car il a d'autres obligations vers des daïra qui regroupent d'$utres tueries de viandes rouges et un nombre élevé des tueries de volaille.

Cependant la réglementation Algérienne et plusieurs auteurs notent que l'inspection sanitaire au niveau d'un abattoir consiste à une inspection anté-mortem et inspection post-mortem et l'inspection des étapes de l'abattage et du personnels et du transport et une inspection générale de l'établissement (Jouve ,1996), (Cabre ,2006).

VII. CONCLUSION :

Au terme de cette étude , il ressort que la conception et l'équipement et surtout l'hygiène d'un abattoir ou d'une tuerie des volailles affectent directement sur la qualité du produit final.

En effet les tueries avicoles présentent en général des conditions très faibles au regard de la gestion et des techniques pratiquées et sans aucun respect des normes d'abattage.

Contraire aux abattoirs de volailles qui présentent un fonctionnement avec chaines mécanisées et pratiquent des techniques de gestion et d'abattage qui ne sont peut être pas parfaites mais respectent certains principes et normes d'abattage dans la majorité des étapes d'abattage notamment de fonctionnement et de l'hygiène.

Ce travail nous a permis d'apprécier l'état hygiénique dans les abattoirs et les tueries avicoles de la wilaya de Blida, on a enregistré des lacunes de fonctionnement et de l'hygiène surtout au niveau des tueries dont domine l'anarchie dans toutes les étapes d'abattage. Au contraire dans le cas des abattoirs, ils présentent une gestion et des conditions d'abattage et d'hygiène favorable se répercutent sur la qualité du produit final.

VIII. RECOMMANDATIONS :

A la lumière de ce travail, nous recommandons pour l'amélioration des structures d'abattage avicole les points suivants :

- Mettre en place une législation précise qui prend détermine les détails en matière d'agrément de ces établissements d'abattage de volailles (Abattoirs et tueries).
- Le contrôle rigoureux des abattoirs et les tueries par l'inspection vétérinaire de wilaya avec des sanctions pour les établissements qui ne respectent pas la règlementation du fonctionnement et de l'hygiène.
- Augmenter le nombre d'inspecteurs vétérinaires pour permettre une bonne inspection des étapes d'abattage et l'état d'hygiène surtout au niveau les tueries.
- Passage à une autre politique dirigeante vers la mise en place des abattoirs industriels au lieu des tueries et améliorer l'état d'hygiène des abattoirs existants.

IX. PERSPECTIVES :

Malgré qu'on est arrivé à répondre à quelques questions par notre enquête au niveau des abattoirs et tueries avicoles, hélas tous les problèmes de la filière avicole et la filière viande blanche, ne sont pas réglés, de ce fait, nous avons émis quelques perspectives :

- Effectuer d'autres enquêtes plus approfondies.
- Effectuer des enquêtes pour chaque détail et pour chaque compartiment, afin de toucher tous les problèmes de la filière viande blanche.
- Lancer d'autres enquêtes dans d'autre wilaya pour voir une vision globale de ce secteur au niveau national.

Références bibliographiques :

1)-AFSSA. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 18 janvier 2007 relatifs à la demande de création de documents de référence concernant des flores microbiennes utilisables en tant qu'indicateurs d'hygiène des procédés [en ligne].
Disponible sur : < http://www.afssa.fr/Ftp/Afssa/39338-39339.pdf >.

2)- ALBERT, A : Coordonnateur. Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. Laval : ASEPT. 1998, p. 159-198.

3)-Anonyme, 1973. Décret N°73-138 du 12 Février 1973 Portant application de la loi du 1° Août 1905 sur la répression des fraudes en ce qui concerne les produits chimiques dans l'alimentation humaine et les matériaux et objets au contact des denrées, produits et boissons destinés à l'alimentation de l'homme et des animaux ainsi que les procédés et produits utilisés pour le nettoyage de ces matériaux et objets. Ministère de l'agriculture et du développement rural. Journal Officiel de la République Française : 15 Février 1973.

4)-Anonyme, 1975. Arrêté Ministériel du 27 Octobre 1975. Produits de nettoyage du matériel pouvant se trouver au contact des denrées alimentaires. Journal Officiel de la République Française : 30 Novembre 1975.

5)-Anonyme, 1987. Arrêté Ministériel du 29 Octobre 1987 modifiant l'Arrêté Ministériel du 27 Octobre 1975 relatif aux produits de nettoyage du matériel pouvant se trouver au contact des denrées alimentaires. Journal Officiel de la République Française : 29 Novembre 1987.

