

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE- ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرية – الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME :

L'abattage de poulet de chair et les conduites a tenir

Présenté par : KHEIRI Ismail

SASEDDINE Bilal

Soutenu le : 30 juin 2009

Le jury :

- | | | |
|------------------|--------------------|----------------------------|
| - Présidente : | Mlle AIN BAZIZ H. | Maître de conférences |
| - Promotrice : | Mme CHAHED A. | Maître assistante classe A |
| - Examinatrice : | Mme TEMIM K. | Maître de conférences |
| - Examineur : | M. BENDEDDOUCHE B. | Maître de conférences |

Année universitaire : 2008/2009

R E M E R C I E M E N T S

Nos premiers remerciements s'adressent à Dieu le tous puissant et le plus miséricordieux.

Et que notre salut soit sur le prophète du dieu, Mohamed (que le salut du dieu soit sur lui) qui a illuminé le chemin de nos ancêtre et le notre aussi, il nous a guidés vers dieu.

Nos vifs remerciements sont adressés à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Nous tenons à remercier particulièrement :

*Notre promotrice **Mme CHAHED.A** pour avoir dirigé ce travail.*

*Dr **Mlle. AIN BAZIZ.** Pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.*

*Dr **TEMIM.K** pour nous avoir fait l'honneur de lire et d'évaluer ce travail.*

*Dr **BENDEDDOUCHE.B** pour avoir accepté de juger notre humble travail.*

Nos remerciements s'adressent également à :

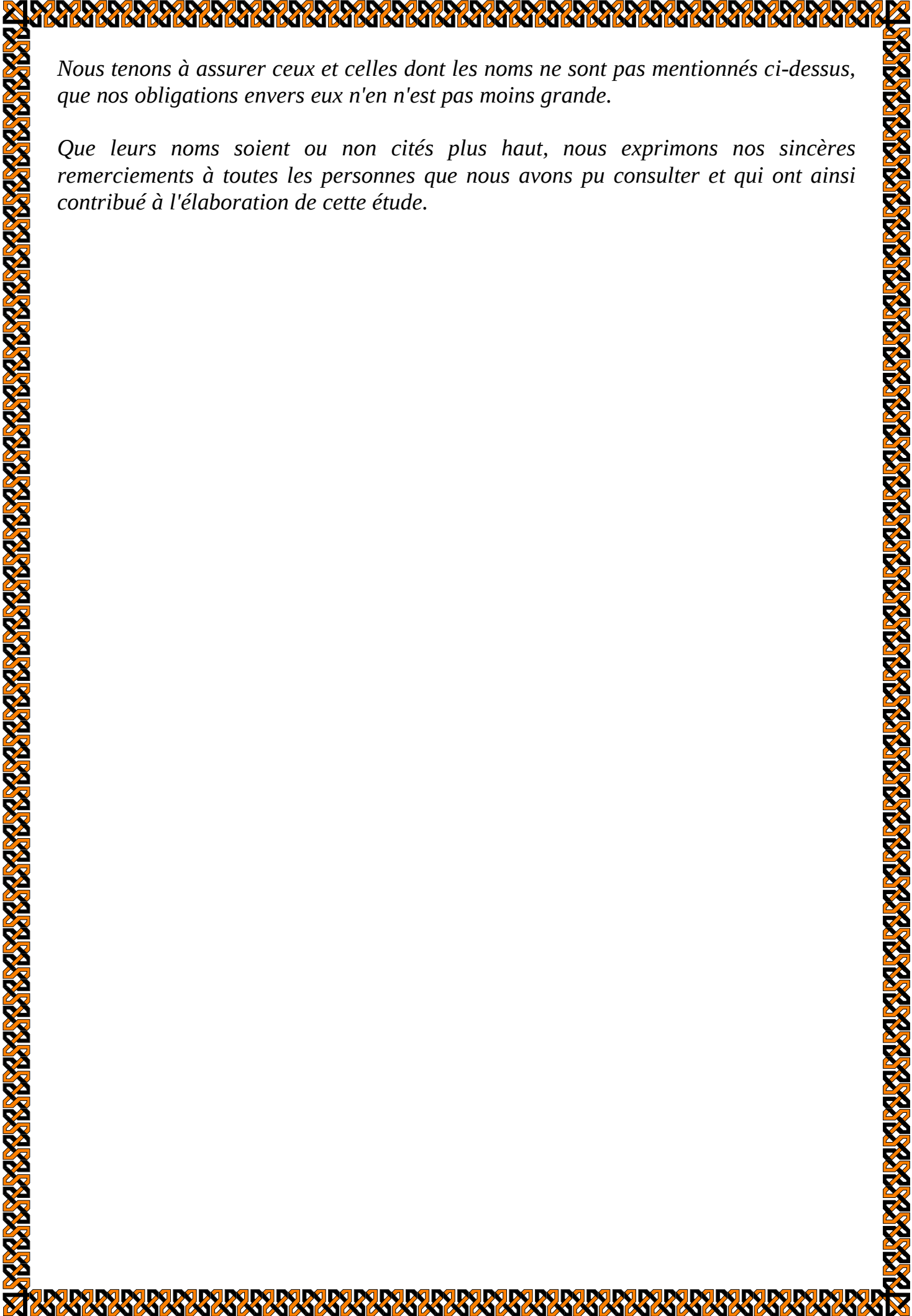
Nos parents qui nous avons toujours soutenu.

Nos familles : nos frères et nos sœurs.

*Au **RASSOUL Mahfoud** , notre fidèle et cher ami pour son aide et son soutien durant la réalisation de ce mémoire merci beaucoup.*

*Au **Mme Louiza**, technicienne du laboratoire d -H.I.D.A.O.A- pour son aide et son soutien durant la réalisation de ce mémoire.*

*Nous tenons à remercier particulièrement le docteur **REGGUEM.B** merci beaucoup*



Nous tenons à assurer ceux et celles dont les noms ne sont pas mentionnés ci-dessus, que nos obligations envers eux n'en n'est pas moins grande.

Que leurs noms soient ou non cités plus haut, nous exprimons nos sincères remerciements à toutes les personnes que nous avons pu consulter et qui ont ainsi contribué à l'élaboration de cette étude.

D é d i c a c e

Je dédie ce mémoire,

A ma chère mère

A mon cher père

A mon frère Mohamed et mes sœurs

A toute ma famille particulièrement :

Mes oncles, mes tantes surtout : tante Fatima

Mes cousins surtout : Meloud, Abdelkader et Abdelrezak.

A mes amis sans exception

KHEIRI Ismail

D é d i c a c e

Je dédie ce mémoire,

A ma chère mère... Tout mon amour à la meilleure des mamans.

A mon cher père... Pour avoir fait de nous ce nous sommes aujourd'hui.

A mes grands parents... Pour encouragements et vos conseils.

A mon frère et mes sœurs... Les mots bien sur inutiles.

A toute ma famille particulièrement :

Mon cousin Hicham.. Merci beaucoup de me supporter.

Les bébés des mes soeurs, Adel, , Hadile, Issam, Anis.

Ma tante et ces filles.

A mes amis sans exception

SADEDDINE Bilal

Sommaire

Introduction générale	01
------------------------------------	-----------

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Description de l'abattoir de poulet	02
I.1. Définition	02
I.2. Généralité	02
I.3. Identification et agrément de l'établissement avicole	02
I.4. Abattoirs et tuerie de poulet	03
I.4.1. Choix de l'emplacement	03
I.4.2. Matériaux de construction	04
I.4.3. Principes d'aménagement	04
I.4.4. Outils et équipements	06
I.5. Fonctionnement d'abattoir de poulet	07
 Chapitre II: Les opérations de préparation à l'abattage	 09
II.1. En exploitation	09
II.1.1. L'ajeunement	09
II.1.2. Le ramassage	10
II.2. Le transport	11
II.2.1. Les conditions de transport	11
II.2.2. La densité	12
II.3. Salles de réception des poulets vivants	12
II.4. Débarquement et décharge	13
II.5. Influence du stress.....	13
 Chapitre III : Les opérations pratiquées à l'abattage.....	 14
III.1. Définition de l'abattage	14
III.2. L'accrochage	14
III.3. L'étourdissement	14
III.4. La saignée	15
III.5. L'échaudage	16
III.6. La plumaison	16
III.7. Étêtement et coupure du jarret	17

III.8. Lavage et flambage	17
III.9. L'éviscération	17
III.10. L'effilage	18
III.11. Finissage	18
III.12. Ressuage	19
III.13. Traitement par le froid	19
III.14. Conditionnement et stockage	20
III.15. Le rendement d'abattage	20
Chapitre IV : Les conduites à tenir lors de l'inspection du poulet	21
IV.1. Conduites en amont	21
IV.1.1. Transport des animaux vivants	21
IV.1.2. Le respect du délai d'attente et de la diète	21
IV.1.3. Inspection anté mortem	22
IV.1.3.1. But	22
IV.1.3.2. Conditions de l'inspection anté mortem	22
IV.1.3.3. Le diagnostic des maladies	22
IV.1.3.4. Conduites à tenir	23
IV.2. Conduites en aval	24
IV.2.1. L'hygiène de l'abattage	24
IV.2.2. L'abattage d'urgence	25
IV.2.3. L'abattage sanitaire	25
IV.2.4. Inspection post mortem	26
IV.2.4.1. Principes généraux	26
IV.2.4. 2. Conditions de l'inspection post mortem	26
IV.2.4. 3. Technique d'inspection post mortem	26
IV.2.4.4. Conduites à tenir	28
IV.2.5. Transport des viandes	29
IV.3. Le contrôle de la qualité hygiénique	30
IV.3.1. Recherches microbiologiques	30
IV.3.2. Recherche des résidus chimiques.....	30
IV.4. Marquage de salubrité	30
IV.4.1. Conformité de L'emballage	30
IV.4.2. L'étiquetage	31
IV.5. Conduites administratifs	31

PARTIE EXPERIMENTAL

OBJECTIF.....	33
I. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DE L'ETABLISSEMENT CHOISI	34
I.1.Présentation et choix de l'établissement	34
I.2. Les étapes d'abattage utilisées	34
I.2.1. Réception des poulets	34
I.2.2. Préparation de l'échaudoir	35
I.2.3. Abattage proprement dit	35
I.2.3.1. La saignée	35
I.2.3.2. Les cônes de saignée	35
I.2.3.3. L'échaudage	35
I.2.3.4. La plumaison	35
I.2.3.5. L'éviscération	35
I.2.4. Finissage et livraison	36
I.3. Inspections sanitaire	36
I.3.1. Inspection anté mortem	36
I.3.2. Inspection post mortem	36
I.3.3. Motifs de saisie	36
II. ANALYSES MICROBIOLOGIQUES	37
II.1. Matériels et méthodes d'échantillonnage	37
II.1.1.Matériels d'échantillonnage	37
II.1.2.Site et nombre de prélèvement effectués	37
II.1.3.Mode de prélèvement des échantillons	37
II.2. Matériels et méthodes d'analyses microbiologiques	38
II.2.1. Matériels d'analyses microbiologiques	38
II.2.2.Techniques d'analyses microbiologiques	38
II.2.2.1. Dénombrement de la flore totale	38
II.2.2.2. Recherche des salmonelles	39
III.RESULTATS.....	40
III.1.Appréciation de la conformité de l'abattage.....	40
III.1.1.Construction et conception de la tuerie.....	40
III.1.2. Outils et équipements.....	40
III.1.3.Personnels.....	40
III.1.4.Les opérations d'abattage.....	41
III.1.5. Nettoyage et désinfections.....	42

III.2.Résultats des analyses bactériologiques.....	43
IV. DISCUSSION	47
IV.1.Appréciation de la conformité de l'abattage.....	47
IV.1.1.Construction et conception de la tuerie.....	47
IV.1.2. Outils et équipements.....	47
IV.1.3.Personnels.....	47
IV.1.4.Les opérations d'abattage.....	47
IV.1.5. Nettoyage et désinfections.....	49
IV.2.Discussion des analyses bactériologiques.....	49
IV.2.1. Discussion des analyses de la flore totale.....	49
IV.2.2. Discussion de la recherche des salmonelles	50
V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	51
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	
ANNEXES.....	

Liste des abréviations

A.C.I.A : Agence canadienne d'inspection des aliments.

A.E.U : Abattoir encyclopédie universelle.

AFSSA : Agence française de sécurité sanitaire des aliments.

ASIDCOM : Association de Sensibilisation, d'Information et de Défense de Consommateurs

Musulmans

CEE-ONU : Commission économique des nations unes pour l'Europe

Gélose SS : gélose salmonelle Shigelle.

ITAVI : Institut technique de l'aviculture.

Kg : Kilogramme.

M : Mètre.

Min : Minute.

Ml: Millilitre.

SCAHAW: Scientific committee on animal health and animal welfare.

V: Volt.

Liste des figures

Figure 01 : Le ramassage manuel (GREGORY, 1998).....	10
Figure 02 : Système de ramassage automatisé (N. Korsak, 2007).....	11
Figure 03 : Les prélèvements dans le laboratoire.....	37
Figure 04 : Bac d'échaudage.....	40
Figure 05 : Plumeuse.....	40
Figure 06 : Décharge des poulets	41
Figure 07 : Salle de réception	41
Figure 08 : La saignée manuelle	41
Figure 09 : Les cônes de saignée	41
Figure 10 : L'échaudage	42
Figure 11 : La plumaison	42
Figure 12 : L'éviscération manuelle	42
Figure 13 : Poulet éviscérée incomplètement	42
Figure n°14 : Courbe des resultat1 ^{ere} jour	43
Figure n°15 : Courbe des resultats du 2 ^{Emme} jour	43
Figure n° 16 : Courbe des resultats du 3 ^{Emme} jour	44
Figure n° 17 : Courbe des resultats du 4 ^{Emme} jour	44
Figure n° 18 : Courbe des resultats du 5 ^{Emme} jour	45
Figure n° 19 : Courbe des resultats du 6 ^{Emme} jour	45
Figure n° 20 : Courbe des resultats du 7 ^{Emme} jour.....	46

Liste des tableaux

Tableau 01 : La densité usuelle du chargement des poulets de chair	12
Tableau 02: Resultats du 1 ^{ere} jour.....	43
Tableau 03 : Resultats du 2 ^{Emme} jour.....	43
Tableau 04: Resultats du 3 ^{Emme} jour.....	44
Tableau 05 : Resultats du 4 ^{Emme} jour.....	44
Tableau 06: Resultats du 5 ^{Emme} jour.....	45
Tableau 07: Resultats du 6 ^{Emme} jour.....	45
Tableau 08: Resultats du 7 ^{Emme} jour.....	46

Introduction générale

INTRODUCTION GENERALE

Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), la production de poulet a enregistré une croissance régulière dans le monde depuis le début des années 90. De 1985 à 2005, la production a augmenté de 158 %, cette augmentation est significative d'une élévation importante de consommation de la viande des poulets si l'on compare à celle des viandes rouges.

Les motivations principales des consommateurs de viande de poulets sont son prix moins cher par rapport aux autres viandes, la grande qualité nutritive (aliment protéiné peu gras) et l'absence des interdits religieux.

En Algérie la qualité des viandes de volailles ne présente pas encore de façon importante une exigence, ça due à l'insuffisance des unités d'abattage et de transformation des poulets et ce vu le nombre relativement faible des abattoirs avicoles agréés par l'état.

Le problème le plus crucial actuellement est l'abattage par les propriétaires privés dans les caves et autres lieux requis pour ce travail, ces endroits sont la plupart du temps non agréés par l'état et fournissent des viandes insalubres.

Par ailleurs le poulet non contrôlé constitue une denrée dangereuse dans l'alimentation humaine, et une source des intoxications alimentaires, qu'ils ont des répercussions sur l'enveloppe financière de l'importation des médicaments destinés au traitement de ces dernières.

Dans un abattoir de poulets, la priorité toujours allez vers le problème d'hygiène et de salubrité, en effet ces produits et les procédés ne doivent représenter aucun risque pour la santé publique.

Ceci passe obligatoirement par la réalisation d'abattoirs aux normes et conformes aux standards de construction, de conception, de fonctionnement et d'organisation.

L'objet de la présente étude dans la partie bibliographique est de définir les normes et les conformes des abattoirs, Les bonnes pratique des opérations de préparation a l'abattage ainsi que l'hygiène d'abattage qu'ils ont un impacte directe sur la qualité et la durée de conservation des produit finis.

Dans notre partie expérimentale l'objet est appréciation de la conformité aux normes et aux standards de construction, de conception, de fonctionnement et d'organisation d'une tuerie, ainsi l'évaluation de la contamination de l'eau de l'échaudoir par des analyses microbiologiques pour Déterminer un seuil de nombre des poulets émergés au niveau de l'échaudoir pour renouveler l'eau de cette dernière, et la recherche d'une éventuelle présence des salmonelles dans l'eau d'échaudoir .

Chapitre I :

Description de l'abattoir de poulet

I.1. Définition

I.2. Généralité

I.3. Identification et agrément de l'établissement avicole

I.4. Abattoirs et tuerie de poulet

I.4.1. Choix de l'emplacement

I.4.2. Matériaux de construction

I.4.3. Principes d'aménagement

I.4.4. Outils et équipements

I.5. Fonctionnement d'abattoir de poulet

Chapitre I : Description de l'abattoir de poulet

I.1. Définition :

L'abattoir est un établissement ou tout local approuvé et enregistré par l'autorité compétente dans lequel des produits carnés sont préparés, traités, manipulés, conditionnés ou entreposés pour la consommation humaine. (Figure N° 1, voir annexe) (CODEX ALIMENTARIUS, 1985)

I.2. Généralités :

L'abattoir est le siège d'activités diverses dont le but principal est d'obtenir à partir des animaux vivants sains, des carcasses, dans les conditions d'efficacité technique, sanitaire et économique les meilleures possibles. Accessoirement, les autres parties de l'animal y sont traitées ou recueillies pour être valorisées. (JEAUN.et al...1996).