6)- Anonyme, Arrêté n°853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 Avril 2004 fixant les règles spécifiques d'hygiène applicable aux denrées alimentaires d'origine animale en font partie.

7)-Anonyme, Arrêté du 15 juillet 1996 fixant les caractéristiques et modalités d'apposition des estampilles des viandes de boucherie. Chapitre I : Disposition Générale.

8)-Anonyme, Arrêté interministériel du 2 juillet 1995 relatif à la mise à la consommation des volailles abattues, p.17. (JORA : 059 du 11-10-1995) .

9)-Anonyme, 1993. Directive 93/43/CEE du Conseil du 14 Juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires. Journal Officiel des Communautés Européennes : L 175/1 à L 175/11. 19 Juillet 1993.

10) - Anonyme, Décret exécutif n° 91-04 du 19 janvier 1991 relatif aux matériaux destinés à être mis en contact avec les denrées alimentaires et les produits de nettoyage de ces matériaux, p. 62. (JORA : 004 du 23-01-1991)

11) - Anonyme, Décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires. (JORA : 9 du 27- 02- 1991)

12) - Anonyme, Directive 92/116/CEE du Conseil, du 17 décembre 1992, portant modification et mise à jour de la directive 71/118/CEE relative à des problèmes sanitaires en matière d'échanges de

viandes fraîches de volaille. (Journal officiel des Communautés européennes : L 062 du 15-03-1993.

13) - Anonyme, Directive du Parlement européen et du Conseil n° 98/8/CE du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides. (Journal officiel des Communautés européennes : L 123/1 du 24 - 4 - 1998).

14) - Anonyme, Directive 92/116/CEE du Conseil, du 17 décembre 1992, portant modification et mise à jour de la directive 71/118/CEE relative à des problèmes sanitaires en matière d'échanges de viandes fraîches de volaille. (Journal officiel des Communautés européennes L 062 du 15-03-1993.

15)- Anonyme, Liste des revêtements de sol dans les locaux de fabrication de produits alimentaires. Répondants aux critères : « Qualité-Sécurité-Aptitude à l'utilisation ». CNAMT, édition du 20 OCTOBRE 2008.

16) -BAILEY J.S., FLETCHER D.L. and COX N.A. 1989. Recovery and Serotype Distribution of *Listeria* monocytogenes from Broiler Chickens in the Southeastern United States. Journal of Food Protection. Vol 52 (3): 148-150.

17)-BARNES E.M., 1976. Microbiological problems of poultry at refrigerator temperatures. A review, J. Sci. Ed. Agric., 27, 777-782.

18)- BARRAUD C. 1987. Désinfection dans l'industrie de la viande. IV° Colloque Désinfection, Fougères, 17 Septembre 1987.

19)- BAILEY J.S., THOMSON J.E. and COX N.A. 1987. Contamination of poultry during processing. In "The microbiology of poultry meat products" Ed. CUNNINGHAM F.E., COX N.A. Food Science and Technology. Academic Press Inc. 193-211.

20)-BOUGUERCHE N., 1986.M.F.E : conditions actuelles d'abattage-habillage des animaux de boucherie à l'abattoir d'EL-EULMA ISV Constantine.

21)- BEAUBOIS P., 2009 Viandes Prod. Carnés, Vol 26 (4).

22)-CARPENTIER B., CERF O.; 1993. Biofilms and their Consequences, with Particular Reference to Hygiene in the Food Industry. Journal of Applied Bacteriology, 75, 6, 499-511.

23)-CERF O., BELLON-FONTAINE M.N. 1987. Le matériel des I.A.A., source de contamination. IV° Colloque Désinfection, Fougères, 17 Septembre 1987.

24)- COLLOBERT J., DOREY F., DIEULEVEUX V., 2002. Sciences des aliments, vol. 22, No. 3, 327-334.

25)- COLIN P. and SALVAT G., 1993. The use of HACCP system in poultry production. 11ème Symposium Européen sur la Qualité de l'Oeuf et des Ovoproduits. TOURS, 4-8 Octobre 1993. 462-472.

26) - CLARK D.S., 1968. Growth of *Pseudomonas* and *Achromobacter* on chicken skin. Poultry Sci., 47, 5, 1575-1578.