L'abattoir périphérique résout un problème d'environnement qui perdure, depuis des siècles.

Il permet en effet, par sa concentration d'activités, une surveillance harmonisée plus active et plus rigoureuse. C'est la raison pour laquelle les abattoirs publics sont compris au nombre des établissements insalubres de première classe qui doivent être éloignés des habitations et ne peuvent être ouverts sans autorisation et agrément de l'autorité administrative (A.E.U, 2008).

I.3. Identification et agrément de l'établissement avicole :

Devant la recrudescence des intoxications alimentaires dues à la consommation de viandes blanches et de certaines maladies aviaires (salmonelloses, maladie de New Castle). Il s'avère opportun d'identifier et d'agréer l'ensemble des structures d'abattages (tueries, abattoirs) des volailles domestiques.

En Algérie, ils sont recensés par les services de l'inspection vétérinaire de wilaya, qui leur attribue un numéro d'agrément. Ce dernier composé de six chiffres, est défini comme suit :

- Les deux premiers chiffres désignant le code de wilaya.

- Les deux chiffres suivants étant :

 - Le 10 pour les abattoirs avicoles.

 - Le 11 pour les tueries avicoles.

- Les deux derniers chiffres représentent les numéros de série.

Cette identification permet une connaissance précise de la localisation de ces établissements et instaurer un contrôle sanitaire qui permettra une meilleure canalisation du cheptel abattu dans le

cadre d'un abattage sanitaire, un contrôle de salubrité régulier par les services vétérinaires donc une maîtrise plus grande du circuit de distribution de la viande blanche. (DSV/SDCHA, 1997).

I.4. Abattoirs et tueries de poulet :

Il existe deux statuts sanitaires différents pour les établissements d'abattage de volailles ;

Les abattoirs individuels agréés qui sont des locaux approuvés et enregistrés par l'autorité compétente. Ils sont utilisés pour l'abattage des animaux pour leur propre production ou des produits issus d'autres élevages. Les carcasses obtenues peuvent être commercialisées en vente directe et à des intermédiaires sur une zone géographique donnée, détenteurs de l'agrément communautaire. Ils n'ont pas de restrictions de commercialisation.

Les tueries ; dans celles-ci, ne peuvent être abattus que les animaux provenant de l'élevage attachant à cette tuerie (volailles élevées sur l'exploitation. abattage par l'éleveur lui-même). Les carcasses obtenues sont réservées à la vente directe du producteur au consommateur, sur les lieux mêmes de l'exploitation ou sur les marchés de proximité sur un cercle de 80 kms autour de l'établissement. Un numéro de recensement est attribué aux tueries par la Direction des Services Vétérinaires. (ITAVI 2008).

I.4.1. Choix de l'emplacement et situation :

Le choix de l'emplacement des abattoirs doit être précédé par une enquête approfondie. Il est essentiel que les conditions suivantes soient toujours respectées :

1. Les abattoirs doivent être situés loin des zones habitées. Les plans devront tenir compte de l'extension possible de l'agglomération.
2. La direction des vents dominants doit être de manière à ce que les odeurs, poussières soient emportées loin des centres d'habitations.
3. Le terrain est suffisamment grand, et l'implantation éloignée de 1 km des zones d'élevages.
4. La zone de traitement des eaux usées éloignée des locaux d'abattage.
5. L'abattoir doit être facilement accessible (route, rails, voies navigables) et situé à proximité des sources de l'eau, de l'énergie, de lumière. (I.MANN, 1962).

Pour la réglementation Algérienne (DSV/SDCHA, 1997) le choix de l'emplacement des établissements de volailles doit répondre à certaines exigences. Il doit

- Être situé dans une zone industrielle avec accès faciles pour l'énergie et la voirie.
- Être Implanté sur un terrain clôturé.
- Posséder une aire de stationnement.

- Répondre aux exigences de la législation sur l'urbanisme.

I.4.2. Matériaux de construction :

- Les murs : les meilleurs matériaux de construction sont la brique, la pierre et surtout le béton armé. Malgré leur coût initial parfois élevé, ils doivent être revêtus d'un matériel lisse, lavable et clair (enduit d'une couche de peinture à huile ou à base de plastique), de 2 m ou 3 m de hauteur. Les angles et les coins doivent être arrondis.
- Le sol doit être dur, imperméable, antidérapant, facile à nettoyer et à désinfecter. Il doit avoir une pente suffisante (3%) qui facilite l'écoulement des eaux résiduelles vers un regard équipé d'un grillage et d'un siphon et relié au réseau public d'évacuation des eaux usées.
- Le plafond : devrait être conçu, construit et fini de façon à empêcher l'accumulation de la saleté et réduire au minimum la condensation de vapeur, moisissure, ...; (DSV/SDCHA, 1997).
- Les portes, les fenêtres doivent être en matériaux résistants imperméables et en matière non absorbante.
- Les canalisations d'évacuations des déchets : doivent être construites de façon à éviter toutes contaminations des approvisionnements potables.
- Des vestiaires, des lavabos et des douches ainsi que des cabinets d'aisance avec chasses d'eau. Ces dernières ne doivent pas ouvrir directement sur les locaux de travail, (CODEX ALIMENTIURS, 1985).

I.4.3. Principes d'aménagement :

Les abattoirs de volailles doivent comporter une séparation suffisante entre le secteur propre et le secteur souillé. Ils doivent être aménagés de telle sorte que soit assurée la marche en avant (principe de Schwartz) sans possibilité de retour en arrière de la volaille abattue et sans croisement ni chevauchement entre animaux vivants, carcasses, viscères ou sous produits.

L'abattoir doit être conçu de manière à permettre l'application facile des règles d'hygiène et comprendre :

- * Une aire de débarquement.
- * Un local d'attente (un emplacement couvert suffisamment vaste, facile à nettoyer et à désinfecter, pour la réception et l'inspection ante mortem des volailles).
- * Un local ou un emplacement pour le nettoyage et la désinfection des cages servant à la livraison des volailles vivantes.

- * Un local ou un emplacement pour le nettoyage et la désinfection des cages servant à la livraison des volailles vivantes.
- * Une aire réservée au nettoyage et à la désinfection des véhicules de transport des volailles vivantes.
- * Un local ou un emplacement couvert, facile à nettoyer et à désinfecter réservé aux volailles malades et suspects.
- * Un local d'abattage et de plumaison ;
- * Un local d'éviscération totale et de conditionnement.
- * Un local d'effilage,
- * Un local de finition;
- * Un local de consigne (un ou deux locaux frigorifiques suffisamment vastes pour l'entreposage des carcasses et abats).
- * Un local de saisies.
- * Un local de découpage, de désossage et de conditionnement.
- * Un local pour les opérations d'emballage et d'expédition (ces deux derniers points peuvent ne pas exister).
- * Des vestiaires et des cabinets d'aisance ne s'ouvrant pas directement sur les locaux de travail.
- * Des caniveaux et des pentes pour les eaux fluviales doivent être prévus.
- * Un local suffisamment aménagé, fermant à clef, à la disposition exclusive du service vétérinaire. (DSV/SDCHA, 1997).
- * L'approvisionnement en eau : l'eau chaude et froide devraient être assurées à une pression adéquate en permanence dans les heures de travail. Des échantillons d'eau devraient être régulièrement prélevés et soumis à des essais en vue de veiller à ce que l'eau soit conforme aux normes bactériologiques et chimiques (la teneur libre en chlore devrait être maintenue à niveau autorisé). L'eau non potable peut être utilisée uniquement là où elle ne risque pas d'entrer en contact avec les carcasses et les abats. De même que les conduites d'eau non potable doivent être spécialement marquées.
- * L'éclairage et la ventilation :
 - Un éclairage : adéquat, soit par la lumière du jour, soit par de la lumière artificielle. L'intensité lumineuse minimale doit être la suivante:
 - 450 lux a à tous les points d'inspection ;
 - 220 lux dans les salles de travail ;
 - 110 lux ailleurs. (N. Korsak, 2007)

- Une ventilation : adéquate, suffisante, pour empêcher l'excès de chaleur et de remplacer l'air vicié. Le courant d'air ne doit jamais aller d'une zone contaminée à une zone propre. (JEAUN.et al...1996).
- * Des dispositifs en nombre suffisant pour le nettoyage et la désinfection des mains et du matériel de travail. L'eau utilisée pour le nettoyage et la désinfection des outils et du petit matériel doit être à une température de + 82 °C.
- * En outre, des dispositifs appropriés pour la lutte contre les chiens, chats et animaux indésirables tels qu'insectes, rongeurs doivent être prévus.

Les exigences concernant l'équipement et outils sont :

- mécanisation des transferts de charge.
- utilisation large des techniques de froid.
- un thermomètre : dans le local de découpe ou la température ne doit pas excéder +10°. (N. Korsak, 2007)

I.4.4. Outils et équipements :

Les installations et le matériel doivent être conçus et construit de façon hygiénique et faire en sorte que le nettoyage puisse s'effectuer facilement et intégralement, et que les carcasses et les abats n'entrent en contact ni avec le sol ni avec les murs ni avec les portes ou les éléments de construction. 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.

- * Des outils et du matériel de travail inoxydables, résistants à la corrosion, faciles à nettoyer et à désinfecter. En particulier, l'emploi du bois est interdit.
- * Un équipement empêchant le contact direct des viandes et des récipients avec le sol
- * Des récipients dotés de couvercles hermétiques, réservés à la collecte des intestins, des déchets d'abattage, des carcasses et abats impropres à la consommation. D'autres récipients doivent être prévus pour la collecte du sang, ces récipients devraient être construits en métal ou en tout autre matière étanche approprié facile à nettoyer.
- * Les couteaux, doivent être conservés en un endroit propre, et leurs affûtage doit être effectué dans un emplacement particulier. (Journal officiel de la république tunisienne 1996).
- * Les bacs d'échaudage doivent être de conception hygiénique, et vidés à des intervalles réguliers au moins une fois par jour de travail.

- * Les plumeuses devraient être conçues de manière à limiter autant que possible la dispersion des plumes.
- * Les bacs d'éviscération devraient être construits en acier inoxydable ou autre matériau approprié, ils devraient être disposés de façon à limiter le déplacement des matières non comestibles en intercalant des trappes et des récipients aux endroits nécessaires. (CODEX ALIMENTARIUS, 1985).
- * Les tables de découpe, plateaux de découpe amovibles, bandes transporteuses, scies, doivent être pourvus de surfaces lisses, faciles à nettoyer et à désinfecter là où ils entrent en contact avec les carcasses et les abats.
- * Des robinets : qui ne peuvent être actionnés ni à la main ni avec le bras dispensant de l'eau courante froide et chaude ou de l'eau prémélangée à la température appropriée, ainsi de distributeurs de savon et de désinfectant.
- * Un système hygiénique de séchage des mains; les essuie-mains jetables doivent être placés dans un distributeur; les essuie-mains utilisés doivent être jetés dans un récipient adéquat. (Journal officiel de la république tunisienne 1996).
- * Les locaux où sont conservées les carcasses de volailles, les parties de volailles et autres matières comestibles devraient disposer d'installations d'entreposage réfrigérées.
- * Le matériel utilisé pour le refroidissement des carcasses et matières comestibles devrait être construits en acier inoxydable ou autre matériau approprié. Les refroidisseurs rotatifs et les autres méthodes de refroidissement dans un bac commun devraient être utilisés en conformité, avec une disposition d'un thermomètre enregistreur.
- * Un dispositif de nettoyage des mains et un autre pour les outils doit être installé à proximité de chaque poste de travail. (DSV/SDCHA, 1997).
- *Un incinérateur pour la destruction des viandes, des abats et des viscères déclarés impropres à la consommation humaine.
- *Un groupe électrogène pour éviter la putréfaction de la viande en cas de coupure d'électricité. (Journal officiel de la république tunisienne 1996)

I.5. Fonctionnement d'abattoir de poulet :

Les abattoirs sont la plus part du temps devenus des outils efficaces permettant :

- Le contrôle technique de la production (classement, pesée commerciale) ;
- Le contrôle sanitaire (en particulier la valorisation d'un plan de contrôle des salmonelloses, réalisé par la DSV) ;

- Le contrôle administratif et statistique ;
- La transformation (ateliers de découpe) ;
- La commercialisation (chambres froides, salles de vente, halls de congélation) ;
- Recrutement de techniciens spécialistes en contrôle qualité et sécurité alimentaire,
- Formation du personnel.
- Fournir des tenues de travail et des coiffes propres pour les ouvriers.
- Obligation de la visite médicale avant embauche. (Journal officiel de la république tunisienne 1996).

Chapitre II:

Les l'opération de préparation à l'abattage

II.1. En exploitation

II.1.1. L'ajeunement

II.1.2. Le ramassage

II.2. Le transport

II.2.1. Les conditions de transport

II.2.2. La densité

II.3. Salles de réception des poulets vivants

II.4. Débarquement et décharge

II.5. Influence du stress

Chapitre II: Les opérations de préparation à l'abattage :

Le devenir d'un élevage de poulet de chair est l'abattage (poids moyenne 2,200 Kg), qui s'effectue dans un établissement avicole (abattoir, tuerie) officiellement agréé par les services vétérinaire du Ministère de l'Agriculture en Algérie.

Le traitement réservé aux animaux au cours de la période qui précède l'abattage joue un rôle déterminant dans l'appréciation ultérieure du rendement et la de qualité de viande. Il comporte plusieurs éléments de stress, parmi lesquels figurent la préparation pour le transport (le jeune, le regroupement avec les animaux étrangers), le transport et toutes les manipulations qui y sont liées telles que l'embarquement, la contention, l'entassement, le mouvement, le débarquement et l'attente à l'abattoir (ELDRIDGEGA, 1988). De plus, les conditions ambiantes, entre autre la température et l'humidité, viennent modifier l'impact de ces éléments sur la qualité de la viande. (WARRISSPD, 1990).

II.1. En exploitation :

Il est généralement observé que 90% des causes de déclassement de poulets à l'abattoir ont lieu au cours de 8 à 24 heures de la vie du poulet, dont 30% par mauvaise manipulation au moment de la capture (récolte) et des conditions de transport entre la ferme et l'abattoir.

Le ramassage et le transport des animaux constituent un stress important. Ils doivent se faire le plus vite possible et dans les meilleures conditions. (SCAHAW, 2005).

II.1.1. L'ajeunement :

Avant le ramassage, la nourriture et l'eau leur sont retirées afin de réduire le contenu intestinal au moment de l'abattage (généralement 1 heure pour l'eau et 6-9 heures pour la nourriture). Si l'on ajoute la durée du ramassage, du transport et de l'attente à l'abattoir, les oiseaux sont souvent privés d'eau et de nourriture pendant plus de 12 heures avant de mourir). (SCAHAW, 2005)

Huit (8) heures étant un minimum pour permettre aux animaux de mieux supporter le voyage et limiter les contaminations des véhicules, de l'abattoir par les déjections et le contenu du jabot. (XAVIER PH ,1998).

Les volailles privées de nourriture et d'eau perdent de 0,2 à 0,4 % par heure de leurs poids. Cette perte de poids a surtout lieu pendant les premières heures de la période de jeune, et peut en partie être attribuée à la vidange du contenu gastro-intestinal et aux excréctions fécales et urinaires. (JONE SDM et al 1990),

II.1.2. Le ramassage :

Le ramassage des poulets pour l'abattage peut engendrer des lésions, de fractures et autres blessures traumatiques, à des niveaux très élevés et de grandes pertes économiques sans négliger des niveaux de stress élevés. La grande partie des contusions trouvées sur les carcasses de poulet [au traitement] survient pendant le ramassage et le chargement des volailles avant l'abattage (SCAHAW, 2005).

Le ramassage des poulets, est en toute saison, un travail à effectuer la nuit. Cette recommandation devient une obligation en climat chaud et humide. En effet, dans l'obscurité, les poulets sont généralement plus calmes. Il est donc important d'effectuer la capture et le transport de poulets pendant les heures les plus fraîches et les moins stressantes de la journée. Il est aussi vrai que la nuit, il y a moins de circulation et (ou pas) d'embouteillages. (Agro-industrie, consulté : novembre 2008.).

Le ramassage manuel est la méthode généralement la plus employée ou le chargement du camion s'effectue à l'extérieur du poulailler et comprend trois étapes :

- La "cueillette" : qui consiste à attraper les volailles par une patte pour constituer des grappes de trois poulets, dépassant un certains poids 12,5 kg. Les trois poulets sont saisis par les 2 pattes afin d'éviter les déhanchements. (Voir figure n° 01).
- Le portage des animaux de l'intérieur du poulailler jusqu'au camion impose de nombreux allers- retours.
- La mise en cage : des volailles réalisée généralement par le conducteur du camion chaque nuit (DEFRA 2002).



Figure n°01 : le ramassage manuel (GREGORY, 1998)

NB :

- * Ne jamais tenir plus de 4 poulets par main.
 - * Utiliser une lampe de poche de couleur bleue pour le mouvement dans le poulailler (les poulets ne savent pas distinguer la couleur).
 - * Des tenues et des bottes pour les équipes de ramassage doivent être exigées (notamment lors des enlèvements partiels).
 - * Ne pas courir derrière les poulets.
 - * Limiter la durée de la manipulation.
 - * Ne jamais jeter les poulets, mais plutôt les poser calmement et tendrement dans les paniers.
- (Hall, 2001).

Le ramassage des poulets peut également se faire à la machine, afin de réduire les frais de main d'œuvre, le stress et les blessures occasionnés aux poulets (Voir Figure n° 02). Certains experts pensent que le ramassage à la machine est préférable du point de vue du bien-être, tant que la machine est réglée sur une vitesse très lente. Dans certains cas, les essais ont indiqué que le ramassage mécanique réduirait le stress, mais d'autres études ont conclu que le ramassage mécanique ne le réduisait pas et même augmentait, les contusions, les fractures et les décès pré-abattoir. (N. Korsak, 2007).



Figure n° 02 : Système de ramassage automatisé (N. Korsak, 2007)

II.2. Le transport :

Aussitôt les opérations de chargement terminées, le camion reprend la direction de l'abattoir où il est pesé à son arrivée sur un pont-bascule. (XAVIER. PH, 1998).

II.2.1. Les conditions de transport :

Le matériel de transport doit être propre. Il doit être conçu et entretenu de manière à réduire le risque de stress ou de blessures pour les animaux.

Le transport n'excède généralement pas les 12 heures en période chaude.

La conduite du camion réclame une grande souplesse afin d'éviter l'entassement des poulets dans les cages (source de fractures et d'étouffements).

Les études ont indiqué que les taux de mortalité des poulets pendant le transport augmentent énormément après quatre heures. Mais dépend évidemment de la densité d'animaux en cage, de la distance parcourue et de l'expérience du conducteur. Ces chiffres peuvent varier en fonction non seulement du poids et de la taille des oiseaux, mais aussi de leurs états physiques, des conditions météorologiques et la durée probable du trajet (XAVIER. PH, 1998).

Concernant la réglementation en Algérie, le transport de volailles vivantes doit se faire dans des conditions empêchant les états de stress ou de traumatisme ;

Les camions doivent être bâchées en temps de pluie ou aérés en période de chaleur.

Le transport doit s'effectuer dans des véhicules en engins fermés et équipés pendant toute la durée de transport (DSV/SDCSHA.1997).

II.2.2. La densité :

Un transporteur de poulets moderne transporte environ 6000 volailles avec des densités pouvant atteindre 170 à 200 kg/m³. La durée du transport est généralement de 3 à 8 heures, mais il arrive que les poulets soient confinés dans un véhicule pendant 12 heures. (Mitchell et Kettlewell, 1998).

Tableau n° 01 : La densité usuelle du chargement des poulets de chair

Espèce	Poids vif à l'abattage	Nombre d'animaux par caisse
poulet	2 KG	12

(XAVIER. PH, 1998).

II.3. Salles de réception des poulets vivants :

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. Il faut éviter toute excitation, notamment en se

gardant d'exposer les animaux à la vue des opérations d'abattage, et la soumis à de fortes chaleurs (Debut *et al* 2005).

Les salles doivent être conçues pour permettre le déchargement de volaille et, le cas échéant, le stockage des issues. Les oiseaux devront être traités sans cruauté ce qui nécessite entre autres, une aération satisfaisante des locaux, Des contenants acceptables devront être prévus pour les oiseaux morts à l'arrivée et ceux tués pour avoir été condamnés au cours de l'inspection ante mortem. (A.C.I.A, consulté : janvier 2009).

II.3.1. Débarquement et décharge :

La zone de déchargement maintenue la plus propre possible avec nettoyage entre deux arrivages de volailles de lots ou d'exploitations différentes. La manipulation des poulets avec douceur par des personnels spécifiques au déchargement des volailles. (N. Korsak, 2007).

II.5. Influence du stress :

Alors que la préoccupation d'une meilleure maîtrise des qualités organoleptiques et technologiques des viandes est toujours d'actualité, d'autres intérêts ont émergé, notamment celui porté au bien être de l'animal. Cet aspect, joue un rôle important dans l'image de la viande auprès de consommateur. le stress du aux procédés d'abattage associé au manque de respect pour le bien être animal est largement influencée la vitesse de métabolisme musculaire avant et après la mise à mot, c'est l'origine de variation dans la qualité des viandes. (TERLOUW, 2002).

Dans un but de simplification, nous nous limiterons à rappeler les principes généraux du concept de stress, en délaissant volontairement les aspects scientifiques ; " On dit qu'un animal est en état de stress lorsqu'il est obligé de réaliser des ajustements anormaux ou excessifs dans sa physiologie ou son comportement pour pouvoir faire face à des conditions défavorables de son environnement et à la façon dont il a été traité". (XAVIER. PH, 1998).

Chapitre III :

Les opérations pratiquées à l'abattage

- III.1. Définition de l'abattage**
- III.2. L'accrochage**
- III.3. L'étourdissement**
- III.4. La saignée**
- III.5. L'échaudage**
- III.6. La plumaison**
- III.7. Étêtement et coupure du jarret**
- III.8. Lavage et flambage**
- III.9. L'éviscération**
- III.10. L'effilage**
- III.11. Finissage**
- III.12. Ressuage**
- III.13. Traitement par le froid**
- III.14. Conditionnement et stockage**
- III.15. Le rendement d'abattage**

Chapitre III : Les opérations pratiquées à l'abattage

III.1. Définition de l'abattage :

Cette opération permet d'obtenir des carcasses, des abats (cœur, foie, gésiers) et des cous pouvant être commercialisés en état ou destinés à une transformation ultérieure. (JEAUN.et al...1996).

Les conditions d'abattage du poulet ont un impact direct sur la présentation et la durée de conservation. Une attention particulière doit être portée sur les conditions d'hygiène du personnel, de la chaîne d'abattage et en règle générale considérer que toutes les manipulations à tous les stades d'abattage sont des points critiques, sources de contaminations éventuelles. Ce préalable de biosécurité établi, la chaîne d'abattage regroupe donc toutes les opérations d'abattage allant des soins avant la réception au calibrage des carcasses. (AGROINDUSTRIE, consulté : novembre 2008).

III.2. L'accrochage :

On accroche les oiseaux à des suspenseurs ou on les introduit dans un cône de saignée. L'emploi combiné de suspenseurs et un transporteur permettent de bien contrôler la synchronisation et l'efficacité des opérations ultérieures. Le suspenseur doit maintenir l'oiseau les pattes bien écartées et le libérer aisément au moment voulu. Ne pas accrocher les volailles moribondes, blessées ou mortes. Il faut accrocher les volatiles deux ou trois minutes avant le sacrifice, pour empêcher qu'ils ne s'agitent (temps nécessaire pour calmer les volailles avant l'électronarcose). Le personnel chargé de retirer les oiseaux des cages ou des batteries et de les accrocher aux suspenseurs doit opérer avec calme et douceur de façon à ne pas effaroucher les volatiles. L'abattage s'en trouve facilité et l'on obtient ainsi une carcasse bien saignée et de meilleure qualité. (N. Korsak, 2007)

III.3. L'étourdissement :

Tous les types d'oiseaux à abattre dans l'établissement devront être étourdis efficacement, sans cruauté. L'aire ou à lieu la saignée devrait être assez vaste pour que cette opération dure au moins 90 secondes. (A.C.I.A, consulté : janvier 2009).

L'étourdissement par l'électricité soit : à bas voltage (**70 à 100 V**) : bain d'eau, système manuel (électrodes appliquées sur la tête), couteau électrifié, soit à haut voltage (**500 V**) : plaque métallique, inclinée et électrifiée disposée dans une enceinte pour protéger le personnel.

Si le système de bain d'eau à bas voltage est utilisé, l'eau doit être propre, et la tête de la volaille non complètement immergée (sinon il y'a aspiration vers les sacs aériens). (N. Korsak, 2007).

Aujourd'hui, un grand nombre d'études scientifiques et celles du terrain (les abattoirs) montrent qu'en aucun cas l'électronarcose ne peut être bénéfique ni pour l'homme, ni pour l'animal. De plus, elles montrent que l'abattage rituel par saignée directe est la méthode la plus bénéfique au niveau du bien être de l'animal, de la qualité de viande, de la préservation de l'environnement et de la santé de l'homme. (ASIDCOM, consulté en novembre 2008).

III.4. La saignée :

La saignée est une opération qui consiste à inciser les veines jugulaires au vu de mise à mort de l'animal et de vider les muscles d'une partie du sang qu'ils contiennent. Elle est obligatoire et constitue un facteur important de conservation des viandes. Elle doit être pratiquée de sorte que le sang ne puisse pas être une cause de souillures en dehors du lieu d'abattage. Cependant, quelque soit le mode de saignée, 50% seulement du sang est éliminé. Le sang obtenu est en moyenne de 4.2 à 4.5 % du poids vif.

La carcasse est mobilisée dans les cônes –saignoirs : la tête et le cou sortant par l'extrémité étroite du cône. Par une entaille faite dans le cou, l'opérateur sectionne les veines de la base du crâne; la tête doit encore tenir à la trachée/œsophage. Le sang est alors recueilli dans une gouttière. (AGROINDUSTRIE, consulté : novembre 2008).

En pratique, les volailles sont saignées automatiquement. (JEANE et al 1990).

Lors de pauses, il est recommandé un rinçage du sol à l'eau chaude et à basse pression pour éliminer le sang. Si la saignée est manuelle il faut un stérilisateur (eau à 82 °C), si automatique : il faut un sprayage de la lame entre chaque volaille et stérilisation de la lame lors de chaque pause.

Le délai entre la saignée et l'échaudage est de 90 secondes chez les volailles. (N, Korsak 2007).

Selon la religion islamique ; Les animaux doivent être bien vivants, et doivent être tournés vers la Mecque, la saignée doit être rapide et aussi complète que possible, la gorge tranchée au moyen d'un couteau spécial qui sectionne la trachée, l'œsophage et les gros vaisseaux sanguins, (ASIDCOM, consulté en novembre 2008).

III.5. L'échaudage :

L'échaudage peut être réalisé soit par trempage soit par aspersion (limitation de la pollution des carcasses). (JEAUN.et al. 1996).

L'échaudage de volaille a pour but d'amener un relâchement des muscles emplumés et faciliter le plumage. L'aspect des volailles qui ont subi un échaudage de 1 à 3 minutes dans de l'eau à +50°C + 53°C (semi- échaudage) ne diffère guère de celui des volailles plumées à sec et, une fois exposées à l'air, leur peau retrouve son aspect normal. Toutefois, l'échaudage pendant 1 minute à une minute et demie à la température de +58°C +61°C (sous échaudage) permet, en effet, d'effectuer une plumaison mécanique plus complète et abaisser les frais de mains d'œuvre. Cependant, une bonne partie de l'épiderme est alors arrachée à la plumaison, la carcasse devient visqueuse au contact de l'air et, si on ne la revêt pas d'un emballage imperméable à la vapeur et à l'humidité, sa couleur rosâtre tourne au brun. Certains consommateurs consomment ce poulet "sous - échaudée", à moindre prix à condition d'être convenablement emballé. (G.F.STEWART et J.C.ABBOT, 1962).

En trempant les poulets dans une cuve à échauder munie d'une résistance électrique et d'un thermomètre électronique pour le contrôle de la température (52° C).

L'humidification de la carcasse se fait par des cascades d'eau chaude produites par un système de turbine à hélice ou par une turbine à air. Il faut éviter les températures supérieures à 52°C car des pans de peau peuvent s'arracher et la carcasse peut alors subir une cuisson superficielle. Il faut craindre aussi des contaminations croisées pendant l'échaudage plus particulièrement les salmonelles dont certains types peuvent résister à des températures élevées. (N. Korsak, 2007).

III.6. La plumaison :

La plumaison à la machine ou à la main, doit être effectuée aussitôt que possible après l'échaudage, ou si on laisse la carcasse se refroidir, les muscles emplumés deviennent rigides, ce qui complique la plumaison. Lorsque le travail s'effectue à la main, on commence par saisir les longues plumes des ailes et de la queue, que l'on arrache par torsion, puis on passe aux grandes plumes de la carcasse, en fin l'arrachage des petites plumes qui termine l'opération. (G.F.STEWART et J.C.ABBOT, 1962).

La plumaison à machine automatique consiste à faire tourner les doigts en caoutchouc de la machine qui battent la surface du corps à fin d'extraire les plumes des follicules.

Le réglage de la plumeuse c'est un élément crucial pour avoir une bonne qualité dans la plumaison, avec enlèvement des plumes sans altération de la carcasse. (N. Korsak, 2007).

Dans certains cas il reste des sicots (morceaux de plume difficiles à extraire) qui obligent à un finissage à la main, où on fait passer les poulets à la finisseuse, qui est une sorte de plumeuse qui porte de très longs doigts qui servent à fouetter le poulet, et à le vider du reste du sang (JEANE et al 1990).

III.7. Étêttement et coupure du jarret :

L'étêttement peut avoir lieu dans la zone de plumage, le cou de l'oiseau passe à travers un dispositif qui retient la tête tandis que le corps est tiré par le convoyeur aérien, après être passé par une machine à lever les carcasses sont acheminées vers un instrument qui sectionne les jarrets. Les carcasses restent accrochées simultanément par l'articulation des pilons, ensuite elles passent sur un convoyeur qui les achemine vers la zone d'éviscération. (N. Korsak, 2007)

III.8. Lavage et flambage :

Lorsque les pattes de l'animal restent sur la carcasse jusqu'à l'inspection post mortem, un seul poste de lavage initial est nécessaire après le point de la plumaison. Toutefois, lorsque les pattes sont enlevées avant l'inspection, il faudra deux postes de lavage, le premier adjacent à l'aire de déplumage et le second après l'endroit où les pattes sont coupées et la carcasse transférée au rail d'éviscération. Aux deux endroits, le jet d'eau sera orienté de façon à laver le jarret et la carcasse inférieure au jarret. (A.C.I.A, consulté : janvier 2009)

Selon Daniel Colin (1972), l'enlèvement des petites plumes et des duvets ou (essicotage) s'opère par brulage (il suffit de passer sous une flamme assez intense pour brûler rapidement les plumes et sans former de cloques sur la peau), ou parfois, par immersion dans un bain de paraffine fondue à 100°C suivie de durcissement dans un bain d'eau froide.

III.9. L'éviscération :

C'est une opération qui consiste à enlever tous les viscères thoraciques et abdominaux de l'animal sauf les riens qui restent dans la carcasse.

La position habituelle du poulet sur la chaîne d'éviscération consiste à attacher les pattes à des manilles, dans les usines équipées d'éviscération mécaniques, seule une suspension en deux points est utilisée, une incision est pratiquée dans la paroi abdominale sous la queue.

On agrandit l'incision autour de l'orifice de sorte que les intestins ne sont plus attachés à la peau ou aux muscles de la paroi abdominale. Tous les organes de la cavité corporelle sont extraits de cette ouverture. (AMERICAIN SOYEAN ASSOCIATION : consulté : avril 2007).

Qu'elle soit manuelle ou automatisée, l'éviscération peut engendrer des contaminations d'origine fécales à la surface des carcasses, ceci est peut être aggravé par le fait d'un mauvais réglage des machines, d'une cadence trop élevée ou d'une hétérogénéité trop importante dans la taille et la morphologie des animaux. Il apparaît par conséquent nécessaire de mettre en place une procédure continue de lavage des instruments en contact direct avec les denrées : les mesures élémentaires de nettoyage et de désinfection devront être appliquées, L'aspersion d'eau au cours des opérations d'éviscération est notamment autorisée mais elle constitue également un risque non négligeable, quant à la contamination microbiologique des carcasses par les bactéries psychrotrophes (*pseudomonas*)., Un séchage superficiel de la carcasse après l'opération d'éviscération et de lavage final des carcasses apparaît intéressant. (JEAU.et al...1996).

La salle d'éviscération devra être équipée de façon satisfaisante pour le retrait des parties non comestibles, comme les abats, la tête, les pattes, les glandes uropygiennes.

Les installations devraient permettre le transfert des morceaux non comestibles à la pièce appropriée, dans une direction opposée à celle du secteur d'éviscération. (A.C.I.A, consulté : janvier 2009).

III.10. L'effilage :

Selon la réglementation algérienne pour les volailles effilées, l'ablation ne concerne que l'intestin, réalisée par orifice cloacal sans enlèvement des autres viscères, des pattes, tête, et cou, ils sont dépourvus de plumes à l'exception d'une collerette ne dépassant pas 2 cm de largeur à la base de la tête et au jarret (DSV/SDCHA ,1997).

III.11. Finissage :

Un lavage final des carcasses par aspersion d'eau potable sous pression est un procédé efficace d'enlèvement d'éventuelles souillures organiques d'une part (tache de sang), de décollement des micro-organismes, d'autres parts. Afin de limiter le risque, il convient d'assurer une surveillance

de la qualité microbiologique de l'eau utilisée, de pratiquer une désinfection régulière (les canalisations et des buses d'aspersion et des flagelles usées. Le pré ressuyage est de plus en plus utilisé à ce stade. Il permet, par le transfert des carcasses sur une chaîne de pré- refroidissement, de sécher les carcasses et de descendre leur température interne à +8°C. Cette étape permet de limiter la multiplication ultérieure des micro-organismes et éviter la souillure par l'humidité présente à la surface des carcasses. (JEAU.et al...1996).

III.12.Ressuage :

Après l'effilage, les poulets sont placés sur des chariots à étagères et introduites dans la chambre froide de ressuyage. Le ressuyage est indispensable avec le traitement des carcasses par le froid. La salle de ressuyage est caractérisée par une température entre +8°C et +12°C, une ventilation, et une humidité relative de 60%. (DANIEL C, 1972).

Le ressuyage permet, par le transfert des carcasses sur une chaîne de pré refroidissement, de sécher les carcasses de l'extérieur et dans la cavité abdominale (pas de suintement d'eau ou de sang) et de descendre leurs température interne à + 8°C, de façon progressive et non brutale. Aucune formation de glace ne doit apparaître sur les carcasses pendant le ressuyage. Cette étape permet de limiter la multiplication ultérieure des micro-organismes et éviter la souillure par l'humidité présente à la surface des carcasses. (JEAU.et al...1996).