27)- COLIN P., LAHELLEC C.., ALLO J.C. 1987. Influence of processing factors on the microbial level of ducks carcasses at different stages of the lines. Proceedings of the 8th symposium on the quality of poultry products. BUDAPEST (HUNGARY), 3-5 June 1987. 108-111.

28)-COLIN P., LAHELLEC C., BENNEJEAN G. 1980. Etude de l'évolution de la contamination par Salmonelles aux différents stades de la production du poulet de chair. Compte rendu du VI° congrès de la WPSA. HAMBOURG, 8-13 Septembre 1980.

29) - COLIN P. and ALLO J.C. 1991. Microbiological quality of water used in poultry processing plants. In "Quality of poultry products : III Safety and marketing aspects". Proceeding of the 10th Symposium on the quality of poulty meat and the 4th symposium on the quality of eggs and egg products. Doorwerth May 12-17, 1991. The Netherlands. 155-163

30)-CODEX ALIMENTARIUS : Code d'usage international recommandé en matière d'hygiène pour les produits à base de viande de volaille (CAC/RCP.13.197) REV.1(1985).

31)- CRAPLET C.1966 : la viande bovine de l'étable de l'éleveur à l'assiette du consommateur.

32) - DOUGHERTY E., SEIBOLD H.R., 1965. The effect of scald water temperature on the histological appearance of chicken skin, Avian diseases, 9, 570-578.

33) -DSV/SDCSHA ,07/07/1997 référence 49 : note technique relative aux normes et aux conditions d'agréage des établissements d'abattage avicole.

34) - DSV du 13/02/2000 : fonctionnement des établissements d'abattage.

35) -DEBROT S.et CONSTANTIN A, 1968 : Hygiène et production des viandes.27, rue de l'école de médecine de Paris. Page 270 ,273.

36) -DELMERRE J.Y, 1979 : implantation d'un abattoir moderne à nœud les mines, école nationale Vétérinaire de Toulouse. Page 17, 30,90.

37) -DOMINIQUES S., 1979 : la production e viande bovine «collection sciences et technologie agricoles».8ème édition, page 37, 39,44 ,45 ,47.

38) - DORNSEIFFEN, J. W. Residue aspects of disinfectants used in the food industry. *International Biodeterioration & Biodegradation.* 1998, n°. 41, p. 309-312.

39) - DENNEI N., KHARRATTIB B., El YACHIOUIM A., 2001. Ann. Méd. Vét., 145, 270-274.

40) - El OKKI S., El GROUD R., KENANA H., QUESSY S., 2005. Can. Vet. J., 200, 638–640.

41) - EDELMEYER H., YVEMAULT J.C. 1980. Nettoyage et désinfection dans les industries de la viande. Alimentation. 85 : 159-167.

42) -FAO/OMS, 1994 : CODEX ALIMENTARIUS volume 10, viandes et produits à base de viandes y compris les bouillons et consommés. Deuxième édition« Rome 2004» page : 100, 101,103.

43) - FAO. 2006. Bonne pratique pour l'industrie de la viande. Rome. 307p.

44) - FAO 1985.Nettoyage et désinfection des abattoirs. 00100. Rome, Italie. 46p.

45) - FIA 2007; Guide des bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP relatif à l'abattage et à la découpe des volailles (toutes éspèses).

46)- FOSSE J., CAPPELIE J-M., LAROUCHE M., FRANDIN N., GAUDETI K., MAGRAS C., 2006. Rencontre Recherche Ruminant, 13, 411-414.

47)- FRANCART S., PROTAIS J., L'HOSPITALIER R., SALVAT G., et COLIN P. 1993. Quelques facteurs influençant la prévalence de *Salmonella* dans l'environnement de la filière ponte : Une enquête épidémiologique dans 841 bâtiments. 8° Colloque de la Section de Microbiologie Alimentaire de la Société Française de Microbiologie. 28-29 Avril 1993. Institut Pasteur. PARIS. 107-121.

48)- GUERIN M. 1986. Le nettoyage : Les produits. R.T.V.A. Janvier-Février : 10-22.

49)-GOULET V. 1993. Épidémie de listériose à lysovar 2671-108-312 en France. Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire. 34/93. 157-158.

50)-Guide de bonnes pratiques sur les marchés des volailles vivantes FAO ECTAD BAMAKO MALI juillet 2010.

51)- GIBSON, H., TAYLOR. J. H., HALL. K. E., HOLAH. J. T. Effectiveness of cleaning techniques used in the food industry Biofilm. *Journal of applied microbiology*. 1999, n°. 87, p. 41-48.