Il est recommandé la réalisation du vide total pour permettre le nettoyage et la désinfection et ce au moins une fois par jour dans le local de ressuyage. (JEAU.et al...1996)

III.13. Traitement par le froid :

C'est une opération importante qui doit permettre de ramener la température de la carcasse de 40°C- 10°C à 0 - 4 °C (cette plage de températures correspond à la zone favorable aux réactions enzymatiques et au développement microbien). Deux techniques de refroidissement sont envisageables :

Par l'air (pour les poulets à réfrigérer) : dans un tunnel ou cabinet à air froid (air chilling), Le refroidissement se déroule en deux étapes : refroidissement rapide (pré-ressuyage), avec un air proche de 1°C avec une vitesse rapide, la température à cœur est inférieure à +8 °C en 45 minutes, puis, refroidissement classique en 1h30 à 3h ou la température à cœur est inférieure à +4 °C.

Par l'eau glacée (pour les poulets à congeler) : se fait par l'usage d'un refroidisseur tambour à vis qui utilise un mélange d'eau et blocs de glace (spin-chiller). (NICOLAS Korsak .2007).

Les carcasses refroidies de cette manière ne peuvent être commercialisées qu'à l'état congelé.

La température interne du produit réfrigéré doit être comprise entre 0° C et + 4°C.

La congélation concerne les volailles éviscérées ou la température interne doit être inférieure ou égale à -12°C.

Pour la surgélation, les volailles totalement éviscérées ou découpées, la température interne doit être inférieure ou égale à - 18°C.

La congélation et la surgélation doivent être immédiates après l'abattage et maintenues jusqu'à la vente au consommateur. (NORME CEE-ONU 2007 consulté : février 2009)

Des comparaisons des différentes méthodes de refroidissement (INRA 2000) voir annexe.

III.14. Conditionnement et stockage :

La volaille fraîchement abattue et soigneusement vidée doit être ensuite placée immédiatement au frais. Il ne faut en aucun cas emballer de la viande non refroidie. Emballé sous sachet en polyéthylène ou emballé sous film recouvrant une barquette, le poulet peut généralement bien se conserver en frais pendant : 1 à 1,5 semaines en milieu 0°C à 4°C.

Chaque pièce entière doit être identifiée individuellement avec un numéro individuel d'identification. La date limite de consommation (DLC) de chaque produit doit être apposée selon les résultats d'un protocole de validation de la durée de vie (conforme à la norme NFV01-003), Ce protocole doit tenir compte des exigences sanitaires et organoleptiques, et de la réalité de la chaîne du froid jusque chez le consommateur ou l'utilisateur. (NORME CEE-ONU édition 2006 consulté : février 2009).

III.15. Le rendement d'abattage :

Le rendement d'abattage est une valeur numérique indiquant le rapport entre le poids mort et le poids vif :

$$\% \text{ rendement} = \text{le poids mort (kg)} \times 100 / \text{le poids vif (kg)}.$$

Le pourcentage des parties constituant d'un poulet de chair par rapport au poids vif est illustré dans un tableau. AMERCAIN SOYEAN ASSOCIATION consulté : avril 2007 (Voir tableau annexe).

Chapitre IV :

Les conduites à tenir lors de l'inspection du poulet

IV.1. Conduites en amont

IV.1.1. Transport des animaux vivants

IV.1.2. Le respect du délai d'attente et de la diète

IV.1.3. Inspection anté mortem

IV.1.3.1. But

IV.1.3.2. Conditions de l'inspection anté mortem

IV.1.3.3. Le diagnostic des maladies

IV.1.3.4. Conduites à tenir

IV.2. Conduites en aval

IV.2.1. L'hygiène de l'abattage

IV.2.2. L'abattage d'urgence

IV.2.3. L'abattage sanitaire

IV.2.4. Inspection post mortem

IV.2.4.1. Principes généraux

IV.2.4. 2. Conditions de l'inspection post mortem

IV.2.4. 3. Technique d'inspection post mortem

IV.2.4.4. Conduites à tenir

IV.2.5. Transport des viandes

IV.3. Le contrôle de la qualité hygiénique

IV.3.1. Recherches microbiologiques

IV.3.2. Recherche des résidus chimiques

IV.4. Marquage de salubrité

IV.4.1. Conformité de L'emballage

IV.4.2. L'étiquetage

IV.5. Conduites administratifs

Chapitre IV : Les conduites à tenir lors de l'inspection du poulet

Lors de l'abattage des volailles, l'inspection sanitaire comprend une observation *ante mortem* à l'arrivée des animaux à l'abattoir, qui permet de repérer les animaux présentant des signes évidents de maladie. Puis, l'inspection *post mortem* a pour objectif de détecter et de retirer de la chaîne de la consommation les carcasses présentant des lésions évidentes, susceptibles d'affecter la sécurité ou la salubrité du produit. Cette opération de retrait des viandes de la consommation humaine, ou saisie sanitaire, est effectuée sous la supervision des Services Vétérinaires. Le repérage des carcasses à retirer repose sur des critères visuels macroscopiques (AFSSA, consulté : janvier 2008).

IV.1. Conduites en amont :

IV.1.1. Transport des animaux vivants :

Pour la réduction des mauvais effets de transport sur la qualité de la viande, de nombreuses stratégies ont été élaborées pour minimiser les effets de stress dus au transport et à la manutention et pour assurer le bien être de l'animal. Elles visent également à réduire les pertes de poids vif et à améliorer la qualité de la viande produite. Parmi les moyennes utilisées, figurent entre autre des programmes de pré conditionnement, de complémentations vitaminiques, de vaccination et de modulations nutritionnelles. Une supplémentation en vitamine E permet d'allonger la durée de conservation des viandes. . (SCHAEFERAL et al 1997).

La plupart d'entre eux ont connu un succès mitigé, mais il y en a un qui s'est montré prometteur. Il se fonde sur l'administration d'électrolytes par voie orale, soit avant le transport (thérapie préventive) soit après (thérapie restaurative). Le principe sous-jacent à cette approche est la normalisation du statut physiologique de l'animal. Un mélange d'électrolytes, de glucides et d'acides aminés s'est révélé efficace à cet égard (SCHAEFERAL et al 1995).

IV.1.2. Le respect du délai d'attente et de la diète :

Lors de l'attente avant abattage, les volailles doivent être protégées des températures excessives (Chaudes et froides) et des intempéries. Les conditions de confort (humidité, ventilation,...) doivent être adaptées au temps d'attente. Afin de donner un temps de récupération aux volailles suite au transport, une attente minimale de 30 minutes doit être respectée avant abattage. Les lots doivent être séparés physiquement sur les quais.

IV.1.3. Inspection anté mortem :

Il ya une possibilité d'examen ante-mortem dans l'exploitation, qui est réalisée par les vétérinaires praticiens, qui fournissent un certificat d'abattage ou d'abattage sanitaire afin de contrôler les registres, documents et informations relatives à la chaîne alimentaire. Le contrôle doit porter sur l'identification des animaux, leur bien-être et la détection de tout signe de pathologie, d'anomalies susceptibles de nuire aux animaux ou aux hommes. (N. Korsak, 2007).

IV.1.3.1. But :

L'inspection anté mortem, elle a pour but de vérifier l'état de la santé des sujets et exige l'inspection de chaque lot en général et parfois de chacun des composants en particulier.

Cette dernière tâche est rendue aisée par le fait de groupement des mêmes espèces, de leurs communes origines et de l'existence des même processus pathologiques. (O. Cabre et Collaborateurs, 2006).

IV.1.3.2. Conditions de l'inspection sanitaire ante mortem :

Les volailles destinées à l'abattage doivent être soumises à l'inspection ante mortem dans les 24 heures suivant leur arrivée à l'abattoir. Cet examen doit être renouvelé immédiatement avant l'abattage si plus de 24 heures se sont écoulées depuis que l'inspection ante mortem a eu lieu.

Elle peut se limiter à la recherche de dommages causés par le transport, pour autant que les volailles aient été examinées dans l'exploitation d'origine au cours des dernières 24 heures et aient été jugé saines. Pour autant que l'examen ante mortem dans l'exploitation d'origine et à l'abattoir est effectué par le même vétérinaire officiel, les animaux doivent être accompagnés d'un certificat sanitaire (DSV/SDCHA, 1997).

L'examen anté mortem peut ce faire dans les cages de transport ou dans les aires de repos, qui doivent être régulièrement nettoyés. Il doit être effectué dans des conditions convenables d'éclairage (N, Korsak 2007).

IV.1.3.3. Le diagnostic des maladies :

Les maladies des volailles transmissibles à l'homme sont cliniquement non différenciables. Elles se traduisent par une atteinte importante de l'état général et des symptômes respiratoires, digestifs et/ou nerveux, isolés ou diversement associés. (O. Cabre et Collaborateurs 2006).

Les symptômes des différentes affections que l'on rencontre le plus fréquemment appartenant au domaine de la clinique ; les uns ont un caractère de grande généralité, les autres sont des signes pathognomoniques. Parmi les premiers chez la volaille : on cite pour exemple la cyanose des extrémités et surtout des appendices de la tête ou du cou et le hérissément des plumes.

Les seconds fournissent des précisions presque immédiates : les fausses membranes diphtéroïdes dans la diphtérie aviaire au niveau du bec, narines, yeux. la cyanose accentuée de la crête dans le choléra de poules, les tumeurs ulcérées à l'extrémité supérieur du cou ou au dessous de la région coccygienne, la dilatation anormale de l'abdomen lors d'ascite tuberculeuse chez la poule, la surproduction épidermique des pattes lors de gales de volaille. (MAURICE PIETTRE, 1953).

Les signes cliniques recherchés lors de l'inspection *ante mortem* motivant un rejet de l'animal sont présentés dans les tableaux I et II (O. Cabre et Collaborateurs 2006). (Voir annexe).

IV.1.3.4. Conduites à tenir :

Lors du contrôle des animaux avant l'abattage, il faut vérifier:

- Si le document d'accompagnement ou la déclaration sanitaire a été remis et s'il concorde avec l'identification de l'animal.
- Si le document d'accompagnement ou la déclaration sanitaire laisse suspecter des caractéristiques contestables chez l'animal.
- Si l'état général de l'animal est perturbé et si l'animal présente des symptômes de maladies ou de blessures. (DSV/SDCSHA).
- S'il y a une suspicion d'épizootie, notamment de zoonose.
- Si des indices laissent supposer que les dispositions relatives aux traitements médicamenteux ou à l'administration de substances interdites n'ont pas été respectées.
- Si les dispositions de la protection des animaux sont prises en considération.
- Si l'animal ne présente pas de souillures manifestes.
- Si d'autres constatations laissent supposer que la santé publique ou la santé animale pourraient être compromises. (O. Cabre et Collaborateurs 2006).

L'inspection *anté mortem* permettra de préciser :

- Si les volailles sont atteintes d'une maladie transmissible à l'homme ou aux animaux, ou présentent des symptômes permettant l'apparition d'une telle maladie.

- si elles présentent des symptômes d'une maladie ou d'une perturbation de leur état général susceptible de rendre les viandes impropres à la consommation humaine.
- si elles sont trouvées mortes dans les cages.
- Les volailles atteintes de : peste aviaire vraie, maladie de Newcastle, de rage, de salmonellose, de choléra ou d'ornithose sont déclarées impropres à la consommation humaine et doivent être abattues séparément et en dernier lieu.
- Ne peuvent être abattus en vue de la consommation humaine à l'état de viande fraîche, les animaux dont-il est établi : par la présence des volailles malades dans l'abattoir, par des informations sanitaires concernant leurs provenances , qu'ils ont fait l'objet d'un contact avec des oiseaux atteints de peste aviaire vraie de maladies de Newcastle, de rage de salmonellose, de choléra ou d'ornithose, de façon telle que la maladie puisse être transmise.(CODEX ALIMENTARIUS.1985).
- Les volailles impropres à la consommation doivent être enlevées et isolées afin qu'elles puissent être inspectées et qu'on puisse s'en débarrasser par la suite d'une manière appropriée afin d'empêcher la propagation des maladies (équarissage) (Journal officiel de la république tunisienne 1996).

IV.2. Conduites en aval :

Les modalités de l'abattage des volailles sont assez spécifiques compte tenu, notamment, de la petite taille de ces animaux.

IV.2.1. L'hygiène de l'abattage :

L'issue de l'inspection anté mortem influe directement sur la décision de l'abattage, de son report principalement lors de traitement médicamenteux (antibiothérapie), de la mise en observation des animaux, de son abattage d'urgence ou de son abattage sanitaire.

Avant le début des opérations d'abattage, il convient de s'assurer que l'environnement est suffisamment adapté : éloignement des sources évidentes de contamination, existence des crochets pour suspendre les volailles, facilité de nettoyage et de désinfection,... On contrôle également l'existence de matériels adaptés (couteaux, plan de travail, bac d'échaudage) et de possibilités de lavage des mains et des matériels (eau potable, désinfectants). (O. CABRE ET COLLABORATEURS 2006).

Quelques principes concernant l'hygiène de l'abattage peuvent être considérés comme essentiels :

- ❖ Les volailles introduites dans les locaux d'abattage doivent être abattues immédiatement.
- ❖ pas de contact entre le circuit des animaux vivants et des animaux abattus.
- ❖ progression permanente des animaux et carcasses sans retour en arrière.
- ❖ mise en œuvre des règles d'hygiène au cours des différentes opérations.
- ❖ rapidité des opérations. (JEANE., et al 1990).

IV.2.1.1. L'abattage d'urgence :

Que se soit pour les animaux accidenté ou malades, le vétérinaire est tenu d'assister à toutes les opérations d'abattage ne connaissant pas l'état sanitaire antérieur des animaux. L'abattage d'urgence peut révéler un abattage sanitaire pour palier à cette éventualité Cet abattage doit se faire dans une salle aménagée préalablement désinfectée dans des conditions d'hygiène conformément à la réglementation en vigueur. Si cette salle n'existe pas en niveau de l'infrastructure, l'abattage d'urgence doit se faire séparément et une désinfection doit être effectuée juste après. L'inspection vétérinaire de wilaya doit en être avertie immédiatement. (DSV/SDCHSA).

IV.2.1.2. L'abattage sanitaire :

L'abattage sanitaire concerne les animaux atteints de maladies à déclaration obligatoire et d'autres dispositions décrites notamment dans la note n° 269 du 3 septembre 1997 à savoir :

- L'ouverture d'un registre coté et paraphé par l'inspecteur vétérinaire de wilaya où seront enregistrés tous les abattages sanitaires.
- L'archivage des certificats d'orientation à l'abattage sanitaire
- L'addition au bilan mensuel des inspections d'un des tableaux reprenant toutes les informations relatives aux abattages sanitaires doit se faire dans des conditions d'hygiène et de salubrité plus strictes que l'abattage d'urgence et suivi obligatoirement d'une désinfection des locaux. (DSV/SDCHSA).

IV.2.4. Inspection post mortem :**IV.2.4.1. Principes généraux:**

L'application pratique de l'inspection post mortem dépend d'un certain nombre de facteurs parmi lesquels on citera :

- La compétence du personnel.
- Les moyens matériels dont on dispose.
- La possibilité de recourir à l'assistance d'un laboratoire.
- Un lieu de l'inspection bien éclairé. (N. Korsak, 2007).

IV.2.4.2. Conditions de l'inspection post mortem :

L'inspection post mortem à effectuer immédiatement après l'abattage par les vétérinaires inspecteurs de l'abattoir doit être effectuée dans des conditions convenables d'éclairage, elle doit intéresser toutes les parties de l'animal et comporter :

- ❖ L'examen visuel de l'animal abattu.
- ❖ La palpation et l'incision de l'animal abattu en cas de nécessité.
- ❖ La recherche des anomalies de consistance, de couleur, d'odeur et, éventuellement, de saveur.
- ❖ Des examens de laboratoire le cas échéant. (DSV/SDCHSA, 1997).

La carcasse doit être présentée comme suit:

déplumée/dépouillée et ouverte de manière à pouvoir inspecter les viscères et les cavités corporelles. Si les viscères ont été enlevés de la carcasse, ils doivent rester attribuables à la carcasse dont ils proviennent. Les parties suivantes de la carcasse peuvent être enlevées avant le contrôle des viandes: Le sang, la tête, la peau/les plumes, et les pieds (N. KORSACK, 2007).

IV.2.4.3. Techniques d'inspection post mortem :

L'inspection post mortem chez les volailles repose essentiellement sur un examen visuel de toutes les carcasses et les parties de celles-ci (viscères et cavités corporelles) d'un échantillon représentatif d'animaux. Cet examen visuel permettant d'apprécier l'origine, l'importance, l'étendue des désordres pathologiques et en même temps d'identifier les réactions de défense de l'organisme vis à vis des diverses infections. (O. Cabre et Collaborateurs 2006).

Il doit rechercher les caractères indiquant le sacrifice des poulets en bon état de santé ; une saignée parfaite, un volume normal des organes viscéraux qui doivent être fermes, de consistance normale, d'une coloration uniforme des différents parenchymes, teinte blanche de tissu conjonctif et des amas graisseux, une surface des cavités splanchniques brillante. (MAURICE PIETTRE, 1953).

Inspection des viscères :

L'inspection des viscères comprend l'examen visuel du foie, des reins, de la rate, de l'appareil respiratoire (trachée et poumons), du cœur, et du tractus gastro-intestinal. En cas de doute, des incisions pourront être réalisées en évitant tout risque de contamination en particulier par les matières fécales. Les lésions à rechercher sont essentiellement de nature congestive ou hémorragique (O. Cabre et Collaborateurs 2006).

Inspection de la carcasse :

L'intérieur et l'extérieur de la carcasse seront inspectés afin de rechercher en particulier toute lésion inflammatoire aiguë sur les séreuses (congestion, dépôts de fibrine) ou hémorragique dans les muscles.

Les lésions recherchées lors de l'inspection post mortem sont présentées :

- dans le tableau III relatif à la recherche de lésions évocatrices de zoonoses. (Voir annexe).
(O. Cabre et Collaborateurs 2006).

La constatation de tout caractère anormal constitue un motif de suspicion :

- La coloration rouge des parenchymes superficiels, l'hyper vascularisation de tissu conjonctif, la réplétion des capillaires, des exsudations sérohémmorragiques indiquent le plus souvent un processus pathologique aiguë.
- L'atrophie des masses musculaires, la saillie exagérée des pièces de squelettes, l'absence d'amas graisseux témoignant un état cachectique plus au moins avancé.
- La tuberculose avancée se traduit souvent par un amaigrissement général, et la saillie des bulbes pileux.
- Des tumeurs superficielles, blanchâtres, souvent ulcérées et succulentes identifient l'existence de lymphome.
- Les déformations des membres,

- les hémorragies en nappe font penser aux fractures récentes tandis que la constatation de teinte verdâtre, jaunâtre atteste des fractures anciennes.
- Les deux formes de putréfaction superficielles se caractérisent par un ramollissement général, par l'existence d'un enduit humide, visqueux et par une teinte terne. L'autre forme « putréfaction profonde » se caractérise par la présence en différentes régions cou, abdomen, dos, cloaque de taches irrégulières d'un bleu verdâtre avec dégagements ammoniacaux –sulfhydriques. (MAURICE PIETTRE, 1953).

IV.2.4.4. Conduites à tenir :

L'inspection sanitaire post mortem peut se conclure de trois manières : saisie totale de la carcasse et/ou des abattis, saisie partielle ou acceptation des viandes de volailles (carcasse et abattis). (O. Cabre et Collaborateurs.2006).

Saisie totale :

Dès la mise en évidence d'une lésion spécifique (Tableaux II et III, annexe), l'inspection est immédiatement arrêtée afin de limiter les risques liés à la transmission par contact d'agents très pathogènes, en particulier par voie respiratoire ou oculaire. Plus fréquemment, en l'absence de lésions spécifiques. Les carcasses feront l'objet d'un rejet total sans identification de l'agent étiologique. Les motifs de ce rejet sont rappelés dans l'Encadré 2 (Voir annexe) (O. Cabre et Collaborateurs 2006). Ainsi d'autres motifs sont :

- La mort résultant d'une cause autre que l'abattage.
- Les lésions et ecchymoses.
- La consistance, couleur, odeur, saveur anormales.
- La putréfaction, hydrohémie, ascite, ictère.
- Les maladies infectieuses généralisées.
- L'aspergillose.
- La toxoplasmose.
- Le parasitisme sous-cutané ou musculaire.
- Les tumeurs malignes ou multiples.
- La leucose.
- Les intoxications.

****** Les carcasses de volailles jugées impropres à la consommation devraient être conservées dans une salle distincte avant leurs dénaturations.

Saisie partielle :

Ils concernent les viscères lorsque des lésions (généralement parasitaires) y sont localisées de façon spécifique, sans aucun signe d'extension ou de généralisation sur la carcasse. Des lésions traumatiques sont aussi fréquemment observées. Les volailles peuvent se blesser à l'élevage, pendant le transport ou encore pendant les premières étapes de l'abattage. Cela se traduit par la présence d'hémorragies dont on devra apprécier l'étendue et l'ancienneté : des lésions récentes localisées et sans répercussion sur l'état général peuvent n'entraîner qu'un rejet de la zone atteinte. Dans tous les autres cas, un rejet total devra être effectué. (O. Cabre et Collaborateurs 2006).

Acceptation des viandes de volaille :

Elle ne peut être prononcée que si l'ensemble des résultats de l'inspection sanitaire est favorable. Le cœur, le foie et le gésier sont les seuls abattis admissibles pour la consommation humaine. Ils doivent être soigneusement nettoyés à l'eau potable après retrait du péricarde, de la vésicule biliaire et de la muqueuse du gésier. (O. Cabre et Collaborateurs 2006).

IV.2.5. Transport des viandes :

Les viandes de volaille doivent être transportées dans des véhicules ou engins étanches, équipés en matériaux isolants faciles à nettoyer et à désinfecter. Ces véhicules ou engins ne peuvent être utilisés pour le transport de volailles vivantes ou tout autre produit susceptible d'altérer ou de contaminer les viandes.

Durant toute la durée du transport les viandes de volaille doivent être maintenues à une température de + 4° C (plus ou moins un degré) pour les produits réfrigérés et de -12° C (plus ou moins deux degrés) pour les produits congelés.

Les vétérinaires inspecteurs doivent s'assurer avant l'expédition que les véhicules ou engins de transport ainsi que les conditions de chargement sont conformes aux conditions d'hygiène. (NORME CEE-ONU 2007).

IV.3. Le contrôle de la qualité hygiénique :**IV.3.1. Recherches microbiologiques**

Les inquiétudes en matière de microbiologie portent sur des bactéries, les virus, et les parasites, les champignons. Certaines contaminations microbiologiques rencontrées dans les aliments trouvent leurs origines à la ferme, d'autres sont introduites pendant le processus de transformations et de manutention.

Les prélèvements musculaires se pratiquent soit au sein des masses de la cuisse, soit dans les pectoraux après cautérisation et incision de la peau. (MAURICE PIETTRE, 1953).

IV.3.2. Recherche des résidus chimiques :

Les produits pharmaceutiques, les antibiotiques, les additifs alimentaires lorsqu'ils sont utilisés doivent être surveillés avec attention et ils ne peuvent être commercialisés avant que les délais d'attente avant abattage recommandés ne soient écoulés.

Les recherches des résidus chimiques portant sur la recherche : d'antiseptiques destinés à protéger les carcasses contre les altérations de putréfaction, les résidus d'antibiotiques, et des substances toxiques ayant provoqué des accidents graves chez le consommateur. (NORME CEE-ONU 2007).

IV.4. Marquage de salubrité :

Le marquage de salubrité doit être effectué sous la responsabilité d'un vétérinaire officiel qui détient et conserve à cet effet, il consiste :

- Pour les carcasses non emballées, la fixation sur chacune d'elles d'une estampille. Ce dernier doit être en matière résistante, et doit répondre à toutes les exigences de l'hygiène.
- Pour les carcasses et parties de carcasses emballées, une marque imprimée sur une enveloppe qui doit être fermée de manière à rendre son réemploi impossible après l'ouverture. (NORME CEE-ONU 2007).

IV.4.1. Conformité de l'emballage :

- L'emballage qui est en contact direct avec le produit, est utilisé pour conditionner le produit selon qu'il est destiné à la vente individuelle ou aux collectivités. Il est placé à

l'intérieur d'un contenant d'expédition pour le transport et peut contenir une ou plusieurs pièces.

- L'emballage des volailles abattues ne doit pas altérer les caractères organoleptiques de la viande, ni transmettre des substances nocives, il doit être solide et assurer une protection efficace de ses produits. (NORME CEE-ONU 2007).

IV.4.2. L'étiquetage :

L'étiquetage des volailles abattues doit comporter pour les volailles fraîches :

- La dénomination de l'espèce animale.
- Le numéro d'agrément de l'abattoir délivré par les services vétérinaire officiel.
- Le nom ou la raison sociale et l'adresse de l'abattoir ou du conditionneur.
- La date d'abattage
- La température de conservation
- La date limitée de consommation exprimée par la mention « à consommer avant le jour /mois..... »

- Outre les indications ci dessus, l'étiquetage des volailles congelées ou surgelées doit comprendre : la mention « surgelées » ou « congelées », la date de congélation ou de surgélation.

Ces mentions sont rédigées en langue arabe de façon visible, lisible et indélébile sur une étiquette apposée sur l'emballage. (Journal Officiel de la République Algérienne n° 32. 2001).

IV.5. Conduites administratives :

En ce que concerne la réglementation algérienne (DSV/SDCSHA. 1997) ; les documents attestant de la conformité prévoient ci joints :

Certificat d'orientation à l'abattage :

Transmis à l'ensemble des vétérinaires praticiens privés

-Dans le cadre d'un cheptel abattu dans plusieurs établissements d'abattage, un certificat doit accompagner chaque lot.

-Dans le cas où la totalité du cheptel est abattue dans un seul établissement, à chaque arrivage le nombre est déduit de l'effectif total jusqu' à épuisement des sujets dirigés à l'abattage.

Il sera archivé au niveau de l'établissement d'abattage. (Voir annexe)

Certificat de salubrité des viandes blanches:

Sera transmis à l'ensemble des structures d'abattage et ne peut pas être délivré que par le docteur vétérinaire responsable de l'établissement. Il sera exigé lors des inspections effectuées par les services vétérinaires chez les commerçants de poulets (détaillants).

Une copie du certificat devra être archivée au niveau de l'abattoir (Voir annexe).

Certificat d'orientation à l'abattage sanitaire :

Concernera toutes les espèces d'animaux. Il sera archivé au niveau de l'établissement d'abattages avicoles et autres.

Certificat d'hygiène et de la salubrité pour le transport des viandes et issues de viandes :

Ce certificat sera transmis à tous les établissements d'abattage (avicoles et autres).

Il ne peut être délivré que par le vétérinaire responsable de l'établissement.

Un registre dûment coté et paraphé par l'inspecteur vétérinaire de wilaya :

Il Sera obligatoirement tenu au niveau des établissements d'abattage sur lequel seront portées toutes les mentions relatives aux abattages et abattages sanitaires ainsi que les statistiques d'abattage.

PARTIE

EXPERIMENTALE

OBJECTIFS

OBJECTIFS

OBJECTIFS :

Comme tout établissement de production et de traitement des poulets de chair, la priorité de l'hygiène, de la sécurité et de la salubrité, sont toujours la préoccupation des professionnels du secteur. Ces dangers ne doivent représenter aucun risque pour la santé publique.

La partie pratique de notre projet de fin d'études, qui s'est déroulée entre mars et juin 2009, au niveau d'une tuerie de poulets, a visé les objectifs suivants :

- * appréciation de la conformité aux normes et aux standards de construction, de conception, de fonctionnement et d'organisation de l'établissement.
- * l'évaluation de la contamination de l'eau de l'échaudoir par des analyses microbiologiques.
- * La recherche d'une éventuelle présence des salmonelles dans l'eau d'échaudoir.
- * Déterminer un seuil de nombre des poulets émergés au niveau de l'échaudoir pour renouveler l'eau de cette dernière.

I. Description et fonctionnement de l'établissement avicole choisi

I. Description et fonctionnement de l'établissement avicole choisi :

I.1. Présentation et choix de l'établissement :

La tuerie des volailles visée est située dans la région centre de pays et dont la production est destinée à l'est de capitale.

Cette tuerie dite tuerie D'OUDOUA Rabah, est une unité d'abattage privée située à la cité BEN DANOUNE, commune de KHEMIS EL-KHECHNA, Wilaya de BOUMERDES. Sa capacité est de 1000 sujets par jour et une production annuelle est plus de 511 tonnes de poulets par an.

Cette tuerie emploie dix personnes et est aménagée en quatre salles adaptées aux opérations d'abattage,

Le choix du lieu de la partie pratique est fondé sur les raisons suivantes :

- * Une grande partie de la production des viandes de poulets de chair en Algérie se fait dans les tueries.

- * Choix de proximité.

I.2. Les étapes d'abattage utilisées :

Avant tout abattage d'un cheptel donné, Celui-ci fait l'objet d'une inspection anté mortem par un vétérinaire praticien qui fournit un certificat d'orientation à l'abattage avec sortie sur le terrain et ce avant son enlèvement de l'unité d'élevage (agréage sanitaire), qui s'assure les points suivants :

- Cheptel indemne des maladies contagieuses de l'espèce.
- Plan prophylactique (cheptel subit toutes les opérations recommandées par le programme de prophylaxie nationale arrête pour l'espèce).
- Le délai d'attente du dernier traitement effectué est écoulé.
- Modalité du transport (temps entre l'unité d'élevage et l'abattoir).
- Nombre de cages et leur densité.
- Hygiène des cages et des camions.

I.2.1. Réception des poulets :

Effectuée dans une salle de réception où se pratiquent le déchargement et l'identification du cheptel à abattre : comptage, voir son provenance, la pesée.

Après la pesée, il ya enlèvement des sujets morts.

I.2.2. Préparation de l'échaudoir :

Avant le début des opérations d'abattage, le personnel chargé de l'échaudage, remplit le bac d'échaudoir d'eau potable et allume le fourneau pour chauffer l'eau, en cas où l'eau devient très chaude, il y rajoute de l'eau froide.

I.2.3. Abattage proprement dite :

En absence d'une chaîne d'abattage, l'accrochage des poulets ne s'effectue pas. La tuerie ne pratique pas l'étourdissement avant abattage (conformément aux pratiques de l'abattage musulman)

I.2.3.1. La saignée :

Une saignée manuelle selon le rituel musulman est pratiquée par une personne qui tient le poulet par la partie antérieure du cou et par une seule incision qui sectionnera rapidement, complètement et simultanément les veines jugulaires, les artères carotides, l'œsophage et la trachée de façon à pouvoir exsanguiner et insensibiliser l'animal rapidement sans couper la tête.

I.2.3.2. Les cônes de saignée :

Une fois la saignée pratiquée, les poulets abattus sont mis dans des cônes pour une évacuation maximale du sang et ce dernier est récupéré dans un récipient.

I.2.3.3. L'échaudage :

Se fait par émergence des poulets dans le bac d'échaudage durant 30 à 60 secondes afin de faciliter la plumaison juste après l'échaudage.

I.2.3.4. La plumaison :

Elle se fait à l'aide d'une plumeuse avec des doigts en caoutchouc qui enlèvent les grandes plumes et le reste est enlevé manuellement.

I.2.3.5. L'éviscération :

Effectuée manuellement sur la table d'éviscération selon les étapes suivantes :

- Coupure de la tête et enlèvement du jabot.
- Coupure des pattes.
- Enlèvement des intestins.

I.2.4. finissage et livraison :

Les carcasses sont mises dans des cages et transportées à l'état frais par des camionnettes frigorifiques juste après la fin d'éviscération.

I.3. Inspections sanitaire :

I.3.1. Inspection anté mortem :

Est effectuée dans la salle de réception des poulets vivants, elle est basée sur la recherche de pathologies et le retrait des mortalités.

I.3.2. Inspection post mortem :

Le vétérinaire inspecteur de l'établissement fait l'inspection des carcasses juste après l'éviscération et avant sa livraison, en recherchant les probables perturbations et lésions sur la carcasse qui entraînent soit une saisie totale, partielle ou un déclassement de cette dernière.

I.3.3. Motifs de saisie :

Durant notre visite à cette tuerie on a constaté les principaux motifs de saisie suivants :

- Les abcès.
- Les hématomes.
- L'excès d'échaudage.
- Plaies cutanées.

II. ANALYSES

MICROBIOLOGIQUES

II. ANALYSES MICROBIOLOGIQUES :

II.1. MATERIELS ET METHODES D'ECHANTILLONAGE :

II.1.1. Matériel d'échantillonnage :

Le matériel que nous avons utilisé pour les prélèvements est composé :

- Des flacons stériles.
- Des gants stériles.
- Chalumeau à gaz.
- Rugged waterproof thermometers (thermomètres imperméables à l'eau).
- Une glacière.

II.1.2. Site et nombre de prélèvement effectués :

Les prélèvements ont été effectués au niveau de l'eau d'échaudoir. Le choix de cette étape a été motivée par :

- ❖ Leur contact direct avec les poulets saignés.
- ❖ Il a un impact sur la qualité des produits finis.
- ❖ Le risque de contaminations croisées (d'un poulet à un autre).

Un total de 35 prélèvements a été effectué à raison de cinq prélèvements par jour.

II.1.3. Modes de prélèvement des échantillons :

Après chaque passage de 150 poulets dans l'eau d'échaudoir, les prélèvements ont été réalisés par échantillon, de la façon suivante :

- Ouvrir le flacon stérilement.
- Décontamination par le chalumeau à gaz.
- Remplissage du flacon de l'eau (100 à 150 ml).
- Décontamination du goulot et fermeture du flacon.
- Notation sur le flacon la date et le numéro du prélèvement.



Figure n°0 3: Les prélèvements dans le laboratoire

Immédiatement après l'opération, les prélèvements sont placés dans une glacière portative puis acheminés au laboratoire pour être analysés.

II.2. MATERIELS ET METHODES D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUES :

II.2.1. Matériel d'analyses microbiologiques :

Les analyses microbiologiques sont réalisées au laboratoire d'H.I.D.A.O.A de L'ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE. Divers matériels ont été utilisés :

- ❖ Bec bunsen pour la stérilisation.
- ❖ Un bain-marie et le bec bunsen pour régénérer le milieu de culture semi-solide afin de le couler dans des boîtes de pétri.
- ❖ Pipette graduée à 1ml.
- ❖ Des boîtes de pétri.
- ❖ Milieux de culture : PCA, la gélose SS, RAPID'*Salmonella*.
- ❖ Deux incubateurs qui nous ont permis d'incuber les différents germes recherchés selon les conditions de températures adéquates.
- ❖ Le matériel de pesée est constitué d'une balance de précision à 10^{-1} pour quantifier les milieux de culture.
- ❖ Une anse de platine pour les ensemencements.
- ❖ Compteur de colonies.

II.2.2. Techniques d'analyses microbiologiques :

Dès l'arrivée au laboratoire, les analyses sont effectuées immédiatement et toutes les opérations ont lieu à proximité du bec bunsen.