52)-HAFHOUF A.et TAHI N., 2003 : principaux motifs des saisies chez les bovins au niveau de l'battoir d'Alger.ENV d'Alger. Page : 6, 7, 10,13.

53)-HIRECHE N., 2003 : Réglementation des viandes rouges à l'ouest du pays cas de la Wilaya de Telemcen.INA d'Alger. Page : 8.

54)-ITAVI, 2008 : Guide de bonne pratique.

55)- JOUANDON H. 1981. Contribution a l'étude des moyens de transport industriels de volailles : Analyses de quelques données techniques et microbiologiques concernant leur nettoyage et leur désinfection. Thèse pour le doctorat vétérinaire. Présentée et soutenue publiquement le 25/2/81 devant la faculté de médecine de CRETEIL. ENV d'Alfort. 102 pages.

56)-JOUVE, J.L La qualité microbiologique des aliments. In : La qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critères. Deuxième édition. Paris : Polytechnica édition, 1996, p. 13-65.

57)- JOUVE J. L., 1990. Viandes et Productions Carnés, 11, 6, 207-213.

58)- KACI, A., NOURI, M., FERRAH, A., KABLI, L. et AZZOUZ, H. 2001. Conduite des élevages de poulets de chair en Algérie: Un sous- équipement chonique. Agroligne n° 18. Novembre-Décembre 2001: 17-19.

59)- KLUGER D. 1978. Les quatre facteurs de l'hygiène dans l'industrie de la viande. R.T.V.A. 140 : 42-43.

60)-KEBEDE G., 1986 : Contamination superficielle à l'abattoir de Dakar. École Vétérinaire de Lyon. Page : 9,69.

61)- LAISNEY M.J., COLIN P. 1993. Evaluation du niveau de contamination des carcasses de volailles par *Campylobacter*. 8° Colloque de la Section de Microbiologie Alimentaire de la Société Française de Microbiologie. 28-29 Avril 1993. Institut Pasteur. PARIS.

62)-LAHELLEC C., COLIN P., MEURIER C., 1977. Origine et caractérisation des souches de *Staphylococcus aureus* présents sur les carcasses de volailles et dans les produits transformés. Bull. Inf. Stat. Avic. Ploufragan, 17 (2) 84-98.

63)-LAHELLEC C., COLIN P., VIGOUROUX D., PHILIP P. 1977. Influence de l'utilisation d'un système d'échaudage par aspersion sur l'hygiène de l'environnement d'un abattoir et la qualité des carcasses. Bull. Inf. Stat. Avic. Ploufragan, 17 (2) 47-69.

64)-LAHELLEC C., SALVAT G., et COLIN P. 1995. Les viandes de volailles. In "Microbiologie Alimentaire" Tome 1 Ed. C.M. BOURGEOIS. Lavoisier tech. et Doc. Sous presse.

65)-LAHELLEC, C., MEURIER, C., BENNEJEAN, G. and CATSARAS, M. 1975. A study of 5920 strains of psychrotrophic bacteria isolated from chickens. Journal of Applied Bacteriology **38**, 89-97

66)- LILLARD H.S. 1985. Bacterial cell characteristics and conditions influencing their adhesion to poultry skin. J. Food Protection. 48 (9). 803-807.

67)-LILLARD H.S. 1993. Bactericidal effect of chlorine on attached salmonellae with and without sonification. J. Food Protection. 56 (8). 716-717.

68)-LARBAOUI H., SEMIANE F. Enquête sur l'abattage de poulets de chair et les motifs de saisie au niveau de l'abattoir de Médéa. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Blida : 2009, p.46.

69) - MEAD G.C. 1982. Microbiology of poultry and game bird. In "Meat microbiology". Ed. M.H. BROWN. Applied Science Publishers. 67-101.

70)-MANN I., 1962 : La préparation des viandes dans les pays sous développées.

71)- MERLE E.M., 2005. ENVT, Toulouse, 35-90.

72)- Ministère de l'Agriculture et de le pêche Française : note de service DGAL/SDSSA/N2008-8056 le 17 mars 2008.

73) - NOTERMANS S., TERBIJHE R.J. and VAN SCHOTHORST M. 1980. Removing fecal contamination of broilers by spray-cleaning during evisceration. British Poultry Science. 21. 115-121.