II.2.2.1. Dénombrement de la flore totale :

Les prélèvements ont été soumis au dénombrement de la flore aérobie mésophile totale conformément à la norme AFNOR NF V 08-51 relative au dénombrement des micro-organismes « méthode par comptage des colonies obtenues à 30°C », en suivant les étapes suivantes :

- secouer vigoureusement le flacon afin d'homogénéiser son contenu.
- porter aseptiquement 1ml dans une boîte pétri vide préparée à cet usage et numéroté.
- ajouter ensuite 15ml de gélose PCA fondue puis refroidie à 47°C.
- faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 ».
- laisse solidifier sur paillasse.
- ajouter une deuxième couche d'environ 4ml de la même gélose, cette double couche à un rôle protecteur contre les contaminations divers.
- incuber les boîtes à 30°C pendant 72 ± 3 heures.
- dénombrer les colonies lenticulaires en masse. (Voir photos annexe).

II.2.2.2. Recherche des salmonelles :

Les prélèvements ont été soumis à la recherche de présence éventuelle des salmonelles ou on procède comme pour la technique précédente, avec la gélose SS, (Institut Pasteur) et l'incubation se fait dans l'incubateur à 37°C pendant 48 heures.

En deuxième temps, en cas de poussées des colonies sur la gélose SS on passe à leur enrichissement dans le milieu RAPID'Salmonella (BIORAD) en suivant les étapes ci-dessous, (toutes les opérations se déroulent à proximité du bec bunsen):

- ❖ Stérilisation de l'anse de platine.
- ❖ Prendre une colonie à l'aide de l'anse de platine.
- ❖ étalement de la colonie sur le milieu du bord au centre de la boîte
- ❖ Incubation des boîtes pétri à 37°C pendant 24 heures.

Si il ya un résultat positif, L'identification des salmonelles devait être réalisée par les galeries API 20^E ou par la gélose triple sucre inclinée en troisième temps. (Voir photos annexes).

LES RESULTATS

III. RESULTATS :

III.1. Appréciation de la conformité de la tuerie et les opérations de l'abattage :

III.1.1.construction et conception de la tuerie :

La tuerie est construite conformément aux exigences de qualité d'abattage avicole et aux conditions de travail du personnel.

Néanmoins, nous avons noté l'absence des salles : de ressuage, de stockage, de saisie et de consigne.

III.1.2. Outils et équipements :

Les surfaces des matériaux présentent de nombreuses fissures, des interstices et des corrosions, en plus il ya des recoins que le nettoyage et la désinfection n'atteignent jamais du fait d'une mauvaise conception hygiénique des équipements comme le cas du bac d'échaudage de la plumeuse et les cônes de saignée. (Figure, 04 et 05).



Figure n° 4 : Bac d'échaudage



Figure n° 5: Plumeuse

III.1.3.personnel :

Les personnes ou opérateurs dans cette tuerie n'ont reçu aucune formation avant leurs recrutements.

La majorité des personnels ne sont pas sensibilisés sur les risques de santé liés aux opérations d'abattage.

La tenue vestimentaire du personnel n'est pas conforme aux exigences liées à leurs activités

III.1.4.les opérations d'abattage :

Avant le début des opérations d'abattage, on a constaté durant nos visites que la décharge des poulets vivants dans la tuerie ne se fait pas avec douceur, La mise à la diète n'est pas respectée, (Figures 06, 07). Le nettoyage entre deux arrivages de volailles de lots ou d'exploitations différentes ne se fait pas Il y'a mélange des différentes espèces (poulets, dinde).



Figure n°06 : Décharge des poulets



Figure n°07 : Salle de réception

La saignée est pratiquée conformément au rite musulman. Ensuite, les poulets sont plongés dans des cônes de saignée pour être vidés rapidement et en totalité de leur sang, mais aussi d'éviter le contact du sang avec le corps de l'animal. Et après 2 à 3 minutes les poulets sont retirés des cônes et émergés dans l'eau d'échaudoir. (Figure n° 08 et 09).



Figure n°8 : La saignée manuelle



Figure n°9 : Les cônes de saignée

La durée moyenne d'échaudage pour chaque poulet est de 30 secondes et la température d'eau d'échaudoir n'est pas constante durant sa durée (depuis le début d'échaudage jusqu'à la fin de ce dernier). L'eau de l'échaudage n'est pas renouvelée. (Figure n° 10).

La plumaison s'effectuée immédiatement après l'échaudage où l'on a constaté la dispersion des plumes autour de la plumeuse (Figure n° 11).



Figure n° 10 : L'échaudage



Figure n°11 : La plumaison

L'éviscération est effectuée manuellement 20 à 30 minutes après la saignée et de façon incomplète (le cœur, le foie et le gésier ne sont pas enlevés). (Figure n°12 et 13).

A la suite, le: lavage, flambage, ressuage et stockage.ne sont pas pratiquées



Figure n° 12: L'éviscération manuelle



Figure n°13 : Poulet éviscérée incomplètement

III.1.5. nettoyage et désinfections :

Les opérations de nettoyage et désinfection sont réalisées par les mêmes personnes chargées des opérations d'abattage. Ces opérations ne sont pas toujours bien réalisées.

Les couteaux sont nettoyés tous les jours à la fin d'abattage à l'eau chaude sans détergent ou désinfectant.

Le nettoyage et la désinfection des équipements est composé de trois phases à savoir : un prélavage pour évacuer la majeure partie des souillures ensuite une détergence et une

désinfection associées s'effectuant par application sous forme de mousse d'un dégraissant-désinfectant et se terminant par un rinçage à l'eau, pour évacuer toutes les souillures organiques et microbiologiques issues de la mousse.

Il est pratiqué un pré nettoyage quotidien et une fréquence hebdomadaire des opérations complètes de nettoyage-désinfection (une fois par semaine).

Le nettoyage et la désinfection des camionnettes frigorifiques se fait quotidiennement.

III.2.Résultats des analyses bactériologiques :

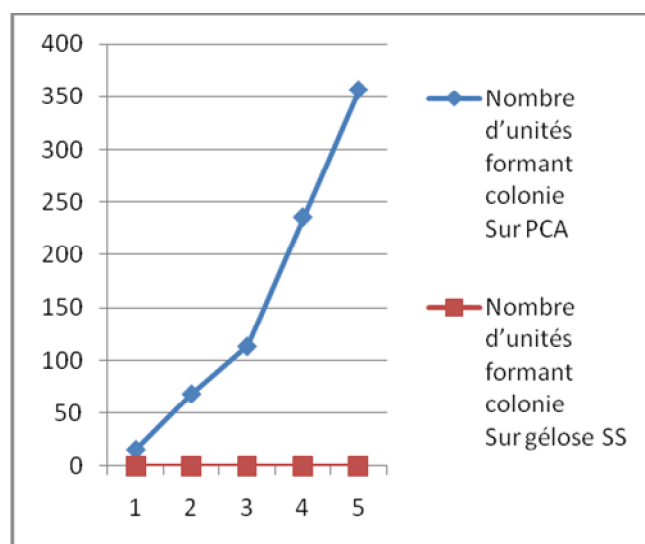


Figure n°14: courbe des résultats du 1^{er} jour

prélèvement	Nombre d'unités formant colonie Sur PCA	Nombre d'unités formant colonie Sur gélose SS
1	15	0
2	68	0
3	113	0
4	236	0
5	357	0

Tableau n° 02: Résultats du 1^{er} jour

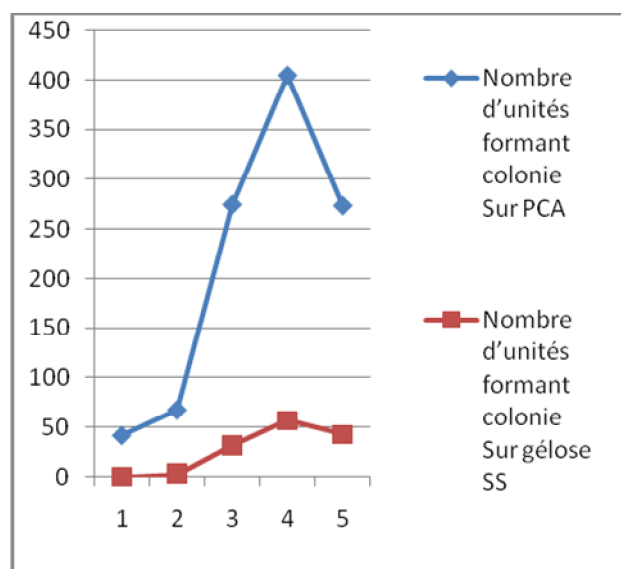
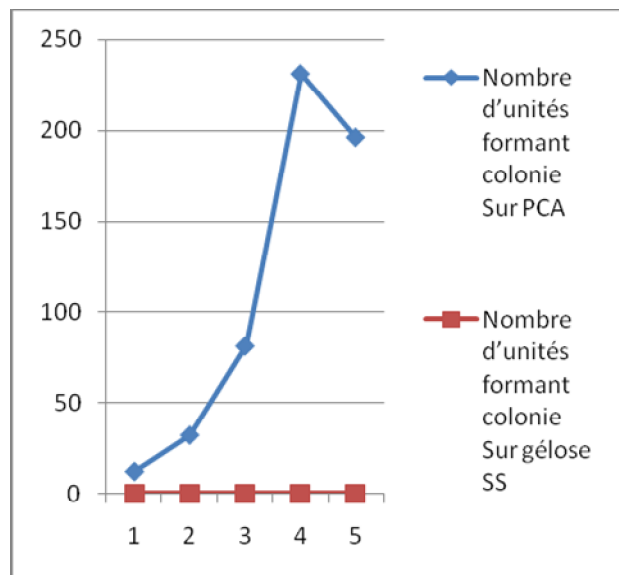


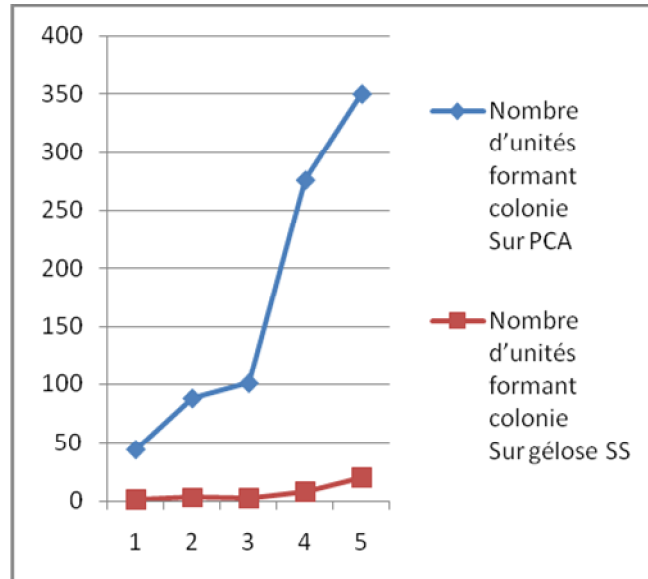
Figure n°15 : courbe des résultats du 2^{ème} jour

prélèvement	Nombre d'unités formant colonie Sur PCA	Nombre d'unités formant colonie Sur gélose SS
1	42	0
2	68	3
3	275	32
4	405	57
5	274	43

Tableau n°03 : Résultats du 2^{ème} jour

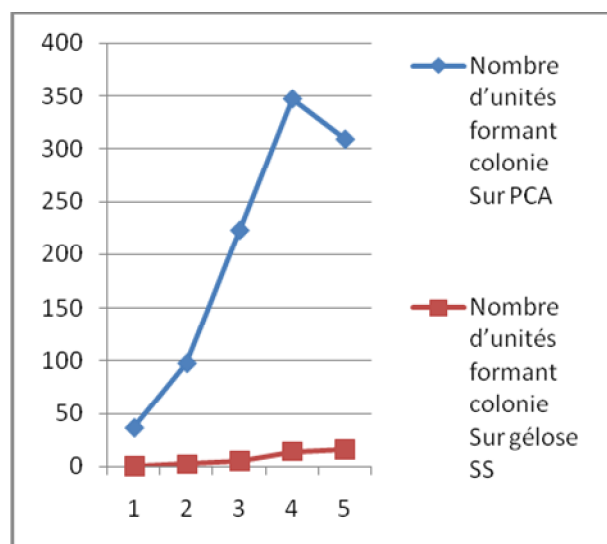


prélèvement	Nombre d'unités formant colonies : Sur PCA	Nombre d'unités formant colonies : sur gélose SS
1	12	0
2	32	0
3	81	0
4	213	0
5	196	0

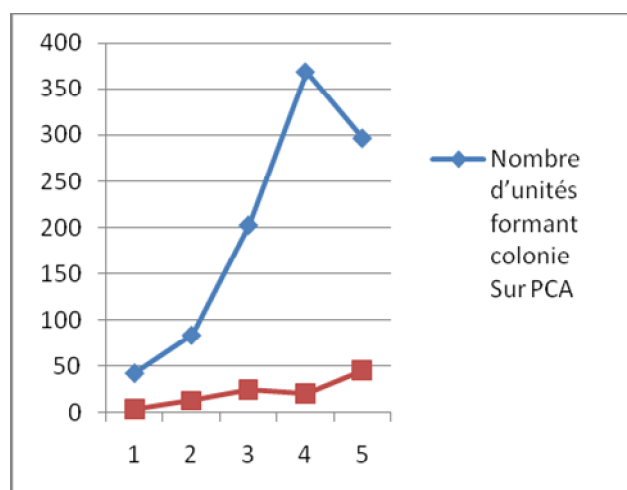
Figure n° 16 : courbe des resultats du 3^{Emme} jourTableau n° 04: Resultats du 3^{Emme} jour

prélèvement	Nombre d'unités formant colonies : Sur PCA	Nombre d'unités formant colonies : Sur gélose SS
1	40	1
2	88	3
3	101	2
4	276	8
5	350	20

Figure n° 17: courbe des resultats du 4^{Emme} jourTableau n° 05 : Resultats du 4^{Emme} jour

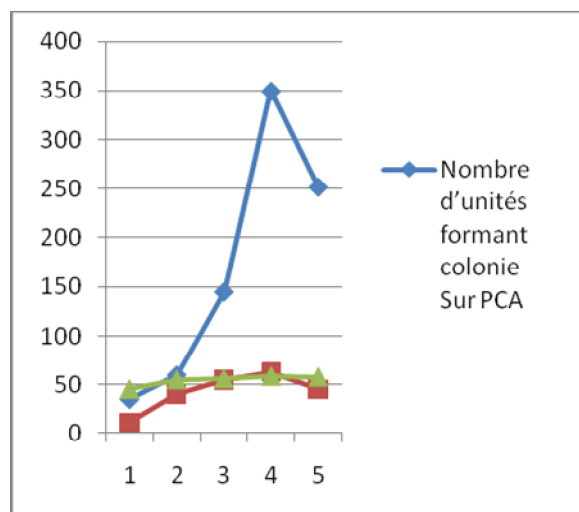


prélèvement	Nombre d'unités formant colonies : Sur PCA	Nombre d'unités formant colonies : sur gélose SS
1	37	0
2	98	2
3	223	5
4	347	14
5	309	16

Figure n° 18 : courbe des résultats du 5^{Emme} jourTableau n° 06: Resultats du 5^{Emme} jour

prélèvement	Nombre d'unités formant colonies : Sur PCA	Nombre d'unités formant colonies : sur gélose SS
1	42	4
2	83	13
3	202	21
4	368	24
5	296	45

Figure n° 19: courbe des résultats du 6^{Emme} jourTableau n° 07: Resultats du 6^{Emme} jour



prélèvement	Nombre d'unités formant colonies: Sur PCA	Nombre d'unités formant colonies: Sur gélose SS	Température
1	35	11	54.1°C
2	60	40	55°C
3	145	55	56°C
4	350	63	55.8°C
5	252	45	57.8°C

Figure n° 20: courbe des résultats du 7^{ème} jourTableau n°08: Résultats du 7^{ème} jour

Interprétations des résultats des analyses :

Dans le premier et le quatrième courbes on a trouvé une faible augmentation de nombre des colonies de la flore aérobie mésophile total dès le première prélèvement lors de passage de 150 poulets, en suite cette flore est augmentée de façon brutale après passage de 450 poulets entre le troisième et le quatrième prélèvement ; cela est dû à l'absence de renouvellement de l'eau de l'échaudoir et à la sur-contamination de ce dernier.

Dans le deuxième, troisième, cinquième, sixième et le septième ces courbes montrent une augmentation de nombre des colonies de la flore aérobie mésophile total dès le première prélèvement lors de passage d'environ 150 poulets, en suite cette flore est augmenté de façon exponentielle dès le deuxième jusqu'au quatrième prélèvement (du 300 à 600 poulets) ; cela dû à l'absence de renouvellement de l'eau de l'échaudoir et à la sur-contamination de ce dernier. Le nombre des colonies redescende légèrement dans le cinquième prélèvement ; On pense que la cause est l'addition de l'eau à l'échaudoir.

On observe également la présence des colonies sur la gélose SS dans la majorité des prélèvements, où on est passé à la deuxième étape de la recherche des salmonelles (enrichissement sur la gélose chromogénique spécifique des salmonelles « Rapid Salmonella (BIORAD®) » où on a trouvé des résultats négatifs.

DISCUSSIONS

IV. DISCUSSIONS :

III.1. Appréciation de la conformité de la tuerie et les opérations l'abattage :

III.1.1.construction et conception de la tuerie :

En ce qui concerne la conception, il y'a l'absence de salle de ressuage ce qui va favoriser le développement des micro-organismes tout au long de la chaine d'abattage. On note aussi l'absence de la salle de saisies et de consignes ce qui représente un risque potentiel de contamination de toutes les carcasses.

III.1.2. Outils et équipements :

Les équipements d'abattage ne sont pas classés parmi les équipements hygiéniques de classe I, mais ce sont des équipements qui peuvent être nettoyés et désinfectés. (BOURGEOIS et al 1994).

Pour ce qui concerne la plumeuse, l'absence de quelques doigts en caoutchouc rend la plumaison incomplète.

L'échaudoir rudimentaire de type artisanal présente des corrosions, ce qui a une influence sur la qualité hygiénique des carcasses.

III.1.3. personnels :

La formation et la qualification du personnel d'abattoir des poulets de chair sont deux éléments parmi d'autres qui influencent la qualité et la salubrité de denrées produites. Une formation aux bonnes pratiques d'hygiène est nécessaire.

Le non respect des règles de protection pourrait exposer le personnel à des risques sanitaires d'infection, d'intoxication et d'allergies (WOLKOFF et al. 1998).

L'insuffisance du nombre de personnes se répercute négativement sur l'état de l'hygiène de la tuerie, et aussi sur les pratiques d'abattages.

III.1.4. les opérations d'abattages :

Le stress qui est associé au manque de respect pour le bien être animal (décharge des poulets vivants de façon brutale et le mélange de différentes espèces.et de sexe) influence largement la vitesse de métabolisme musculaire avant et après la mise à mort. Ce qui 'est à l'origine des différences dans la qualité des viandes. (TERLOUW .E.M.C, 2002 INRA). Ce qui a été rapporté par ESTRADEM. M et al 1994. Ils ont prouvé que le stress provoque une activité physique accrue qui va diminuer les réserves glucidiques des muscles. Cette diminution peut se traduire

par un PH ultime plus élevé et une couleur plus sombre. Souvent on obtient des viandes plus tendres et juteuses mais plus difficiles à conserver.

Le non respect de la diète pendant l'attente dans la salle de réception rend la saignée très défectueuse, l'effilage ou l'éviscération très délicats, et pollue les carcasses par les matières fécales qui résultent souvent de ruptures accidentelles des parois intestinales (DANIEL C, 1972). Des travaux de thèses vétérinaires françaises démontrent que les méthodes d'étourdissement sont plus traumatisantes que l'abattage rituel par la saignée directe qui est la façon la plus humaine car la moins traumatisante de mettre à mort un animal pour consommer sa viande (ASIDCOM 2008).

Pour l'échaudage ; le trempage des poulets dans l'eau à des températures compris entre 50°C et 60°C pendant 30° secondes est insuffisant pour relâcher les muscles emplumés afin de faciliter la plumaison juste après . Ce qui a été également évoqué par JEAU et al.1996.

L'eau constamment, ajoutée au bain d'échaudage pour la compensation des pertes et le maintien de la propreté (relative) de l'eau, a l'inconvénient de favoriser le risque de contaminations croisées. Contrairement à l'échaudage par aspersion, qui présente l'avantage de limiter la pollution et les contaminations croisées des carcasses (NICOLAS, Korsak 2007).

La plumaison est effectuée aussitôt après l'échaudage avant que les carcasses ne soient refroidies et les muscles emplumés devenus rigides ce qui complique la plumaison. (JEAU et al.1996).

La plumaison manuelle a des inconvénients économiques (main d'œuvre, temps) et hygiéniques (transfert de la contamination des plumes gorgées d'eau chargées de micro-organismes sur la peau et dans les follicules plumeux, excellent support pour la formation de biofilms, colonisation rapide par des germes altérants « *Pseudomonas* » ou pathogènes « *Salmonella*, *Staphylococcus...* ») . (NICOLAS, Korsak 2007).

L'éviscération manuelle peut engendrer des contaminations d'origine fécale à la surface des carcasses suite à une mauvaise manipulation.

L'absence des opérations de lavage et de flambage se répercute directement sur la qualité hygiénique et esthétique des produits finis. D'après JEAU.et al...1996, l'absence de ressuage ne permet pas de limiter la multiplication ultérieure des micro-organismes et éviter la souillure par l'humidité présente à la surface des carcasses.

III.1.5. Le nettoyage et désinfections :

Une mauvaise application des procédures de nettoyage-désinfection a pour conséquence une augmentation des niveaux de contamination des carcasses durant toutes les opérations d'abattage et présente un risque potentiel d'infection des personnels.

L'application des opérations complètes de nettoyage-désinfection une fois par semaine est très insuffisante. Dans ce cas, des matières organiques, notamment, la matière grasse reste présente sur les surfaces à cause peut-être de l'accumulation de débris alimentaires.

Les couteaux sont nettoyés par l'eau chaude pour diminuer la présence des micro-organismes, ceci est dû à l'action de la chaleur sur les micro-organismes. Mais ce lavage n'a pas d'effet sur l'élimination de toute la matière organique. (Gibson, H et *al.* 1999).

Les opérations de nettoyage et désinfection sont réalisées par les mêmes personnels chargés des opérations d'abattage, ce qui rend ces opérations polluantes et contaminantes.

IV.2. Discussion des analyses bactériologiques :

Les méthodes utilisées sont des méthodes simples. Il aurait été plus aisé d'utiliser des rampes de filtration ce qui aurait permis d'analyser une plus grande quantité d'eau. Néanmoins des résultats ont été enregistrés et discuté comme suit dans les points suivants :

IV.2.1. Contamination de l'eau d'échaudage par une flore totale :

Une partie des micro-organismes présentes sur les poulets vivants et provenant des souillures et des matières fécales sur les pattes et les plumes qui sont les principales sources de contamination des carcasses au moment de l'échaudage.

Selon NIKOLAS Korsak, les températures idéales de l'eau d'échaudage sont de 62-63 °C (1 à 1.5 min) et présentent les avantages: plumaison facilitée, destruction de *Salmonella* et *Campylobacter* et des inconvénients comme l'enlèvement des couches superficielles de l'épiderme et des taches sur la peau après réfrigération « *freeze burning* ». Mais en pratique la température de l'eau d'échaudage est de 53 à 56°C (1 à 3 min).

Dans cette tuerie, la température a varié de 50°C à 60°C et la durée d'échaudage est de 30°C secondes ce qui est insuffisant,

La flore totale est définie comme étant les micro-organismes : bactéries, levures, moisissures se développant en aérobiose à 30°C, pendant 72 heures, en milieu gélosé solidifié (norme AFNOR NF V 08 – 011 NOV 1978).

Dans la présente étude, la teneur en flore totale obtenue lors des analyses de l'eau de l'échaudoir est assez faible dans les deux premiers prélèvements cependant après le passage de 450 poulets,

une étape critique doit interpeller le producteur car une augmentation exponentielle de la flore totale a été mise en évidence (en absence de renouvellement de l'eau).

Les résultats de la présente étude ont montré que ce n'est qu'après le passage de 600 poulets que le nombre de colonies de la flore totale diminue légèrement du fait de l'addition de l'eau au bac d'échaudage pour compenser les pertes et maintenir la propreté (relative) de l'eau ce qui a été mentionné par NIKOLAS KORSACK, 2007.

Cette addition d'eau diminue légèrement la contamination de l'eau d'échaudoir, mais la contamination reste assez élevée du fait de l'importance de la charge initiale ce qui influence directement la qualité microbiologique des carcasses produites.

IV.2.2. Discussion de la recherche des salmonelles :

Selon l'O.M.S la niche écologique des salmonelles est constituée par le tractus intestinal des poulets. On note la notion de porteurs non -cliniques (porteurs sains) qui contaminent les autres poulets superficiellement par les matières fécales.

A l'abattoir, une seule carcasse porteuse de salmonelles, peut entraîner une contamination en cascade de nombreuses carcasses saines suivantes, par l'intermédiaire soit du personnel, soit du matériel (bac d'échaudage, plumeuse.....), C'est ce qui est identifié comme « contamination croisée ».

Cependant, les viandes de poulet de chair, sont incriminées dans les problèmes de toxi-infections alimentaires chez les consommateurs. Dans ces produits, on rencontre des germes pathogènes tels que *Salmonella*, *Campylobacter*, à l'origine de gastro-entérites, de la fièvre typhoïde (HERMAN et al 2000).

Dans nos recherches des salmonelles, le problème quantitatif n'est pas posé mais la présence, ou non, de salmonelles et de leurs sérotypes demeurent les seuls points qui présentent de l'intérêt.

Les résultats de l'étude ont montré que l'eau de l'échaudoir ne contenait pas de *Salmonella*, mais ces résultats n'excluent pas sa présence. Des investigations plus poussées auraient été intéressantes comme une revivification des bactéries stressées ainsi que la recherche d'autres germes grâce à l'utilisation des méthodes récentes (PCR, ELISA, galerie API,...).

CONCLUSION ET RECOMENDATIONS

V.CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :

Les conditions d'abattage des poulets ont un impact direct sur la présentation et la durée de conservation des produits. Une attention particulière doit être portée sur les conditions d'hygiène du personnel, de la chaîne d'abattage. Toutes les manipulations à tous les stades d'abattage présentent des dangers et sont des étapes critiques au vu du fonctionnement de la tuerie,

Dans celle-ci, les salles d'abattage ne sont pas bien équipées. Le personnel n'est pas affecté à une opération précise et les opérations d'abattage ne s'effectuent pas de manière à respecter la salubrité des produits finis et la sécurité du personnel.

Parmi les recommandations, les bonnes opérations suivantes sont nécessaires à savoir

- v Mécanisation des transferts des charges (utilisation d'une chaîne d'abattage).
- v Manipulation en douceur et respect du bien être des poulets.
- v séparation des différentes espèces et de sexe.
- v Respect de la diète et les délais d'attente avant l'abattage.
- v Sensibilisation et formation des personnels sur les bonnes pratiques d'hygiène
- v Personnel en nombre suffisant et chacun affecté à une opération précise.
- v Achat de nouveaux matériels comme le cas du bac d'échaudage et la plumeuse, avec une conception hygiéniques des différents équipements.
- v Contrôle des températures de l'échaudoir (53°C à 56°C), pendant une durée d'échaudage de 1min à 3min
- v Renouvellement complète de l'eau de l'échaudoir après passage de 450 poulets.
- v Éviscération complète et hygiénique.
- v Finissage complète des produits finis (lavage, flambage, ressuage....)
- v les opérations de nettoyage et désinfection doivent être effectuées chaque jour à la fin des opérations d'abattage par un personnel qualifié et bien formé

Annexes

Figure n° 01 : Schéma d'un abattoir de volailles

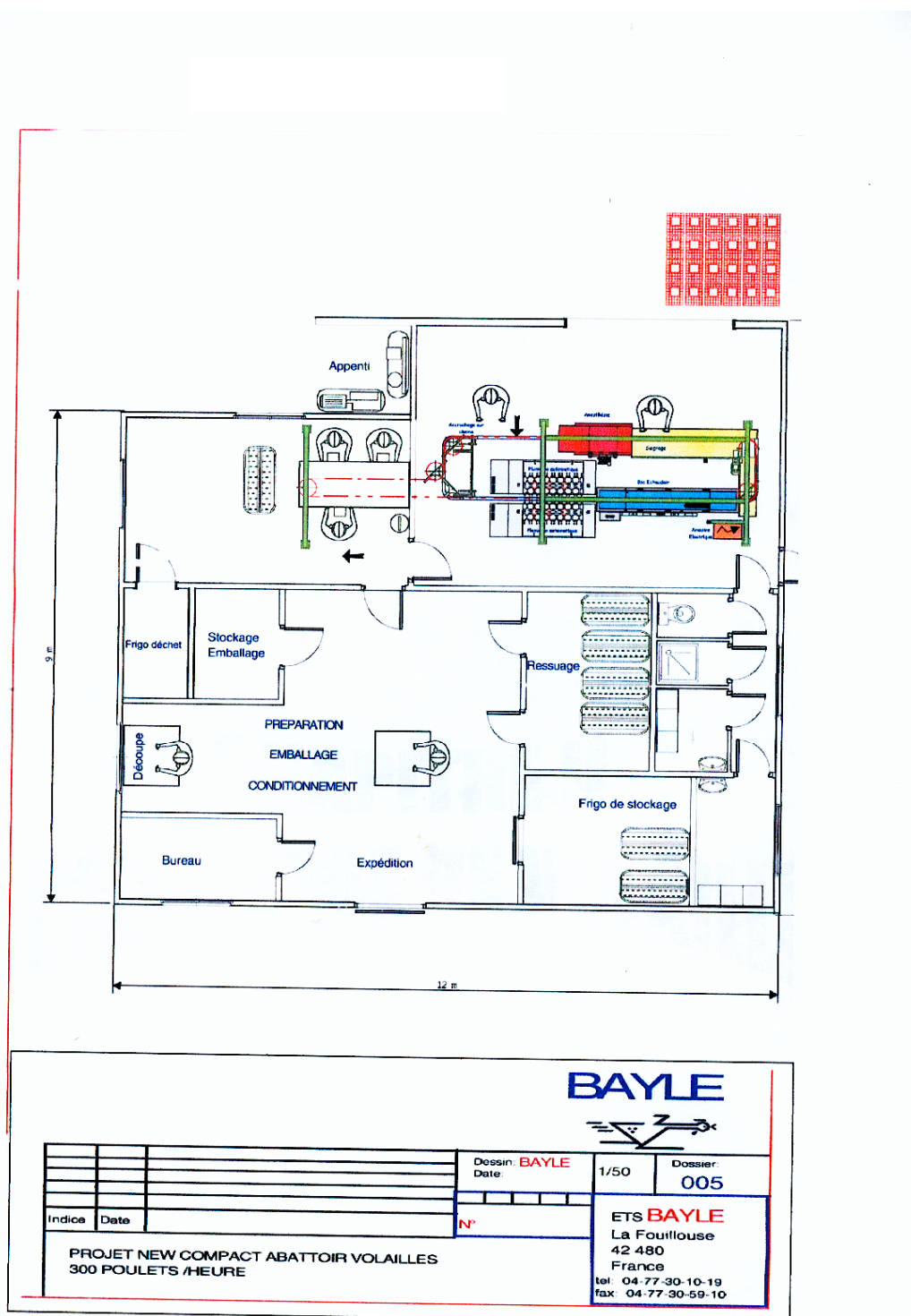


DIAGRAMME POUR LES VOLAILLES DE CHAIR

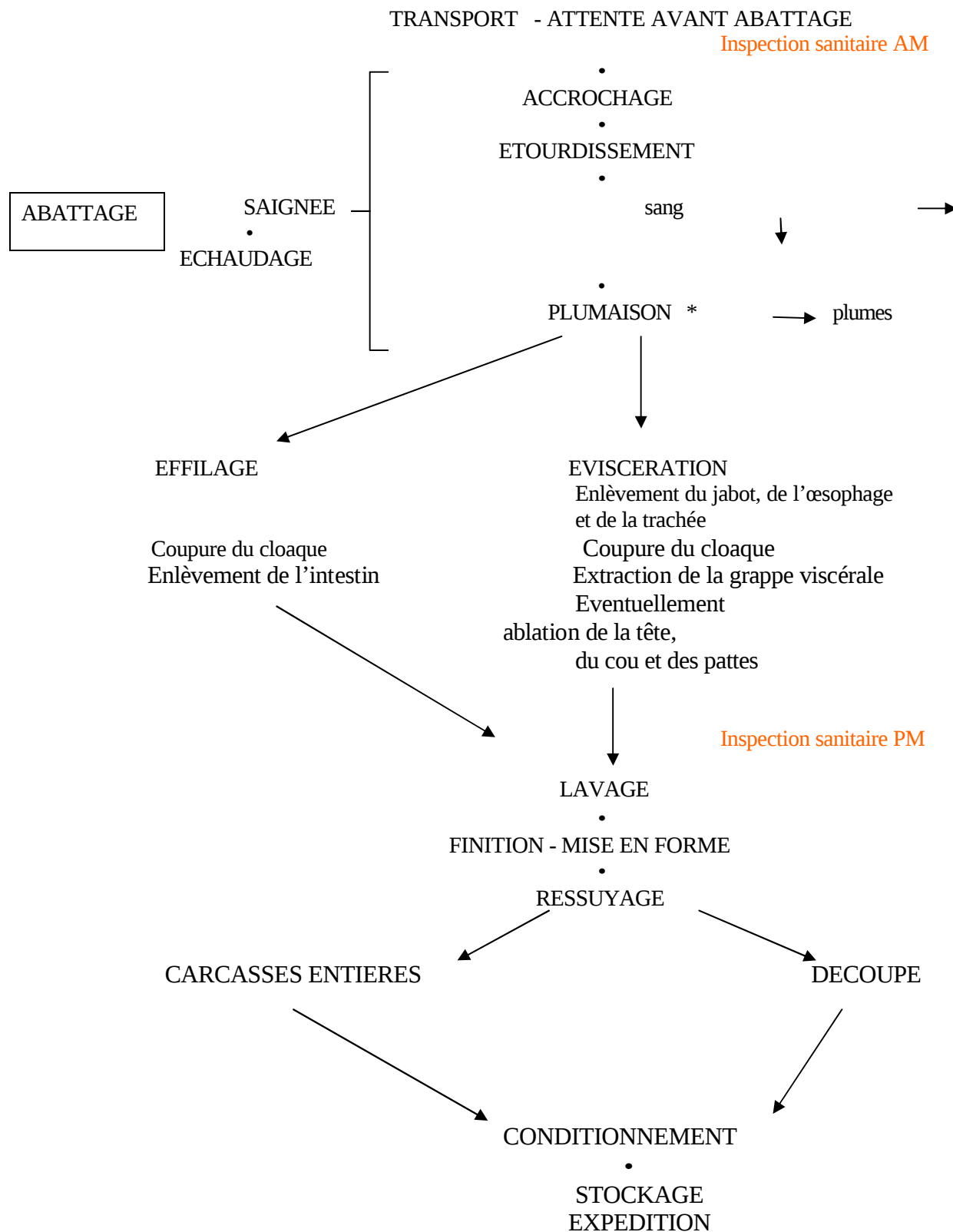


Figure n°02 : DIAGRAMME POUR LES VOLAILLES DE CHAIR (ITAVI2008)

Tableau I - Inspection ante mortem des volailles.