74)-Ordonnance du DFE, 2005 : Concernant l'hygiène lors de l'abattage d'animaux (OHYAB), annexe 1, article 1, Page 6.

75) - SALVAT G., ALLO J.C. and COLIN P.; 1993. Evolution of Microbiological Contamination of Poultry Carcasses during Slaughtering : a survey on 12 french abattoirs. In "Qualité des Produits
Avicoles". 11ème Symposium Européen sur la Qualité de la viande de volaille ; Tours, FRANCE, 4-8 Octobre 1993. 562-568.

76) - SALVAT G. et COLIN P. 1995. Application de la méthode HACCP dans les abattoirs et ateliers de découpe de dinde. Projet de guide de bonnes pratiques hygiéniques de fabrication. 1° version : Ploufragan, Avril 1995. 60 pages.

77) - SALVAT G. 1994. Influence de la durée et des conditions de conservation sur la croissance des microorganismes. Les bactéries responsables de l'altération des aliments. La Bretagne Agro-Alimentaire. Mai-Juin 1994. 3 : 4-13.

78) - SALVAT G., LE BRIS P., COLIN P. 1993. Evolution of microbiological contamination during automated production of broiler cut-up pieces. 11th European Symposium on the quality of poultry meat. 4-8 October 1993. Tours, FRANCE. 569-575.

79) - SALVAT G., COLIN P. and ALLO J.C. 1992. Evolution of Microbiological Contamination of Poultry Carcasses during Slaughtering : a survey on 12 french abattoirs. In "Other pathogens of concern". FlairN°6/COST 906. Proceedings of a meeting held at Helsinki, Finland, June 11-14 1992. 25-37.

80)- SALVAT G. et COLIN P. 1994. Dans le cadre d'une politique de la qualité globale la méthode HACCP est-elle applicable aux élevages. Réunion technique de la SASSO. Niort, France, 18 Novembre 1994. 73-85.

81)- SALVAT G. et COLIN P. 1995a. Application de la méthode HACCP dans les abattoirs et ateliers de découpe de dinde. Projet de guide de bonnes pratiques hygiéniques de fabrication. 1° version : Ploufragan, Avril 1995. 60 pages.

82)- SALVAT G. et COLIN P. 1995c. L'application de la méthode HACCP en abattoir de volaille : Quelles statégies pour demain ? In "La microbiologie dans tous ses états". 4ème congrès national de la Société Française de Microbiologie. 2-5 Mai 1995. Tours, France. CP9-5.

83) - SIMONSEN B., BRYAN F.L., CHRISTIAN J.H.B., ROBERTS T.A., TOMPKIN R.B., SILLIKER J.H. 1987. Prevention and control of food borne Salmonellosis through application of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). International Journal of Food Microbiology. 4 : 227-247.

84)- STORK. 1994. Le système d'éviscération Nu-Tech est parti à la conquête du monde avicole. Poultry Processing International. Avril 1994. 1-2.

85)-SIONNEAU O., 1993 : La contamination superficielle des carcasses des bovins. Origine, prévention et décontamination. École nationale Vétérinaire d'Alfort. Page : 25, 47, 48,49.

86) - THOMAS C.J. and Mc MEEKIN T.A. 1980. Contamination of broiler carcasse skin during commercial processing procedures : an electron microscopy study. Applied and environmental microbiology. 40. 133-144.

87)- TOQUIN M.T., LAHELLEC C., COLIN P. 1991. Influence des opérations de nettoyage et de désinfection sur la persistance de *Listeria monocytogenes* dans un abattoir de volailles. 7° Colloque de la Section de Microbiologie Alimentaire de la Société Française de Microbiologie. 13-14 Mars 1991. Institut Pasteur. PARIS. 333-335.

88)- VALLONTON F. M., 2004. ENVT, Toulouse, 67-74.

Annexes

Questionnaire structures d'abattage avicole (Abattoirs et Tueries)

Dans le cadre de réalisation d'un mémoire de PFE, nous comptons sur votre collaboration, par le présent questionnaire, pour apprécier l'état hygiénique des abattoirs et tueries avicoles de la wilaya de Blida.