Etapes de l'inspection	Signes cliniques observés	Suspensions étiologiques (limitées aux zoonoses)
Comportement	Abattement, somnolence, indolence, inappétence	Salmonellose (I), maladie de Newcastle (C), influenza aviaire (C), chlamyphilose (C), pseudotuberculose (I)
	Troubles nerveux : convulsions, troubles de l'équilibre, paralysies, torticolis, troubles de la démarche (boiteries...)	Maladie de Newcastle (C), influenza aviaire (C), rouget (C), botulisme (I), listériose (I), chlamyphilose (C), pseudotuberculose (I)
Aspect général	Faiblesse généralisée, émaciation, mauvais état général (plumes ébouriffées,...)	Salmonellose (I), maladie de Newcastle (C), influenza aviaire (C), chlamyphilose (C), pseudotuberculose (I)
	Signes cutanés : congestion ou œdème de la crête et des barbillons, hémorragies cutanées (en particulier de la tête), œdème de la tête et du cou	Maladie de Newcastle (C), influenza aviaire (C), rouget (C)
Appareil respiratoire	Troubles respiratoires : catarrhe oculonasal, dyspnée, râles, toux, ...	Maladie de Newcastle (C), influenza aviaire (C), chlamyphilose (C), pseudotuberculose (I)
Appareil digestif	Diarrhée verdâtre, fientes blanchâtres éventuellement hémorragiques,...	Salmonellose (I), maladie de Newcastle (C), influenza aviaire (C), chlamyphilose (C), pseudotuberculose (I)

(C) = transmission essentiellement par contact (notamment par voie respiratoire ou oculaire)

(I) = transmission essentiellement par ingestion

Tableau II – Diagnostic des principales maladies transmissibles des volailles (hors zoonoses).

Maladies	Principaux signes cliniques et lésionnels
Laryngotrachéite infectieuse aviaire	Formes suraiguës (taux de mortalité de 100 %), troubles respiratoires aigus (dyspnée, toux intense, expectoration de caillots sanguins,...), lésions de trachéite, obstruction de la trachée
Choléra aviaire (ou pasteurellose aiguë)	Prostration, diarrhée verdâtre, amaigrissement, œdème de la crête, des barbillons, des pattes et des articulations, pétéchies (foie, poumons, estomac, intestin), stries de couleur pâle à la surface du foie
Maladie de Marek (neurolymphomatose des gallinacés)	Développement de tumeurs lymphoïdes dans la peau et les organes internes provoquant des paralysies des pattes (grand écart) et du cou, atrophie des nerfs périphériques
Bronchite infectieuse	Râles, toux, éternuements, conjonctivite, sinusite, amaigrissement, sérosité et exsudat caséux dans les voies respiratoires, exsudat jaunâtre dans les sacs aériens
Bursite infectieuse aviaire	Immunodépression, abattement, diarrhée aqueuse, déshydratation, hémorragies musculaires, morbidité élevée (50 à 100 %), mortalité (0 à 50 %)
Maladie de Gumboro	Abattement, fientes couleur mastic, collantes colmatant l'anus, yeux collés, mortalité chez les poussins
Variole aviaire	Protubérances blanches autour des yeux, de la crête, des barbillons, aux commissures des lèvres, forme diphtérique buccale envahissant le larynx
Coccidiose	Diarrhées hémorragiques, hémorragies internes

ANNEX

Tableau III - Inspection post mortem des volailles – examen des viscères et de la carcasse.

Étapes de l'inspection	Principales lésions recherchées	Suspicion étiologiques (limitées aux zoonoses)
Poumons, trachée	Lésions congestives ou hémorragiques de la trachée, des poumons Nodules ou tubercules jaunâtres	Maladie de Newcastle (C), influenza aviaire (C), rouget (C), salmonellose (I), chlamydophilose (C), pseudotuberculose (I) Tuberculose (I) (rare)
Cœur	Cœur congestionné et déformé, lésions de péricardite Lésions congestives ou hémorragiques Lésions d'endocardite, hémorragies sur le cœur	Salmonellose (I) Maladie de Newcastle (C), influenza aviaire (C) Rouget (C)
Foie	Congestion, hypertrophie du foie avec dépôts fibrineux et lésions nécrotiques Nodules ou tubercules jaunâtres	Salmonellose (I), rouget (C) Tuberculose (I) (rare)
Tractus gastro-intestinal	Lésions hémorragiques (en particulier du ventricule succenturié), associées éventuellement à des ulcères Nodules ou tubercules jaunâtres	Maladie de Newcastle (C), influenza aviaire (C), salmonellose (I), pseudotuberculose (I) Tuberculose (I) (rare)
Rate	Congestion, hypertrophie de la rate avec dépôts fibrineux Nodules ou tubercules jaunâtres	Salmonellose (I), rouget (C) Tuberculose (I) (rare)
Reins	Congestion et hypertrophie, foyers hémorragiques	Salmonellose (I), tuberculose (I) (rare)
Pattes	Arthrite avec synovite	Rouget (C)
Carcasse	Lésions congestives ou hémorragiques des séreuses	Maladie de Newcastle (C), influenza aviaire (C)

(C) = transmission essentiellement par contact (notamment par voie respiratoire ou oculaire)
(I) = transmission essentiellement par ingestion

Tableaux n° : I, II et III : O. Cabre et Collaborateurs 2006

ANNEX

Méthode	Aspect microbiologie	Variation des poids	Considération organoleptique	Coût	Surface d'échange de chaleur
Air	Possibilité d'inter contamination	Perte de poids De 2 à 4 % par déshydratation	Saveur et tendreté acceptable. Décoloration lors de température élevée à l'échaudage	Plus chère que l'immersion et moins efficace	Minimale
Immersion	Lavage des carcasses Possibilité d'inter contamination	augmentation de 8 à 12 % (que l'on peut contrôler)	Acceptable Standard de pompe à raison avec d'autre méthode	Le moins chère	Maximale
Aspersion	Lavage des carcasses Possibilité d'inter contamination	là 3%	Non déterminé	Nécessite une quantité d'eau économiquement et écologiquement trop	Intermédiaire à minimale
Cryogénie N2	Augmentation de la conservation et inhibitions (pas d'évaluation de croûtes contamination réalisée)	Non connue	Amélioration du saveur et aspect non attractif Viande sombre et ferme	-très chère	faible
Vaporisation sous vide	Non déterminée	Perte de poids de 2 à 4 % Par déshydratation	Peau ridée décoloration	Aussi lente que l'air mais plus chère	

Tableau n° 01: comparaisons des différentes méthodes de refroidissement NORME CEE-ONU, 2007.

ANNEX

PARTIES CONSTITUANTES	POIDS VIF %
Sang	3.3-4.8
Plumes	4.8 8.5
Tête	2.45-3
Pattes	3.9-4.5
(Abats totaux)	18.5
Appareil intestinal	8.0
Poumons, rates et pancréas	0.9
(Viscères totales)	8.9
Cœur	0.45-0.52
Foie	1.89-2.1
Gésier	2.49-3.1
Cou	4.15
Carcasses éviscérée	62.9
Partie vendable en totale	72.6
Jambe et cuisse	30-33.2
Poitrail	23-25.6
Dos + cou	21-20.6
Ailes	11-13.4
Peau	7.4
Abats	6.5-7.1
Graisse abd	1.1
Glandes uporygiennes	0.15
Rate	0.13
Poumons	0.65
Ventricule succenturié	0.49
Jabot	0.50
Tranchée	0.17
Panne	2.25
reins	0.76

Tableau n°2 : pourcentage des parties constituantes d'un poulet de chair par rapport au poids vif. (AMERICAN SOYEAN ASSOCIATION)

ANNEX

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL

DIRECTION DES SERVICES DE LA WILAYA DE : BOUMERDES

INSPECTION VETERINAIRE DE LA WILAYA

SUBDIVISION AGRICOLE DE :

N°

CERTIFICAT DE SALUBRITE

DESVIANDES BLANCHES

Je soussigné (e) docteur.....AVN° Grade.....

Vétérinaire de l'inspection sanitaire au niveau de l'abattoir/tuerie (1) situé (e)

à..... Commune de :..... Daira de.....

Agrée sous le numéro

Atteste avoir inspecté ce jour le. ../../.... les poulets abattus, appartenant à

Mr..... et dont la quantité est de :

Ce cheptel avicole est originaire de l'exploitation sis à..... agréé
sous le N°/..... et ce, au vu certificat d'orientation à
l'abattage

N° /du Délivré par Dr/..... et les déclare
propres à la consommation humaine,

En foi de quoi, le est servir et valoir ce que de droit.

Faite à:

Inspecteur vétérinaire

(nom et prénom, cachet et signature

[illegible]



Photo n°01: Rugged waterproof thrmometers



Photo n° 02: micro-pipette graduée



Photo n°03 : RAPID'Salmonella (BIORAD°).



Photo n°04: les prélèvements dans le laboratoire



Photo n°05 : inoculation de 1ml de prélèvement



Photo n°06: champs des analyses

ANNEX



Photo n° 07 : la première couche de gélose SS



photo n° 08 : deuxième couche de gélose SS



Photo n°09 : incubateur



Photo n°10 : comptage des colonies



Photo n°11 : Prendre une colonie à l'aide
de l'anse de platine



Photo n°12 : désinfection des boîtes de pétri

NB : Les photos de 1 à 12 sont des photos personnelles

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- A.C.I.A : Agence canadienne d'inspection des aliments : Manuel des méthodes d'hygiène des viandes. Site: www.inspection.gc.ca
- 2- A.E.U. Abattoir - encyclopédie universelle site: www.encyclopedia-universelle.com consulté en : 2008.
- 3- AFSSA : Agence française de sécurité Sanitaire des aliments 2008) <http://www.afssa.fr>
- 4- ANONYME., Agro-industrie, 2008. *Troupeaux et Cultures des Tropiques*
- 5- AMERICAN SOYBEAN ASSOCIATION: Transformation de la viande de volaille, T.C. THEN, professeur université de l'état de Mississipi. USA. (Site: www.europe.org).
- 6- ARRETE INTERMINISTERIEL DU 3 RABIE EL AOUEL 1422 correspondant au 26 mai 2001 modifiant et complétant l'arrêté interministériel du 4 Safar 1416 correspondant au 2 juillet 1995 relatif à la mise à la consommation des volailles abattues. Journal Officiel de la République Algérienne n° 32 P 14,15.
- 7- ARRERE INTERMINISTERIEL DU 4 SAFAR 1416 correspondant au 2 juillet 1995 relatif à la mise à la consommation des volailles abattues. Journal Officiel de la République Algérienne n° 59 P 17.
- 8- CODEX ALIMENTARIUS : Code d'usages international recommandé en matière d'hygiène pour les produits à base de viande de volaille. CAC /RCP.13.1976, REV.1 (1985).
- 9-DANIEL COLLIN., 1972 : La viande et le froid : production transformation commercialisation, édition Dunod, page 12, 19, 20, et de 108 à 120.
- 10- Debut. M *et al* 2005. Behavioural and physiological responses of three chicken breeds to pre-slaughter shackling and acute heat-stress. Br. Poult. Sci, page 527-535.
- 12- DEFRA 2002. Department of Environment, Food and Rural Affairs, juillet 2002. Meat chickens and breeding chickens. Code de recommandations pour le bien-être des animaux de ferme. Website: www.ciwf.org.
- 12- DSV/SDCSHA référence 49 du 7 juillet 1997: Note technique relative aux normes et conditions d'agrée des établissements d'abattage avicole et le fonctionnement des établissements d'abattage avicole.
- 13- DSV/SDCSHA référence 48 du 7 juillet 1997 : Note technique relative aux modalités d'inspection sanitaire des viandes blanches.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 14- ELDRIDGEGA, 1988.Road transport factors that may influence stress in cattle. In: Proceeding of the 34th International Congress of Meat Science and Technology, Brisbane, Australia: page 8 – 9.
- 15- G., F., STEWART, et J., C., ABBOT, 1962 : commercialisation des œufs et de volailles, page 86, 88, 90.
- 16- GREGORY, 1998, Animal Welfare and Meat Science. CABI Publishing, Ch. 10, p.185.Website: www.ciwf.org.
- 17- Hall, 2001. The effect of stocking density on the welfare and behaviour of broiler chickens reared commercially. Animal Welfare. Website: www.ciwf.org
- 18-ITAVI (Institut Technique de l'Aviculture. (GUIDE DES BONNES PRATIQUES D'HYGIENE ET D'APPLICATION DES PRINCIPES HACCP POUR LES PETITES STRUCTURES D'ABATTAGE ET DE DECOUPE DE VOLAILLES (MAIGRES) ETDE LAGOMORPHES 2005).
- 19- JEANE., LOUIS FRAYSSE., AAFKE DARRE 1990 : produire des viandes : sur quelles base économiques et biologiques éditeur technique et documentation.LA VOISIER : page 305 à 307.
- 20- JEAUN., LOUIS., JOUVE, 1996. La qualité micro biologique des aliments. Maîtrise et critères. P 345, 346, 347,342.
- 21- JONE SDM et al 1990, The effects of withholding feed and water on carcass shrinkage and meat quality in beef cattle: page 131.
- 22- Journal officiel de la république tunisienne 1996. Arrêté du ministre de l'agriculture de l'août 1996, relatif aux normes d'hygiène et l'inspection sanitaire vétérinaire dans les établissements industriels d'abattage et de découpe de volaille.
- 23- MANN. 1962. La préparation dans les pays sous développés (abattage – conservation), collection FAO : Progress et mise en valeur, Page 19à 45.
- 24- MAURICE PIETTRE, 1953.Inspection des viandes et des aliments d'origine carnée, tome 2 ; P 552, 553.
- 25-Mitchell et Kettlewell, 1998). Physiological Stress and Welfare of Broiler Chickens in Transit: Solutions Not Problems! Poultry Science ; [www. Poultry Science.org](http://www.PoultryScience.org)
- 26- NICOLAS Korsak. 2007, VETE 1024-1 Maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments [www. hdaoa.ulg.ac.be](http://www.hdaoa.ulg.ac.be)

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 27- NORME CEE-ONU 2007 Commission économique des nations unes pour l'Europe Viande de poulet carcasses et parties EDITION 2006 www.unece.org/trade/agr
- 28- O. Cabre et Collaborateurs 2006 : risque sanitaire alimentaire : inspection sanitaire des volailles page 443 à 447. www.revuemedecinetropicale.com
- 29- SCAHAW, 2005. (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare). THE WELFARE OF BROILER CHICKENS IN THE EUROPEAN UNION. Website: www.ciwf.org.
- 30- SCHAEFERAL et al 1995 Pre-slaughter electrolyte treatment to improve pork quality. in: proceeding of the Banff Pork Seminar; Banff, AB, January 1995. Website: www.ciwf.org.
- 31- TERLOUW .E.M.C, 2002 INRA, production animal, page 125-133
- 32- WARRISSPD, 1990. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass and meat quality. Appl Animal Behav Sci; 28: page 171
- 33- XAVIER-PHILPPE, 1998. Le transport d'animaux vivants. P 29,30; 45,46 ,47 ,48 ,49
- NB : DSV : Direction des services vétérinaires, SDCHA : Sous direction de contrôle sanitaire et hygiène alimentaire

Résumé :

Le présent de travail consiste à dans sa partie bibliographique a défini les normes et les conformes des abattoirs de poulets de chair, Les bonnes pratique des opérations de préparation à l'abattage ainsi que l'hygiène d'abattage qu'ils ont un impacte directe sur la qualité et la duré de conservation des produit finis.

Et dans sa partie expérimentale l'objet est l'appréciation de la conformité aux normes et aux standards de construction, de conception, de fonctionnement et d'organisation d'une tuerie (D'OUDOUA Rabah, Wilaya de BOUMERDES), ainsi que l'évaluation de la contamination de l'eau de l'échaudoir, et la recherche d'éventuelle présence des salmonelles dans ce dernier, par des analyses microbiologiques.

Les résultats trouver montre que la tuerie est non conforme à produire des viandes salubres, ainsi que après le passage de la moitié des poulets, on recommande un renouvellement de l'eau d'échaudoir

Mots clés : abattoir, tuerie, hygiène, échaudoir, conduite, poulet de chair.

Summary:

The present of work consists with in its bibliographical part defined the standards and in conformity slaughter-houses of table fowls, good the practice of the operations of preparation to demolition as well as the hygiene of demolition which they have one impacts direct on quality and lasted of conservation of the product finished.

And in its experimental part the object is the appreciation of conformity to the standards and with the standards of construction, design, operation and organization of a slaughter (Of OUDOUA Rabah, Wilaya of BOUMERDES), as well as the evaluation of the contamination of the water of the scalding room, and seeks it possible presence of the salmonellas in this last, by microbiological analyses.

The results finding watch which slaughter is non in conformity with produce of the salubrious meats, like after the passage of the half of chickens, one recommends renouvellement water of scalding room

Key words: slaughter-house, slaughter, hygiene, scalding room, control, fowl table.

ملخص

يشتمل هذا العمل في شقه النظري على تحديد ضوابط و مطابقات مذابح دجاج اللحم و التحضيرات الجيدة لعمليات الذبح الصحي الذي له تأثير مباشر على نوعية و مدة صلاحية المنتجات .

أما في شقه التجريبي الذي هدفه تقييم مطابقة ضوابط ومعايير البناء التصميم التنظيم و سير عمل مذبح ودوع رابح (ولاية بومرداس). و كذلك تقييم عدوى مياه المحم و البحث عن احتمال وجود (Les Salmonelles) في هذه الأخيرة بواسطة تحاليل ميكروبيولوجية

نتائجنا أظهرت أن المذبح غير مؤهلة لإنتاج لحوم صحية و نوصي بتغيير مياه المحم عند ذبح نصف عدد الدجاج في اليوم الواحد.