Identification de l'établissement:
Propriétaire :
Nom commercial :
Adresse:
N° d'agrément:
Race du poulet abattu:

1-Emplacement et environnement:

Distance des habitations en mètres: ..... .m
Distance de la route ou chemin: .....m
Distance des cours d'eau: ..... .m
La tuerie est-elle clôturée oui/__/ non/ __/ grillage/__/ mur/__/ autres:
Animaux pouvant avoir accès à la tuerie:
Chiens /__/ Chats /__/ rats /__/ oiseaux /__/ autres: préciser:/ _____/

2- Infrastructures:

- Nombre de bâtiments: / ____/
- Salle de repos: oui /___/ non /___/
- Type de construction: parpaing en ciment/__/ parpaing de terre/__/
Autres: préciser:/ _____ /
Etat des murs: lisses /__/ rugueux /__/
Sol: béton /__/ carrelage / ___/ autres: préciser: / _____/
Inclinaison du sol: oui/__/ non /__/
Rigoles: oui /__/ non /__/
Sanitaires: oui /__/ non /__/
- autres infrastructures: préciser :

3- Equipements:

Type d'équipement ou matériel utilisé:
Chaîne d'abattage/ ___/ matériel rudimentaire/ ___/ autres: préciser:/_____/
Equipement pour la saignée: préciser:
Echaudage.....
- la plumaison.....
Nombre de déplumeuses : /____/

- l'éviscération : Manuelle / ____/ .Mécanique : / ____/
- le séchage : Ventilateurs / ____/. Air libre : / ____/

Chambre froide :

Fonctionnelle/__/ non fonctionnelle /__/ Inexistante /__/

autres équipements: préciser: .....

Puits: oui/__/ non/__/ est-elle traitée oui/ ____/non /___/

Source: oui/__/non/__/est-elle traitée oui/ ____/non/___/

Réseau local: oui/__/non/__/est-elle traitée oui/ ___/non/ __/

Préciser les coupures.....

Autres précisions:

.....

.....

4- Fonctionnement:

Type de fonctionnement:

Travail manuel:/___/ Travail mixte: / ____/ Chaîne mécanisée:/ ____/

Nombre d'ouvriers permanents/ ____/ saisonniers/ _____/

Nombre de sujets abattus par jour: / / espèces / /

Nombre de lots (animaux d'origines différentes) :/_____/

Origine des animaux:/_____/ /_____/ /_____/

Age des animaux abattus:/ ____/ jours

Séparation des secteurs: propre / souillé: oui/__/ non /__/

Ressuyage: Ventilateurs /___/ Air Libre /___/

5- Hygiène:

Bâtiments:

Fréquence de nettoyage du bâtiment /___/ par sem.

Fréquence de désinfection/ ___/sem. Désinfectant /_____/

Abords du bâtiment: présence de détritus/__/ phanères /__/ autres: préciser /_____/

Désinsectisation oui/__/ non /__/

Dératisation oui/__/ non/__/

Désinfection à eau de javel/sem. Sol/__/ murs /__/ équipements. /__/ Ustensiles /__/

Etat hygiénique des équipements:

Fréquence de nettoyage:/___/ / jour.

Etat des habits des ouvriers:

Fréquence de nettoyage des habits:/___/ /mois.

Fréquence de nettoyage des tables pendant le travail. /__/

Après chaque opération de travail. oui/__/ non /__/

Nettoyage des ustensiles:1 x/j our/ ___/ A chaque pause:/___/ plusieurs x / jour

Nettoyage du sol pendant le travail. Oui/__/ non /__/

Renouvellement de l'eau d'échaudage: oui /__/ non /__/

Renouvellement de l'eau de rinçage des carcasses: oui /__/ non /__/

6- Personnel:

Nombre d'ouvriers:/___/

Changement d'habits/sem.:/___/

Lavage des mains pendant le travail./___/

Lavabos: oui/__/ non /__/ Savon : oui /__/ non /__/ Niveau d'instruction: illettré /__/ primaire/__/ collège /__/ lycée /__/

Autres: Préciser : .....
Sont ils sensibilisés vis à vis de l'hygiène: oui/___/ non /___/
Visites médicales et leur fréquence : Nombre de fois /___/ par an..
Remarques personnelles:

7-Transport des animaux et carcasses:

Camion spécifique:/___/ camion usager:/___/ camionnette:/___/
en cagettes :/___/ en cartons:/___/ autres: préciser: / ____/
Livraisons:
Camion frigorifique: oui /___/ non /___/

8-Inspection:

Anté -mortem: oui /___/ non /___/
Est- elle régulière oui /___/ non /___/
Post- mortem: oui /___/ non /___/
Est- elle régulière: oui /___/ non /___/
Moyenne des saisies par jour: /_____ /

9-Remarques et observations personnel